



81783
81784

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



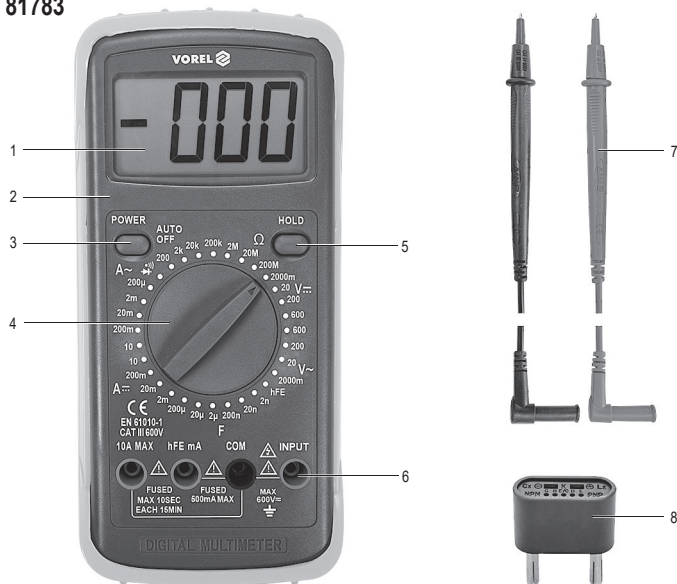
81783



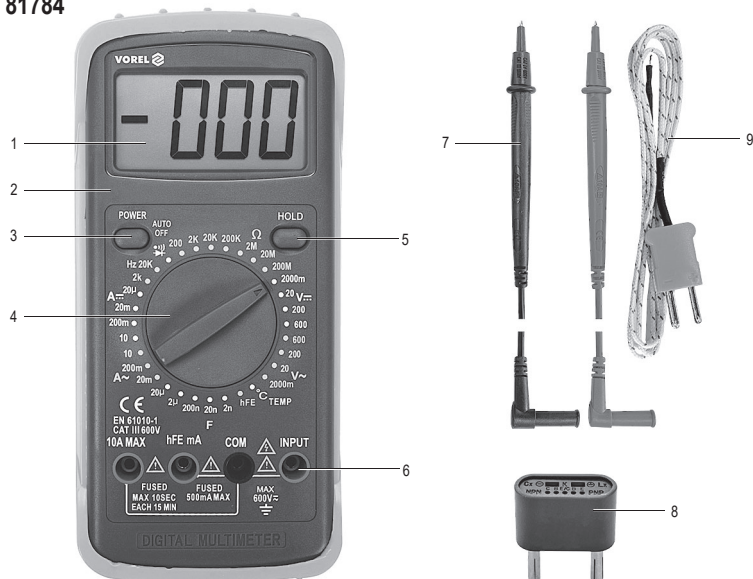
81784

INSTRUKCJA ORIGINALNA

81783



81784



- PL**
1. wyświetlacz
 2. obudowa
 3. przycisk POWER
 4. wybierak
 5. przycisk HOLD
 6. przyłącza miernika
 7. kable pomiarowe
 8. adapter do tranzystorów
 9. sonda do pomiaru temperatury

- LT**
1. display
 2. housing
 3. POWER button
 4. selector
 5. HOLD button
 6. meter connections
 7. measurement cables
 8. transistor adapter
 9. temperature probe

- DE**
1. Display
 2. Gehäuse
 3. POWER-Taste
 4. Wahlschalter
 5. HOLD-Taste
 6. Messgeräteanschlüsse
 7. Messkabel
 8. Transistoradapter
 9. Temperaturfühler

- RU**
1. дисплей
 2. корпус
 3. кнопка POWER
 4. селектор
 5. кнопка HOLD
 6. подключения счетчиков
 7. измерительные кабели
 8. адаптер транзистора
 9. температурный датчик

UA

1. дисплей
2. корпус
3. кнопка POWER
4. перемикач налаштувань
5. кнопка HOLD
6. підключення лічильників
7. вимірювальні кабелі
8. транзисторний адаптер
9. температурний зонд

LV

1. ekranas
2. korpusas
3. POWER mygtukas
4. selektorius
5. HOLD mygtukas
6. Matuoklio jungtys
7. Matavimo laidai
8. tranzistoriaus adapteris
9. temperatūros zondas

LV

1. displejs
2. korpus
3. POWER poga
4. selektors
5. HOLD poga
6. skaitītāja savienojumi
7. mērīšanas kabeli
8. tranzistora adapteris
9. temperatūras zonde

CZ

1. displej
2. kryt
3. tlačítko POWER
4. volič
5. tlačítko HOLD
6. připojení měřičho přístroje
7. měřicí kabely
8. tranzistorový adaptér
9. teplotní sonda

SK

1. displej
2. kryt
3. tlačidlo POWER
4. prepínač
5. tlačidlo HOLD
6. pripojenia merača
7. meracie káble
8. tranzistorový adaptér
9. teplotná sonda

HU

1. kijelző
2. ház
3. POWER gomb
4. válassztógomb
5. HOLD gomb
6. mérőműszer csatlakozói
7. mérőkábelek
8. tranzistor adapter
9. hőmérséklet-érzékelő

RO

1. afişaj
2. carcasă
3. buton POWER
4. selector
5. buton HOLD
6. conexiuni contor
7. cabluri de măsurare
8. adaptor tranzistor
9. sondă de temperatură

ES

1. pantalla
2. carcasa
3. botón POWER
4. selector
5. botón HOLD
6. conexiones del medidor
7. cables de medición
8. adaptador de transistor
9. sonda de temperatura

FR

1. écran
2. boîtier
3. bouton POWER
4. sélecteur
5. bouton HOLD
6. connexions du compteur
7. câbles de mesure
8. adaptateur pour transistor
9. sonde de température

IT

1. display
2. alloggiamento
3. pulsante POWER
4. selettore
5. pulsante HOLD
6. connessioni del misuratore
7. cavi di misurazione
8. adattatore transistor
9. sonda di temperatura

NL

1. Display
2. Behuizing
3. POWER-knop
4. Keuzeschakelaar
5. HOLD-knop
6. Metaansluitingen
7. Meetkabels
8. Transistoradapter
9. Temperatuursensor

GR

1. οθόνη
2. περίβλημα
3. κουμπί POWER
4. επιλογέας
5. κουμπί HOLD
6. συνδέσεις μετρητή
7. καλώδια μέτρησης
8. προσαρμογέας τρανζίστορ
9. αισθητήρας θερμοκρασίας

BG

1. дисплей
2. корпус
3. бутон POWER
4. селектор
5. бутон HOLD
6. връзки за измервателен уред
7. измервателни кабели
8. транзисторен адаптер
9. температурна сонда

PT

1. visor
2. carcaca
3. botão POWER
4. seletor
5. botão HOLD
6. ligações do medidor
7. cabos de medição
8. adaptador de transistor
9. sonda de temperatura

HR

1. zaslon
2. kućište
3. tipka POWER
4. birac
5. tipka HOLD
6. priključci mjerača
7. mjerni kabeli
8. tranzistorski adapter
9. temperaturna sonda

AR

١. الشاشة
٢. الهيكل
٣. زر التشغيل
٤. مفتاح الاختيار
٥. زر التثبيت
٦. توصيلات العداد
٧. كابلات القياس
٨. محول الترانزستور
٩. مستشعر الحرارة



Przeczytać instrukcję
Read the operating instruction
Bedienungsanleitung durchgelesen
Прочитать инструкцию
Perskaityti instrukciją
Jäläsa instrukciuj
Přečteť návod k použití
Prečítat' návod k obsluhu
Olvasni utasítást
Citești instrucțiunile
Lea la instrucción
Lisez la notice d'utilisation
Leggere il manuale d'uso
Lees de instructies
Διαβάστε τις οδηγίες χρήσης
Прочетете ръководството
Ler as presentes instruções
Pročitajte priručnik
اقرأ التّعليمات



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

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

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

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

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

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

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

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

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

WYPOSAŻENIE

Miernik posiada obudowę z tworzywa sztucznego, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, wybierak pozwalający na wybór wielkości i zakresów pomiarowych. W obudowie zainstalowane są gniazda pomiarowe. Miernik wyposażony jest w przewody pomiarowe zakończone wtykami oraz adapter do pomiarów tranzystorów. Miernik dostarczany jest bez baterii zasilającej. Na wyposażeniu produktu 81784 znajduje się dodatkowo sonda do pomiaru temperatury.

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

DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz: LCD 3,5 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 1999

Częstotliwość próbkowania: 2 razy na sekundę

Oznakowanie przecięcia: wyświetlany symbol „OL”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Bateria: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Wymiary zewnętrzne: 193 x 90 x 37 mm

Masa (bez baterii): 213 g

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

Model produktu	Napięcie stałe			Napięcie przemienne ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Model produktu	Prąd stały			Prąd przemienne ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Model produktu	Rezystancja			Pojemność		
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω		20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Model produktu	Częstotliwość			Temperatura (sonda typu K)		
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40 ÷ 150 °C	1 °C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150 ÷ 1370 °C	1 °C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

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

OBŚŁUGA PRODUKTU

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

Montaż i wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez baterię, której ilość oraz typ został podany w danych technicznych. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć tylną obudowę znajdującą się na spodniej stronie miernika. Jeśli miernik jest wyposażony w gumową osłonę, to należy ją zdjąć z miernika przed uzyskaniem dostępu do baterii. Wykręcić 2 śruby z tylnej obudowy, a następnie otworzyć obudowę. Podłączyć baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć tylną obudowę i wkręcić śruby. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol baterii, oznacza to, że należy wymienić baterię na nową. Ze względu na dokładność pomiarów zaleca się wymianę baterii jak najszybciej od chwili pojawienia się symbolu baterii.

Wymiana bezpieczników

W produkcie zastosowano bezpieczniki aparaturowe o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia bezpiecznika należy go wymienić na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy zdemontować tylną obudowę miernika. Najpierw wykręcić 2 śruby z tylnej obudowy, zdemontować tylną obudowę i zachowując zasady bezpieczeństwa wymienić bezpiecznik na nowy. Specyfikacja bezpieczników: F500mA/600V dla gniazda mA; F10A/600V dla gniazda 10A.

Włączanie i wyłączanie miernika

W celu włączenia miernika należy nacisnąć przycisk POWER. Na wyświetlaczu pojawią się cyfry. Pozycje wybieraka uruchamiają miernik i pozwalają na wybór wielkości pomiarowej oraz jej zakresu. W celu wyłączenia miernika należy ponownie nacisnąć przycisk POWER.

Podłączanie przewodów testowych

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

Przycisk HOLD

Przycisk służy do zachowania na wyświetlaczu zmierzonej wartości w przypadku pomiarów w zakresach wybieranych za pomocą wybieraka. Naciśnięcie 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 symbolem HOLD.

WYKONYWANIE POMIARÓW

W zależności od aktualnej pozycji wybieraka, na wyświetlaczu zostaną wyświetlone cztery cyfry znaczące. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii, multimetr informuje o tym przez pojawienie się symbolu baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzoną wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol przeciążenia „1” lub „OL” oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy.

W przypadku pomiarów wielkości o nieznanej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i dopiero po pomiarze wstępnym zmienić zakres pomiarowy na odpowiedni. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów na najwyższych zakresach, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

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

Prawidłowe podłączenie przewodów to:

- przewód czerwony do gniazda oznaczonego INPUT, 10A lub hFE/mA;
- przewód czarny do gniazda oznaczonego COM.

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

Przykład wyznaczania dokładności

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

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Pomiar napięcia

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

Pomiar natężenia prądu

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

Pomiar rezystancji

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

Pomiar pojemności

Podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda INPUT i czarny do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru pojemności o określonym zakresie (F). Kondensator przed pomiarem powinien być rozładowany. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego kondensatora i odczytać wynik pomiaru. **Jest zabroniony pomiar 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 przewodzenia

Podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda INPUT i czarny do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji testu przewodzenia (symbol brzojczyka). W przypadku wykorzystania miernika do testu przewodzenia, wbudowany brzojczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej wartości około 50 Ω . **Jest absolutnie zabroniony test przewodzenia w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Test diody

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

Pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora

W przypadku pomiarów tranzystorów, należy odpowiednio podłączyć adapter do tranzystorów: strona adaptera „-” do gniazda hFE i strona adaptera „+” do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru współczynnika wzmocnienia tranzystora (hFE). W zależności od typu posiadanego tranzystora podłączyć do gniazda adaptera oznaczonego PNP lub NPN dbając o to, aby umieścić wyprowadzenia tranzystora w miejscach oznaczonych literami E - emiter, B - baza, C - kolektor. W przypadku sprawnego tranzystora i właściwego podłączenia odczytujemy wynik pomiaru współczynnika wzmocnienia pokazany na wyświetlaczu. **Jest absolutnie zabronione testowanie tranzystorów,**

podłączonych do źródła prądu elektrycznego.

Pomiar częstotliwości (tylko model 81784)

Podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda INPUT i czarny do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru częstotliwości o określonym zakresie (Hz). Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. **Jest zabroniony pomiar częstotliwości sygnału o wartości większej niż 250V RMS. Zaleca się, aby mierzony sygnał miał nie więcej niż 100V RMS, po przekroczeniu tej wartości odczyt może być zakłócony.**

Pomiar temperatury (tylko model 81784)

Podłączyć odpowiednio sondę do pomiaru temperatury do gniazd miernika: strona wtyczki „+” do gniazda INPUT i strona wtyczki „-” do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru temperatury TEMP °C. Końcówkę sondy przyłożyć do mierzonego elementu i odczytać wynik na wyświetlaczu.

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 dostały się ze złączy miernika. Wacik bawełniany na patyczku lekko nasączyć alkoholem izopropylowym i wyczyścić każdy styk. Począć, aż alkohol odparuje, następnie zamontować baterię. Miernik należy przechowywać w suchym pomieszczeniu w dostarczonej opakowaniu jednostkowym.

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

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

EQUIPMENT

The meter features a plastic housing, a liquid crystal display, and a selector switch for selecting measurement values and ranges. The housing includes measurement sockets. The meter is equipped with test leads terminated with plugs and an adapter for transistor measurements. The meter is supplied without a battery. The 81784 product also includes a temperature probe.

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

TECHNICAL DATA

Display: 3,5 digit LCD - maximum displayed result: 1999

Sampling rate: 2 times per second

Overload indication: „OL“ symbol displayed

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

Battery: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

External dimensions: 193 x 90 x 37 mm

Weight (without batteries): 213 g

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

Product model	Direct voltage			Alternating voltage ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Product model	Direct current			Alternating current ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Product model	Resistance			Capacity		
	Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Product model	Frequency			Temperature (K-type probe)		
	Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

SAFETY INSTRUCTIONS

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

PRODUCT SERVICE

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

Battery installation and replacement

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

Replacing fuses

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

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

Turning the meter on and off

To turn the meter on, press the POWER button. The display will show digits. The selector positions turn the meter on and allow you to select the measurement value and its range. To turn the meter off, press the POWER button again.

Connecting the test leads

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

HOLD button

The button is used to hold the measured value on the display when measuring within the ranges selected using the selector. Pressing the button will keep the currently displayed value on the display, even after the measurement is completed. To return to measurement mode, press the button again. The HOLD symbol on the meter's display indicates this function.

TAKING MEASUREMENTS

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

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

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

Correct wiring connection is:

- red wire to the socket marked INPUT, 10A or hFE/mA;
- black wire to the socket marked COM.

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

Example of determining accuracy

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

DC voltage measurement: 1,396 V

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

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

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

Voltage measurement

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

Current measurement

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

Resistance measurement

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

Capacity measurement

Connect the test leads appropriately: red to the INPUT jack and black to the COM jack. Set the selector to the capacitance measurement position within the specified range (F). The capacitor should be discharged before measurement. Touch the test leads to the terminals of the capacitor being measured and read the reading. **Do not measure the capacitance of a charged capacitor; this may damage the meter and cause electric shock. When measuring large capacitors, the measurement may take approximately 30 seconds before the reading stabilizes.**

Conduction test

Connect the test leads appropriately: red to the INPUT jack and black to the COM jack. Set the selector to the continuity test position (buzzer symbol). When using the meter for continuity testing, the built-in buzzer will sound each time the measured resistance drops below approximately 50 Ω . **Conductivity testing is strictly prohibited in circuits carrying electrical current.**

Diode test

Connect the test leads appropriately: red to the INPUT jack and black to the COM jack. Set the selector to the diode test position (diode symbol). Touch the test leads to the diode leads in both the forward and reverse directions. If the diode is good, you will be able to read the voltage drop across it in mV when connected in the forward direction. If connected in the reverse direction, the overload symbol „OL“ will appear on the display. Good diodes have low forward resistance and high reverse resistance. **Testing diodes that are carrying electric current is strictly prohibited.**

Transistor amplification factor measurement

For transistor measurements, connect the transistor adapter appropriately: the „-“ end of the adapter to the hFE jack and the „+“ end of the adapter to the COM jack. Set the selector to the transistor gain factor (hFE) measurement position. Depending on your transistor type, connect to the adapter's PNP or NPN jack, ensuring the transistor leads are aligned with the letters E (emitter), B (base), and C (collector). If the transistor is working properly and connected correctly, read the gain factor measurement result shown on the display. **Testing transistors connected to a power source is strictly prohibited.**

Frequency measurement (model 81784 only)

Connect the test leads appropriately: red to the INPUT jack and black to the COM jack. Set the selector to the frequency measurement position within the specified range (Hz). Place the test leads across the terminals of the component being measured and read the reading. **Do not measure the frequency of a signal greater than 250V RMS. It is recommended that the measured signal not exceed 100V RMS; exceeding this value may result in distorted readings.**

Temperature measurement (model 81784 only)

Connect the temperature probe to the meter sockets: the „+“ side of the plug to the INPUT socket and the „-“ side of the plug to the COM socket. Set the selector to the TEMP $^{\circ}\text{C}$ temperature measurement position. Place the probe tip against the item being measured and read the result on the display.

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

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

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

AUSRÜSTUNG

Das Messgerät verfügt über ein Kunststoffgehäuse, ein Flüssigkristalldisplay und einen Wahlschalter zur Auswahl von Messwerten und Messbereichen. Im Gehäuse befinden sich Messbuchsen. Zum Lieferumfang gehören Messleitungen mit Steckern und ein Adapter für Transistormessungen. Das Messgerät wird ohne Batterie geliefert. Das Produkt 81784 beinhaltet außerdem einen Temperaturfühler.

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

TECHNISCHE DATEN

Anzeige: 3,5-stelliges LCD-Display - maximal angezeigtes Ergebnis: 1999

Abtaste: 2 Mal pro Sekunde

Überlastungsanzeige: Symbol „OL“ wird angezeigt

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

Batterie: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Außenabmessungen: 193 x 90 x 37 mm

Gewicht (ohne Batterien): 213 g

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

Produktmodell	Gleichspannung			Wechselspannung ($f_N = 40 \text{ Hz}$) ÷ 400 Hz)		
	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Produktmodell	Gleichstrom			Wechselstrom ($f_N = 40 \text{ Hz}$) ÷ 400 Hz)		
	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Produktmodell	Widerstand			Kapazität		
	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Produktmodell	Frequenz			Temperatur (K-Typ-Sonde)		
	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

SICHERHEITSHINWEISE

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

PRODUKTSERVICE

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

Batterieeinbau und -austausch

Das Multimeter benötigt eine Batterie. Anzahl und Typ der Batterie sind in den technischen Daten angegeben. Alkalibatterien werden empfohlen. Zum Einlegen der Batterie öffnen Sie die rückseitige Abdeckung an der Unterseite des Messgeräts. Falls das Messgerät mit einer Gummikappe versehen ist, entfernen Sie diese vor dem Batteriewechsel. Lösen Sie die beiden Schrauben der rückseitigen Abdeckung und öffnen Sie diese. Schließen Sie die Batterie gemäß der Markierung an den Anschlüssen an, schließen Sie die rückseitige Abdeckung und schrauben Sie die Schrauben wieder fest. Erscheint das Batteriesymbol im Display, muss die Batterie ausgetauscht werden. Für genaue Messungen empfiehlt es sich, die Batterie zu wechseln, sobald das Batteriesymbol erscheint.

Sicherungen austauschen

Dieses Produkt verwendet flinke Sicherungen. Ist eine Sicherung beschädigt, muss sie durch eine neue mit identischen elektrischen Parametern ersetzt werden. Entfernen Sie dazu die Rückwand des Messgeräts. Lösen Sie zunächst die beiden Schrauben an der Rückwand, nehmen Sie die Rückwand ab und ersetzen Sie die Sicherung unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen durch eine neue. Sicherungsspezifikationen: F500mA/600V für mA-Steckdose; F10A/600V für 10A-Steckdose.

Ein- und Ausschalten des Zählers

Drücken Sie die POWER-Taste, um das Messgerät einzuschalten. Das Display zeigt Ziffern an. Über die Wahlschalter schalten Sie das Messgerät ein und wählen den Messwert und den Messbereich aus. Zum Ausschalten drücken Sie die POWER-Taste erneut.

Anschließen der Testleitungen

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

HOLD-Taste

Mit dieser Taste wird der Messwert im Display angezeigt, wenn innerhalb des über den Wahlschalter eingestellten Messbereichs gemessen wird. Durch Drücken der Taste bleibt der aktuell angezeigte Wert auch nach Abschluss der Messung erhalten. Um zum Messmodus zurückzukehren, drücken Sie die Taste erneut. Das Symbol HOLD im Display des Messgeräts signalisiert diese Funktion.

MESSUNGEN DURCHFÜHREN

Je nach Wahlschalterstellung zeigt das Display vier signifikante Stellen an. Wenn die Batterien gewechselt werden müssen, zeigt das Multimeter dies durch ein Batteriesymbol an. Erscheint ein Minuszeichen „-“ vor dem Messwert, bedeutet dies, dass die Polarität des Messwerts im Vergleich zur Anschlussspannung des Messgeräts umgekehrt ist. Erscheint das Überlastsymbol „1“ oder „OL“ im Display, wurde der Messbereich überschritten; wählen Sie in diesem Fall einen höheren Messbereich.

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

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

Die korrekte Verdrahtung ist:

- rotes Kabel an die mit INPUT, 10A oder hFE/mA gekennzeichnete Buchse anschließen;
- schwarzes Kabel an die mit COM gekennzeichnete Buchse anschließen.

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

Beispiel zur Bestimmung der Genauigkeit

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

Gleichspannungsmessung: 1,396 V

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

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

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

Spannungsmessung

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

Strommessung

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

Widerstandsmessung

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die INPUT-Buchse und Schwarz an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Widerstandsmessung innerhalb des angegebenen Bereichs (Ω). Berühren Sie die Anschlüsse des zu messenden Bauteils mit den Messleitungen und lesen Sie den Messwert ab. Bei Werten über 200 k Ω kann es einige Sekunden dauern, bis sich der Messwert stabilisiert; dies ist bei der Messung höherer Widerstände normal. Bevor Sie die Messleitungen an das zu messende Bauteil halten, erscheint das Überlastsymbol im Display. **Messen Sie nicht den Widerstand von stromführenden Bauteilen oder geladenen Kondensatoren.**

Kapazitätsmessung

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die INPUT-Buchse und Schwarz an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Kapazitätsmessung innerhalb des angegebenen Bereichs (F). Der Kondensator muss vor der Messung entladen sein. Berühren Sie die Anschlüsse des zu messenden Kondensators mit den Messleitungen und lesen Sie den Messwert ab. **Messen Sie niemals die Kapazität eines geladenen Kondensators; dies kann das Messgerät beschädigen und einen Stromschlag verursachen. Bei der Messung großer Kondensatoren kann es bis zu 30 Sekunden dauern, bis sich der Messwert stabilisiert hat.**

Leitfähigkeitsprüfung

Schließen Sie die Messleitungen entsprechend an: Rot an die INPUT-Buchse und Schwarz an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf Durchgangsprüfung (Summersymbol). Bei Durchgangsprüfungen ertönt der eingebaute Summer, sobald der gemessene Widerstand unter ca. 50 Ω fällt. **Leitfähigkeitsprüfungen sind in stromführenden Stromkreisen strengstens verboten.**

Diodentest

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die INPUT-Buchse und Schwarz an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf Diodentest (Diodensymbol). Berühren Sie die Diodenanschlüsse mit den Messleitungen sowohl in Durchlass- als auch in Sperrrichtung. Bei einer intakten Diode lässt sich der Spannungsabfall in mV ablesen, wenn die Diode in Durchlassrichtung angeschlossen ist. Bei Sperrrichtung erscheint das Überlastsymbol „OL“ im Display. Intakte Dioden weisen einen niedrigen Durchlasswiderstand und einen hohen Sperrwiderstand auf. **Das Testen von Dioden unter Strom ist strengstens verboten.**

Messung des Transistorverstärkungsfaktors

Schließen Sie für Transistormessungen den Transistoradapter wie folgt an: das „-“ Ende des Adapters wird an die hFE-Buchse und das „+“ Ende an die COM-Buchse angeschlossen. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Position für die Messung des Transistorverstärkungsfaktors (hFE). Je nach Transistortyp schließen Sie den Transistor an die PNP- oder NPN-Buchse des Adapters an und achten Sie darauf, dass die Transistoranschlüsse mit den Buchstaben E (Emitter), B (Basis) und C (Kollektor) übereinstimmen. Wenn der Transistor ordnungsgemäß funktioniert und korrekt angeschlossen ist, lesen Sie den auf dem Display angezeigten Wert für die Verstärkungsfaktormessung ab. **Das Testen von Transistoren an einer Stromquelle ist strengstens verboten.**

Frequenzmessung (nur Modell 81784)

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die INPUT-Buchse und Schwarz an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Frequenzmessung innerhalb des angegebenen Bereichs (Hz) ein. Legen Sie die Messleitungen an die Anschlüsse des zu messenden Bauteils an und lesen Sie den Messwert ab. **Messen Sie keine Frequenz von Signalen mit einer Amplitude von über 250 V RMS. Es wird empfohlen, dass das Messsignal 100 V RMS nicht überschreitet; andernfalls können verfälschte Messwerte auftreten.**

Temperaturmessung (nur Modell 81784)

Schließen Sie den Temperaturfühler an die Buchsen des Messgeräts an: die „+“ Seite des Steckers an die INPUT-Buchse und die „-“ Seite an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Temperaturmessposition TEMP °C. Setzen Sie die Fühlerspitze an das zu messende Objekt an und lesen Sie den Messwert auf dem Display ab.

WARTUNG UND LAGERUNG

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

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

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

ОБОРУДОВАНИЕ

Прибор имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей и переключатель для выбора значений и диапазонов измерений. Корпус включает в себя измерительные разъемы. Прибор оснащен измерительными щупами с разъемами и адаптером для измерения транзисторов. Прибор поставляется без батарей. В комплект поставки изделия 81784 также входит температурный датчик.

Внимание! Предлагаемый измерительный прибор не является измерительным инструментом в смысле «Закона об измерениях».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Дисплей: 3,5-разрядный ЖК-экран - максимальный отображаемый результат: 1999

Частота дискретизации: 2 раза в секунду

Индикация перегрузки: отображается символ «OL»

Маркировка полярности: перед результатом измерения отображается знак «-»

Батарея: 1x 6F22 (1x 9 В)

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

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

Внешние размеры: 193 x 90 x 37 мм

Вес (без батареек): 213 г

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

Модель продукта	постоянное напряжение			Переменное напряжение ($f_n = 40 \text{ Гц} \div 400 \text{ Гц}$)		
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
81783 / 81784	2000 мВ	1 мВ	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 мВ	1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 В	10 мВ		20 В	10 мВ	
	200 В	100 мВ		200 В	100 мВ	
	600 В	1 В	$\pm(1,0\% + 5)$	600 В	1 В	$\pm(1,2\% + 5)$

Модель продукта	Постоянный ток			Переменный ток ($f_n = 40 \text{ Гц} \div 400 \text{ Гц}$)		
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
81783	200 мкА	100 нА	$\pm(1,8\% + 2)$	200 мкА	100 нА	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 мА	1 мкА		2 мА	1 мкА	
	20 мА	10 мкА		20 мА	10 мкА	
	200 мА	100 мкА	$\pm(2,0\% + 2)$	200 мА	100 мкА	$\pm(2,0\% + 5)$
81784	10 А	10 мА	$\pm(2,0\% + 10)$	10 А	10 мА	$\pm(2,5\% + 10)$
	20 мкА	10 нА	$\pm(1,8\% + 2)$	20 мА	10 мкА	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 мА	10 мкА		200 мА	100 мкА	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 мА	100 мкА		10 А	10 мА	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 А	10 мА	$\pm(2,0\% + 10)$			

Модель продукта	Сопротивление			Емкость		
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
81783 / 81784	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 10)$	2 нФ	1 пФ	$\pm(4\% + 5)$
	2 кОм	1 Ом	$\pm(1,0\% + 4)$	20 нФ	10 пФ	
	20 кОм	10 Ом		200 нФ	100 пФ	
	200 кОм	100 Ом		2 мкФ	1 нФ	
	2 МОм	1 кОм		20 мкФ	10 нФ	
	20 МОм	10 кОм	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 МОм	100 кОм	$\pm(5,0\% + 10)$			

Модель продукта	Частота			Температура (датчик К-типа)		
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
81784	2 кГц	1 Гц	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 кГц	10 Гц		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ

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

Установка и замена аккумулятора

Для работы мультиметра необходима батарея, количество и тип которой указаны в технических характеристиках. Рекомендуются щелочные батареи. Для установки батареи откройте заднюю крышку, расположенную на нижней стороне прибора. Если прибор оснащен резиновой крышкой, снимите ее перед доступом к батарее. Открутите два винта с задней крышки, затем откройте крышку. Подключите батарею в соответствии с маркировкой клемм, закройте заднюю крышку и закрутите винты обратно. Если на дисплее появится символ батареи, это означает, что батарее необходимо заменить. Для точных измерений рекомендуется заменять батарею сразу после появления символа батареи.

Замена предохранителей

В данном издании используются быстродействующие предохранители. Если предохранитель поврежден, его следует заменить новым с идентичными электрическими характеристиками. Для этого снимите заднюю крышку прибора. Сначала открутите два винта с задней крышки, снимите заднюю крышку и, соблюдая меры предосторожности, замените предохранитель новым. Технические характеристики предохранителей: F500mA/600V для розетки на mA; F10A/600V для розетки на 10A.

Включение и выключение счетчика

Чтобы включить измерительный прибор, нажмите кнопку POWER. На дисплее отобразятся цифры. Положения селекторов включают измерительный прибор и позволяют выбрать значение измерения и его диапазон. Чтобы выключить измерительный прибор, нажмите кнопку POWER еще раз.

Подключение измерительных проводов

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

УДЕРЖАТЬ кнопку

Кнопка используется для удержания измеренного значения на дисплее при измерении в диапазонах, выбранных с помощью селектора. Нажатие кнопки сохранит текущее отображаемое значение на дисплее даже после завершения измерения. Для возврата в режим измерения нажмите кнопку еще раз. Символ HOLD на дисплее прибора указывает на эту функцию.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от текущего положения селектора на дисплее будут отображаться четыре значащие цифры. Когда батареи нуждаются в замене, мультиметр сообщит об этом, отобразив символ батареи. Если перед измеренным значением появляется знак «-», это означает, что измеренное значение имеет обратную полярность по отношению к подключению к прибору. Если на дисплее появляется символ перегрузки «1» или «OL», это означает, что диапазон измерения превышен; в этом случае выберите больший диапазон измерения.

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

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

Правильное подключение проводов:

- Красный провод к разъему с маркировкой INPUT, 10A или hFE/mA.
- черный провод к разъему с маркировкой COM.

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

Пример определения точности

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

Измерение постоянного напряжения: 1,396 В

Точность: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Измерение напряжения

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

Измерение тока

В зависимости от ожидаемого значения измеряемого тока, подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный - к разъему mA или 10A, черный - к разъему COM. Установите селектор в положение измерения тока в пределах указанного диапазона (A). Максимальный ток, измеряемый в раземе mA, может составлять 200 mA. Для измерения тока выше 200 mA подключите красный измерительный щуп к разъему 10A. Максимальный ток, измеряемый в раземе 10A, может составлять 10 A. Измерение тока выше 200 mA не должно длиться более 10 секунд, после чего следует перерыв не менее 15 минут перед следующим измерением. Подключите измерительные щупы последовательно с проверяемой электрической цепью, установите селектор диапазона тока и считайте результат измерения. **Не превышайте максимальные значения тока для данного разъема.**

Измерение сопротивления

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

Измерение емкости

Подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный к разъему INPUT, черный к разъему COM. Установите селектор в положение измерения емкости в пределах указанного диапазона (F). Перед измерением конденсатор должен быть разряжен. Прикоснитесь измерительными щупами к клеммам измеряемого конденсатора и считайте показания. **Не измеряйте емкость заряженного конденсатора; это может повредить измерительный прибор и вызвать поражение электрическим током.** При измерении больших конденсаторов измерение может занять приблизительно 30 секунд, прежде чем показания стабилизируются.

Проверка проводимости

Подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный к разъему INPUT, черный к разъему COM. Установите переключатель в положение проверки целостности цепи (символ зуммера). При использовании мультиметра для проверки целостности цепи встроенный зуммер будет срабатывать каждый раз, когда измеренное сопротивление опустится ниже приблизительно 50 Ом. **Проверка проводимости строго запрещена в цепях, по которым протекает электрический ток.**

Проверка диода

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

Измерение коэффициента усиления транзистора

Для измерения характеристик транзистора подключите адаптер соответствующим образом: «-» конец адаптера к разъему hFE, а «+» конец адаптера к разъему COM. Установите селектор в положение измерения коэффициента усиления транзистора (hFE). В зависимости от типа вашего транзистора подключите его к разъему PNP или NPN адаптера, убедившись, что выводы транзи-

стора совпадают с буквами Е (эмиттер), В (база) и С (коллектор). Если транзистор работает правильно и подключен корректно, считайте результат измерения коэффициента усиления, отображаемый на дисплее. **Проверка транзисторов, подключенных к источнику питания, строго запрещена.**

Измерение частоты (только для модели 81784)

Подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный к разъему INPUT, черный к разъему COM. Установите селектор в положение измерения частоты в заданном диапазоне (Гц). Подключите измерительные щупы к клеммам измеряемого компонента и считайте показания. **Не измеряйте частоту сигнала, превышающую 250 В RMS. Рекомендуется, чтобы измеряемый сигнал не превышал 100 В RMS; превышение этого значения может привести к искажению показаний.**

Измерение температуры (только для модели 81784)

Подключите температурный датчик к разъемам прибора: плюсовую сторону штекера к разъему INPUT, а минусовую сторону штекера к разъему COM. Установите переключатель в положение измерения температуры TEMP °C. Приложите наконечник датчика к измеряемому объекту и считайте результат на дисплее.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

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

ОБЛАДНАННЯ

Вимірювач має пластиковий корпус, рідкокристалічний дисплей та перемикач для вибору значень та діапазонів вимірювань. Корпус містить вимірювальні роз'єми. Вимірювач оснащений вимірювальними щупами, що закінчуються штекерами, та адаптером для вимірювань транзисторів. Вимірювач постачається без батареї. Виріб 81784 також включає температурний зонд.

Примітка! запропонований лічильник не є вимірювальним приладом у розумінні «Закону про вимірювання».

ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Дисплей: 3,5-розрядний РК-дисплей - максимальний відображений результат: 1999

Частота дискретизації: 2 рази на секунду

Індикація перевантаження: відображається символ „OL”

Маркування полярності: знак „-” відображається перед результатом вимірювання

Батарея: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Зовнішні розміри: 193 x 90 x 37 мм

Вага (без батареї): 213 г

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

Модель продукту	Постійна напруга			Змінна напруга ($f_m = 40 \text{ Гц} \div 400 \text{ Гц}$)		
	Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
81783 / 81784	2000 мВ	1 мВ	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 мВ	1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 В	10 мВ		20 В	10 мВ	
	200 В	100 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	200 В	100 мВ	$\pm(1,2\% + 5)$
	600 В	1 В		600 В	1 В	

Модель продукту	Постійний струм			Змінний струм ($f_m = 40 \text{ Гц} \div 400 \text{ Гц}$)		
	Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
81783	200 мкА	100 нА	$\pm(1,8\% + 2)$	200 мкА	100 нА	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 мА	1 мкА		2 мА	1 мкА	
	20 мА	10 мкА	$\pm(2,0\% + 2)$	20 мА	10 мкА	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 мА	100 мкА		200 мА	100 мкА	
81784	10 А	10 мА	$\pm(2,0\% + 10)$	10 А	10 мА	$\pm(2,5\% + 10)$
	20 мкА	10 нА	$\pm(1,8\% + 2)$	20 мА	10 мкА	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 мА	10 мкА		200 мА	100 мкА	
	200 мА	100 мкА	$\pm(2,0\% + 2)$	10 А	10 мА	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 А	10 мА	$\pm(2,0\% + 10)$			

Модель продукту	Опір			Місткість		
	Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
81783 / 81784	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 10)$	2 нФ	1 пФ	$\pm(4\% + 5)$
	2 кОм	1 Ом	$\pm(1,0\% + 4)$	20 нФ	10 пФ	
	20 кОм	10 Ом		200 нФ	100 пФ	
	200 кОм	100 Ом		2 мкФ	1 нФ	
	2 МОм	1 кОм		20 мкФ	10 нФ	
	20 МОм	10 кОм	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 МОм	100 кОм	$\pm(5,0\% + 10)$			

Модель продукту	Частота			Температура (зонд типу K)		
	Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
81784	2 кГц	1 Гц	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 кГц	10 Гц		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ

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

СЕРВІС ПРОДУКТУ

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

Встановлення та заміна акумулятора

Для використання мультиметра потрібна батарейка, кількість і тип якої зазначені в технічних характеристиках. Рекомендується використовувати лужні батарейки. Щоб встановити батарейку, відкрийте задню кришку, розташовану на нижній стороні вимірювача. Якщо вимірювач оснащений гумовою кришкою, зніміть її з вимірювача, перш ніж отримувати доступ до батарейки. Викрутіть два гвинти із задньої кришки, потім відкрийте кришку. Підключіть батарейку відповідно до маркування клем, закрийте задню кришку та закрутіть гвинти. Якщо на дисплеї з'являється символ батарейки, це означає, що її слід замінити. Для точних вимірювань рекомендується замінити батарейку, щойно з'явиться символ батарейки.

Заміна запобіжників

У цьому виробі використовуються швидкодіючі запобіжники. Якщо запобіжник пошкоджено, його слід замінити новим з ідентичними електричними параметрами. Для цього зніміть задню кришку лічильника. Спочатку викрутіть два гвинти із задньої кришки, зніміть задню кришку та, дотримуючись запобіжних заходів, замінити запобіжник новим.

Технічні характеристики запобіжників: F500 mA/600 V для розетки mA; F10 A/600 V для розетки 10A.

Увімкнення та вимкнення глюкометра

Щоб увімкнути глюкометр, натисніть кнопку POWER. На дисплеї відобразяться цифри. Положення селектора вмикають глюкометр і дозволяють вибрати значення вимірювання та його діапазон. Щоб вимкнути глюкометр, знову натисніть кнопку POWER.

Підключення вимірювальних щупів

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

Кнопка HOLD

Кнопка використовується для утримання вимірюного значення на дисплеї під час вимірювання в межах діапазонів, вибраних за допомогою селектора. Натискання кнопки збереже поточне відображене значення на дисплеї навіть після завершення вимірювання. Щоб повернутися до режиму вимірювання, натисніть кнопку ще раз. Символ HOLD на дисплеї вимірювача вказує на цю функцію.

ВИМІРЮВАННЯ

Залежно від поточного положення перемикача, на дисплеї відображатимуться чотири значущі цифри. Коли потрібно замінити батарейку, мультиметр повідомить про це, відобразивши символ батарейки. Якщо перед вимірюванням значенням з'являється знак „-“, це означає, що вимірюване значення має зворотну полярність порівняно з підключенням вимірювача. Якщо на дисплеї з'являється символ перевантаження „1“ або „OL“, це вказує на перевищення діапазону вимірювання; у цьому випадку виберіть вищий діапазон вимірювання.

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

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

Правильне підключення проводки це:

- червоний провід до розетки з позначкою INPUT, 10A або hFE/mA;
- чорний провід до розетки з позначкою COM.

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

Приклад визначення точності

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

Вимірювання постійної напруги: 1,396 В

Точність: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Вимірювання напруги

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

Вимірювання струму

Залежно від очікуваного значення вимірюваного струму, підключіть вимірювальні щупи відповідним чином: червоний до гнізда mA або 10A, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач діапазонів вимірювання струму в положення вимірювання струму в межах зазначеного діапазону (A). Максимальний струм, вимірюваний у гнізді mA, може становити 200 mA. Щоб виміряти струм вище 200 mA, підключіть червоний вимірювальний провід до гнізда 10A. Максимальний струм, вимірюваний у гнізді 10A, може становити 10 A. Струми вище 200 mA не можна вимірювати більше 10 секунд, після чого слід зробити перерву щонайменше 15 хвилин перед наступним вимірюванням. Підключіть вимірювальні щупи послідовно до електричного кола, що перевіряється, встановіть перемикач діапазону струму та зчитайте результат вимірювання. **Не перевищуйте максимальні значення струму для даного гнізда.**

Вимірювання опору

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

Вимірювання ємності

Підключіть вимірювальні щупи належним чином: червоний до гнізда INPUT, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення вимірювання ємності в межах зазначеного діапазону (F). Конденсатор має бути розряджений перед вимірюванням. Торкніться вимірювальних щупів до клем вимірюваного конденсатора та зчитайте показання. **Не вимірюйте ємність зарядженого конденсатора; це може пошкодити вимірювач та спричинити ураження електричним струмом. Під час вимірювання великих конденсаторів вимірювання може тривати приблизно 30 секунд, перш ніж показання стабілізуються.**

Тест на провідність

Підключіть вимірювальні щупи належним чином: червоний до гнізда INPUT, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення перевірки цілісності кола (символ зумера). Під час використання вимірювача для перевірки цілісності кола вбудований зумер лунатиме щоразу, коли вимірюваний опір падає нижче приблизно 50 Ом. **Вимірювання провідності суворо заборонено в колах, що проходять через електричний струм.**

Перевірка діодів

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

Вимірювання коефіцієнта посилення транзистора

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

Вимірювання частоти (лише модель 81784)

Підключіть вимірювальні щупи належним чином: червоний до гнізда INPUT, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення вимірювання частоти в межах зазначеного діапазону (Гц). Розмістіть вимірювальні щупи на клеммах вимірюваного компонента та зчитайте показання. **Не вимірюйте частоту сигналу більше 250 В RMS. Рекомендється, щоб вимірюваний сигнал**

УА

не перевищував 100 В RMS; перевищення цього значення може призвести до спотворення показань.

Вимірювання температури (лише для моделі 81784)

Підключіть температурний зонд до гнізд вимірювача: кінець штекера „+“ до гнізда INPUT, а кінець штекера „-“ до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення вимірювання температури TEMP °C. Прикладіть кінчик зонда до вимірюваного об'єкта та зчитайте результат на дисплеї.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Протріть вимірювач м'якою тканиною. Видаліть більші забруднення злегка вологою тканиною. Не занурюйте вимірювач у воду або інші рідини. Не використовуйте розчинники, їдкі речовини або абразивні засоби для очищення. Підтримуйте чистоту контактів вимірювача та вимірювальних щупів. Очистіть контакти вимірювальних щупів тканиною, злегка зволоженою ізопропіловим спиртом. Щоб очистити контакти вимірювача, вимкніть вимірювач та вийміть батарею. Переверніть вимірювач і обережно струсіть його, щоб видалити більші забруднення з роз'ємів вимірювача. Злегка змочіть ватний тампон ізопропіловим спиртом та очистіть кожен контакт. Зачекайте, поки спирт випарується, потім встановіть батарею. Зберігайте вимірювач у сухому місці в індивідуальній упаковці, що додається.

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

Prieš naudodami gaminį, perskaitykite visą vadovą ir jį išsaugokite.

ĮRANGA

Skaitiklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų ekraną ir jungiklį matavimo vertėms ir diapazonams pasirinkti. Korpuse yra matavimo izdai. Skaitiklis turi bandymo laidus su kištukais ir adapterį tranzistorių matavimams. Skaitiklis tiekiamas be baterijos. 81784 gaminyje taip pat yra temperatūros zondas.

Pastaba! Siūlomas skaitiklis nėra matavimo priemonė, kaip apibrėžta „Matavimų įstatyme“.

TECHINIAI DUOMENYS

Ekranas: 3,5 skaitmenų LCD - maksimalus rodomas rezultatas: 1999

Mėginių ėmimo dažnis: 2 kartus per sekundę

Perkrovos indikacija: rodomas simbolis „OL“

Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas „-“ ženklas

Baterija: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Išoriniai matmenys: 193 x 90 x 37 mm

Svoris (be baterijų): 213 g

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

Produkto modelis	Nuolatinė įtampa			Įtampa ($f_m = 40 \text{ Hz} - 400 \text{ Hz}$)		
	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Produkto modelis	Nuolatinė srovė			Srovė ($f_m = 40 \text{ Hz} - 400 \text{ Hz}$)		
	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Produkto modelis	Pasipriešinimas			Talpa		
	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Produkto modelis	Dažnis			Temperatūra (K tipo zondas)		
	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

SAUGOS INSTRUKCIJOS

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

PRODUKTO APTARNAVIMAS

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

Baterijos įdėjimas ir keitimas

Multimetrai reikalinga baterija, kurios kiekis ir tipas nurodyti techninėse specifikacijose. Rekomenduojama naudoti šarmines baterijas. Norėdami įdėti bateriją, atidarykite galinį dangtelį, esantį matuoklio apačioje. Jei matuoklis turi guminį dangtelį, prieš pasiekdami bateriją, nuimkite jį nuo matuoklio. Išsukite du varžtus iš galinio dangtelio, tada atidarykite dangtelį. Prijunkite bateriją pagal gnybtų žymėjimus, uždarykite galinį dangtelį ir vėl įsukite varžtus. Jei ekrane pasirodo baterijos simbolis, bateriją reikia pakeisti. Norint gauti tikslius matavimus, rekomenduojama bateriją pakeisti, kai tik pasirodo baterijos simbolis.

Saugiklių keitimas

Šiame gaminyje naudojami greitai perdegantys saugikliai. Jei saugiklis pažeistas, jį reikia pakeisti nauju, turinčiu identiškų elektros parametrus. Norėdami tai padaryti, nuimkite skaitiklio galinį dangtelį. Pirmiausia atsukite du varžtus iš galinio dangtelio, nuimkite galinį dangtelį ir, laikydamiesi saugos priemonių, pakeiskite saugiklį nauju.

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

Matuoklio įjungimas ir išjungimas

Norėdami įjungti matuoklį, paspauskite POWER mygtuką. Ekrane bus rodomi skaitmenys. Parinkiklio padėties įjungia matuoklį ir leidžia pasirinkti matavimo vertę bei jos diapazoną. Norėdami išjungti matuoklį, dar kartą paspauskite POWER mygtuką.

Bandymo laidų prijungimas

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

Mygtukas HOLD

Mygtukas naudojamas išmatuotai vertei ekrane išlaikyti, kai matuojama diapazone, pasirinktame naudojant parinkiklį. Paspaudus mygtuką, ekrane išsaugoma tuo metu rodoma vertė net ir baigus matavimą. Norėdami grįžti į matavimo režimą, dar kartą paspauskite mygtuką. Šią funkciją rodo simbolis HOLD matuoklio ekrane.

MATAVIMŲ ATLIKIMAS

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

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

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

Teisingas laidų prijungimas yra toks:

- raudonas laidas į lizdą, pažymėtą INPUT, 10A arba hFE/mA;
- juodas laidas į lizdą, pažymėtą COM.

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

Tikslumo nustatymo pavyzdys

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

Nuolatinis įtampos matavimas: 1,396 V

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

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

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

Įtampos matavimas

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

Srovės matavimas

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

Varžos matavimas

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

Talpos matavimas

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie INPUT lizdo, o juodą - prie COM lizdo. Nustatykite selektorių į talpos matavimo padėtį nurodytame diapazone (F). Prieš matavimą kondensatoriaus turi būti iškrautas. Prilieskite bandymo laidus prie matuojamo kondensatoriaus gnybtų ir nuskaitykite rodmenį. **Nematuokite įkrauto kondensatoriaus talpos; tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros smūgį. Matuojant didelius kondensatorius, matavimas gali užtrukti maždaug 30 sekundžių, kol rodmuo stabilizuosis.**

Laidumo bandymas

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie INPUT lizdo, o juodą - prie COM lizdo. Nustatykite selektorių į tęstinumo bandymo padėtį (garsinio signalo simbolis). Kai matuoklis naudojamas tęstinumo bandymui, įmontuotas garsinis signalas suskambės kiekvieną kartą, kai išmatuota varža nukris žemiau maždaug 50 Ω. **Laidumo bandymai griežtai draudžiami grandinėse, kuriomis teka elektros srovė.**

Diodų bandymas

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie INPUT lizdo, o juodą - prie COM lizdo. Nustatykite parinkiklį į diodo bandymo padėtį (diodo simbolis). Prilieskite bandymo laidus prie diodo laidų tiek tiesiogine, tiek atvirkštine kryptimi. Jei diodas geras, prijungus tiesiogine kryptimi galėsite pamatyti įtampos kritimą mV. Jei prijungtas atvirkštine kryptimi, ekrane pasirodys perkrovos simbolis „OL“. Geri diodai turi mažą tiesioginę varžą ir didelę atgalinę varžą. **Griežtai draudžiama testuoti diodus, kuriais teka elektros srovė.**

Tranzistoriaus stiprinimo koeficiento matavimas

Tranzistorių matavimams tinkamai prijunkite tranzistoriaus adapterį: adapterio „-“ galą prie hFE lizdo, o adapterio „+“ galą - prie COM lizdo. Nustatykite selektorių į tranzistoriaus stiprinimo koeficiento (hFE) matavimo padėtį. Priklausomai nuo tranzistoriaus tipo, prijunkite prie adapterio PNP arba NPN lizdo, užtikrindami, kad tranzistoriaus laidai būtų sulygiuoti su raidėmis E (emiteris), B (bazė) ir C (kolektorius). Jei tranzistorius veikia tinkamai ir yra teisingai prijungtas, perskaitykite ekrane rodomą stiprinimo koeficiento matavimo rezultatą. **Griežtai draudžiama tikrinti prie maitinimo šaltinio prijungtus tranzistorius.**

Dažnio matavimas (tik 81784 modelis)

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie INPUT lizdo, o juodą - prie COM lizdo. Nustatykite dažnio matavimo selektorių į nurodytą diapazoną (Hz). Prijunkite bandymo laidus prie matuojamo komponento gnybtų ir nuskaitykite rodmenis. **Nematuokite signalo, didesnio nei 250 V RMS, dažnio. Rekomenduojama, kad išmatuotas signalas neviršytų 100 V RMS; viršijus šią vertę, rodmenys gali būti iškraipyti.**

Temperatūros matavimas (tik 81784 modelis)

Prijunkite temperatūros zoną prie matuoklio lizdų: kištuko „+“ pusę - prie INPUT lizdo, o kištuko „-“ pusę - prie COM lizdo. Nustatykite parinkiklį į TEMP °C temperatūros matavimo padėtį. Priglauskite zondo galiuką prie matuojamo objekto ir perskaitykite rezultatą ekrane.

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

Digātais multimētrs ir elektroniska daudzfunkcionāla ierīce, kas paredzēta dažādu elektrisko lielumu mērīšanai.

Pirms produkta lietošanas, lūdzu, izlasiet visu lietošanas instrukciju un saglabāiet to.

APRĪKOJUMS

Mērītājam ir plastmasas korpuss, šķidro kristālu displejs un selektora slēdzis mērījumu vērtību un diapazonu izvēlei. Korpuss ir mērīšanas ligzdas. Mērītājs ir aprīkots ar testa vadiem, kas savienoti ar spraudņiem, un adapteri tranzistora mērījumiem. Mērītājs tiek piegādāts bez akumulatora. 81784 produkta komplektācijā ietilpst arī temperatūras zonde.

Piezīme! Piedāvātais skaitītājs nav mērinstruments „Mērījumu likuma” izpratnē.

TEHNISKIE DATI

Displejs: 3,5 ciparu LCD - maksimālais attēlotais rezultāts: 1999

Paraugu ņemšanas frekvence: 2 reizes sekundē

Pārslodzes indikācija: tiek parādīts simbols „OL”

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

Baterija: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Ārējie izmēri: 193 x 90 x 37 mm

Svars (bez baterijām): 213 g

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

Produkta modelis	Līdzstrāvas spriegums			Maiņspriegums ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Produkta modelis	Līdzstrāva			Maiņstrāva ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Produkta modelis	Pretestība			Ietilpība		
	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Produkta modelis	Biežums			Temperatūra (K tipa zonde)		
	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

DROŠĪBAS INSTRUKCIJAS

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

PRODUKTU PAKALPOJUMI

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

Baterijas uzstādīšana un nomainīšana

Multimetram ir nepieciešama baterija, kuras daudzums un veids ir norādīts tehniskajās specifikācijās. Ieteicams izmantot sārma baterijas. Lai ievietotu bateriju, atveriet aizmugurējo vāciņu, kas atrodas skaitītāja apakšpusē. Ja skaitītājs ir aprīkots ar gumijas vāciņu, noņemiet to no skaitītāja, pirms piekļūstat baterijai. Izskrūvējiet divas skrūves no aizmugurējā vāciņa un pēc tam atveriet vāciņu. Pievienojiet bateriju atbilstoši spalju marķējumiem, aizveriet aizmugurējo vāciņu un ieskrūvējiet skrūves atpakaļ. Ja displejā parādās baterijas simbols, tas nozīmē, ka baterija ir jānomaina. Lai iegūtu precīzus mērījumus, ieteicams nomainīt bateriju, tiklīdz parādās baterijas simbols.

Drošinātāju nomainīšana

Šajā produktā tiek izmantoti ātri izdedzinoši drošinātāji. Ja drošinātājs ir bojāts, tas jānomaina ar jaunu drošinātāju ar identiskiem elektriskajiem parametriem. Lai to izdarītu, noņemiet skaitītāja aizmugurējo vāku. Vispirms noņemiet divas skrūves no aizmugurējā vāka, noņemiet aizmugurējo vāku un, ievērojot drošības pasākumus, nomainiet drošinātāju ar jaunu.

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

Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana

Lai ieslēgtu mērītāju, nospiediet pogu POWER (ieslēgt). Displejā būs redzami cipari. Selektora pozīcijas ieslēdz mērītāju un ļauj izvēlēties mērījuma vērtību un tās diapazonu. Lai izslēgtu mērītāju, vēlreiz nospiediet pogu POWER (ieslēgt).

Testa vadu pievienošana

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

Poga HOLD

Poga tiek izmantota, lai displejā saglabātu izmērīto vērtību, veicot mērījumus diapazonos, kas atlasīti, izmantojot selektoru. Nospiežot pogu, displejā tiks saglabāta pašlaik attēlotā vērtība pat pēc mērījuma pabeigšanas. Lai atgrieztos mērīšanas režīmā, vēlreiz nospiediet pogu. Uz šo funkciju norāda simbols HOLD mērierīces displejā.

MĒRĪJUMU VEIKŠANA

Atkarībā no selektora pašreizējās pozīcijas displejā tiks parādīti četri nozīmīgi cipari. Kad baterijas ir jānomaina, multimetrs to norādīs, parādot baterijas simbolu. Ja pirms izmērītās vērtības parādās zīme „-“, tas nozīmē, ka izmērītajai vērtībai ir apgriezta polaritāte salīdzinājumā ar mērierīces savienojumu. Ja displejā parādās pārslodzes simbols „1” vai „OL”, tas norāda, ka mērīšanas diapazons ir pārsniegts; šādā gadījumā izvēlieties augstāku mērīšanas diapazonu.

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

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

Pareizs vadu savienojums ir šāds:

- sarkans vads līgzdā, kas apzīmēta ar INPUT, 10A vai hFE/mA;
- melns vads līgzdā, kas apzīmēta ar COM.

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

Precizitātes noteikšanas piemērs

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

Līdzstrāvas sprieguma mērīšana: 1,396 V

Precizitāte: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Sprieguma mērīšana

Pievienojiet testa vadus atbilstoši: sarkano INPUT ligzdai un melno COM ligzdai. Iestatiet selektoru sprieguma mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā: DC (V) vai AC (V~). Pievienojiet testa vadus paralēli elektriskajai ķēdei un nolasiet sprieguma rādījumu. Nekad nemēriet spriegumu, kas ir augstāks par maksimālo mērījumu diapazonu. Tas var sabojāt mērītāju un izraisīt elektriskās strāvas triecienu. Ja ir izvēlēts zemākais mērījumu diapazons un testa vadi ir atvienoti, displejā var būt redzams svārstīgs rādījums. Tas ir normāli; lai to novērstu, vienkārši savienojiet testa vadu galus kopā. **Nepārsniedziet maksimālās sprieguma vērtības.**

Strāvas mērīšana

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

Pretestības mērīšana

Pievienojiet testa vadus atbilstoši: sarkano - INPUT ligzdai un melno - COM ligzdai. Iestatiet selektoru pretestības mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā (Ω). Pieskarieties testa vadiem mērītā komponenta spailēm un nolasiet rādījumu. Ja vērtības pārsniedz 200 k Ω , rādījuma stabilizēšanai var būt nepieciešamas dažas sekundes; tas ir normāli, mērot lielākas pretestības. Pirms pieskaršanās testa vadiem mērītajai komponentei, displejā parādās pārslodzes simbols. **Nemēriet elektriskās strāvas vadītā komponentu vai uzlādētu kondensatoru pretestību.**

Ietilpības mērīšana

Pareizi pievienojiet testa vadus: sarkano - INPUT ligzdai un melno - COM ligzdai. Iestatiet selektoru kapacitātes mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā (F). Pirms mērīšanas kondensators ir jāizlādē. Pieskarieties testa vadiem mērītā kondensatora spailēm un nolasiet rādījumu. **Nemēriet uzlādēta kondensatora kapacitāti; tas var sabojāt mērītāju un izraisīt elektriskās strāvas triecienu. Mērot lielus kondensatorus, mērījums var ilgt aptuveni 30 sekundes, pirms rādījums stabilizējas.**

Vadītspējas tests

Pareizi pievienojiet testa vadus: sarkano - INPUT ligzdai un melno - COM ligzdai. Iestatiet selektoru nepārtrauktības pārbaudes pozīcijā (zummara simbols). Izmantojot mērierīci nepārtrauktības pārbaudei, iebūvētais zummers skaņos katru reizi, kad izmērītā pretestība nokrītas zem aptuveni 50 Ω . **Vadītspējas pārbaude ir stingri aizliegta ķēdēs, kurās plūst elektriskā strāva.**

Diodes pārbaude

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

Tranzistora pastiprināšanas koeficienta mērīšana

Lai veiktu tranzistora mērījumus, pievienojiet tranzistora adapteri atbilstoši: adaptera „-” galu hFE ligzdai un adaptera „+” galu COM ligzdai. Iestatiet selektoru tranzistora pastiprinājuma koeficienta (hFE) mērīšanas pozīcijā. Atkarībā no tranzistora tipa pievienojiet to adaptera PNP vai NPN ligzdai, pārliecinoties, ka tranzistora vadi ir izlīdzināti ar burtiem E (emītētājs), B (bāze) un C (kolektors). Ja tranzistors darbojas pareizi un ir pareizi pievienots, nolasiet displejā redzamo pastiprinājuma koeficienta mērījuma rezultātu. **Ir stingri aizliegts pārbaudīt tranzistorus, kas pievienoti barošanas avotam.**

Frekvences mērīšana (tikai modelim 81784)

Pievienojiet testa vadus atbilstoši: sarkano - INPUT ligzdai un melno - COM ligzdai. Iestatiet selektoru frekvences mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā (Hz). Novietojiet testa vadus pāri mēramā komponenta spailēm un nolasiet rādījumu. **Nemēriet signāla frekvenci, kas ir lielāka par 250 V RMS. Ieteicams, lai izmērītais signāls nepārsniegtu 100 V RMS; šīs vērtības pārsniegšana var izraisīt izkropļotus rādījumus.**

Temperatūras mērīšana (tikai modelim 81784)

Pievienojiet temperatūras zondi skaitītāja ligzdām: kontaktdakšas „+” pusi pievienojiet INPUT ligzdai un kontaktdakšas „-” pusi pievienojiet COM ligzdai. Iestatiet selektoru TEMP °C temperatūras mērīšanas pozīcijā. Novietojiet zondes galu pret mēramo priekšmetu un nolasiet rezultātu displejā.

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

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

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

ZAŘÍZENÍ

Měřič má plastové pouzdro, displej z tekutých krystalů a přepínač pro volbu měřených hodnot a rozsahů. Pouzdro obsahuje měřicí zásuvky. Měřič je vybaven měřicími kabely zakončenými zástrčkami a adaptérem pro měření tranzistorů. Měřič je dodáván bez baterie. Produkt 81784 obsahuje také teplotní sondu.

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

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: 3,5 místný LCD - maximální zobrazený výsledek: 1999

Vzorkovací frekvence: 2 krát za sekundu

Indikace přetížení: zobrazí se symbol „OL“

Označení polarit: znaménko „-“ zobrazené před výsledkem měření

Baterie: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Vnější rozměry: 193 x 90 x 37 mm

Hmotnost (bez baterií): 213 g

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

Model produktu	Stejnoseměrné napětí			Střídavé napětí ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Rozsah	Rezoluce	Přesnost
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Model produktu	Stejnoseměrný proud			Střídavý proud ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Rozsah	Rezoluce	Přesnost
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Model produktu	Odpor			Kapacita		
	Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Rozsah	Rezoluce	Přesnost
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Model produktu	Frekvence			Teplota (sonda typu K)		
	Rozsah	Rezoluce	Přesnost	Rozsah	Rezoluce	Přesnost
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

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

SERVIS PRODUKTŮ

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

Instalace a výměna baterie

Multimetr vyžaduje baterii, jejíž množství a typ jsou uvedeny v technických specifikacích. Doporučují se alkalické baterie. Chcete-li baterii vložit, otevřete zadní kryt umístěný na spodní straně měřiče. Pokud je měřič vybaven gumovým krytem, sejměte jej z měřiče před přístupem k baterii. Odstraňte dva šrouby ze zadního krytu a poté kryt otevřete. Připojte baterii podle označení svorek, zavřete zadní kryt a našroubujte zpět šrouby. Pokud se na displeji zobrazí symbol baterie, znamená to, že je třeba baterii vyměnit. Pro přesné měření se doporučuje vyměnit baterii, jakmile se objeví symbol baterie.

Výměna pojistek

Tento výrobek používá rychle přerušované pojistky. Pokud je pojistka poškozená, měla by být vyměněna za novou se stejnými elektrickými parametry. Za tímto účelem sejměte zadní kryt měřiče. Nejprve odstraňte dva šrouby ze zadního krytu, sejměte zadní kryt a za dodržení bezpečnostních opatření vyměňte pojistku za novou.

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

Zapnutí a vypnutí měřiče

Chcete-li měřič zapnout, stiskněte tlačítko POWER. Na displeji se zobrazí číslice. Polohy voliče zapnou měřič a umožní vám vybrat měřenou hodnotu a její rozsah. Chcete-li měřič vypnout, stiskněte znovu tlačítko POWER.

Připojení měřících vodičů

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

Tlačítko HOLD

Tlačítko slouží k podržení naměřené hodnoty na displeji při měření v rozsazích zvolených pomocí voliče. Stisknutím tlačítka se aktuálně zobrazená hodnota na displeji zachová i po dokončení měření. Pro návrat do režimu měření stiskněte tlačítko znovu. Tuto funkci indikuje symbol HOLD na displeji měřiče.

MĚŘENÍ

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

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

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

Správné zapojení vodičů je:

- červený vodič do zásuvky označené INPUT, 10A nebo hFE/mA;
- černý vodič do zásuvky označené COM.

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

Příklad stanovení přesnosti

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

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Měření napětí

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

Měření proudu

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

Měření odporu

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

Měření kapacity

Připojte měřicí vodiče odpovídajícím způsobem: červený do zdíčky INPUT a černý do zdíčky COM. Nastavte přepínač do polohy měření kapacity v rámci specifikovaného rozsahu (F). Kondenzátor by měl být před měřením vybitý. Dotkněte se měřících vodičů svorek měřeného kondenzátoru a odečtěte naměřenou hodnotu. **Neměřte kapacitu nabíjeného kondenzátoru; mohlo by dojít k poškození měřícího přístroje a úrazu elektrickým proudem. Při měření velkých kondenzátorů může měření trvat přibližně 30 sekund, než se naměřená hodnota stabilizuje.**

Zkouška vodivosti

Připojte měřicí kabely odpovídajícím způsobem: červený do zdíčky INPUT a černý do zdíčky COM. Nastavte přepínač do polohy pro test vodivosti (symbol bzučáku). Při použití měřícího přístroje pro testování vodivosti zazní vestavěný bzučák pokaždé, když naměřený odpor klesne pod přibližně 50 Ω. **Měření vodivosti je v obvodech vedoucích elektrický proud přísně zakázáno.**

Test diod

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

Měření zesilovacího činitele tranzistoru

Pro měření tranzistorů připojte tranzistorový adaptér odpovídajícím způsobem: konec „-“ adaptéru do zdíčky hFE a konec „+“ adaptéru do zdíčky COM. Nastavte přepínač do polohy pro měření zesílení tranzistoru (hFE). V závislosti na typu tranzistoru jej připojte do zdíčky PNP nebo NPN adaptéru a ujistěte se, že vodiče tranzistoru jsou zarovnaný s písmeny E (emitor), B (báze) a C (kolektor). Pokud tranzistor funguje správně a je správně připojen, odečtěte výsledek měření zesílení zobrazený na displeji. **Testování tranzistorů připojených ke zdroji napájení je přísně zakázáno.**

Měření frekvence (pouze model 81784)

Připojte měřicí kabely odpovídajícím způsobem: červený do zdíčky INPUT a černý do zdíčky COM. Nastavte přepínač do polohy měření frekvence v daném rozsahu (Hz). Umístěte měřicí kabely na svorky měřené součástky a odečtěte naměřenou hodnotu. **Neměřte frekvenci signálů vyšší než 250 V RMS. Doporučuje se, aby měřený signál nepřekročil 100 V RMS; překročení této hodnoty může vést ke zkreseným naměřeným hodnotám.**

Měření teploty (pouze model 81784)

Připojte teplotní sondu do zdíček měřícího přístroje: stranu „+“ zástrčky do zdíčky INPUT a stranu „-“ zástrčky do zdíčky COM. Nastavte přepínač do polohy pro měření teploty TEMP °C. Přiložte hrot sondy k měřenému předmětu a odečtěte výsledek na displeji.

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

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

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

VYBAVENIE

Merací prístroj má plastové puzdro, displej z tekutých kryštálov a prepínač na výber meraných hodnôt a rozsahov. Puzdro obsahuje meracie zásuvky. Merací prístroj je vybavený testovacími káblami zakončenými zástrčkami a adaptérom na meranie tranzistorov. Merací prístroj sa dodáva bez batérie. Produkt 81784 obsahuje aj teplotnú sondu.

Poznámka! Ponúkaný merač nie je meracím prístrojom v zmysle „Zákona o meraniach“.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: 3,5-miestny LCD - maximálny zobrazený výsledok: 1999

Vzorkovacia frekvencia: 2-krát za sekundu

Indikácia preťaženia: zobrazený symbol „OL“

Označenie polarít: pred výsledkom merania sa zobrazí znak „-“

Batéria: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Vonkajšie rozmery: 193 x 90 x 37 mm

Hmotnosť (bez batérii): 213 g

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

Model produktu	Jednosmerné napätie			Napätie ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Model produktu	Jednosmerný prúd			Striedavý prúd ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Model produktu	Odpor			Kapacita		
	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Model produktu	Frekvencia			Teplota (sonda typu K)		
	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

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

PRODUKTOVÝ SERVIS

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

Instalácia a výmena batérie

Multimeter vyžaduje batériu, ktorej množstvo a typ sú uvedené v technických špecifikáciách. Odporúčajú sa alkalické batérie. Na vloženie batérie otvorte zadný kryt, ktorý sa nachádza na spodnej strane merača. Ak je merač vybavený gumeným krytom, pred prístupom k batérii ho z merača odstráňte. Odstráňte dve skrutky zo zadného krytu a potom kryt otvorte. Pripojte batériu podľa označenia pólov, zatvorte zadný kryt a nasadte späť skrutky. Ak sa na displeji zobrazí symbol batérie, znamená to, že batériu je potrebné vymeniť. Pre presné merania sa odporúča vymeniť batériu hneď, ako sa zobrazí symbol batérie.

Výmena poistiek

Tento výrobok používa rýchlo vypaľovacie poistky. Ak je poistka poškodená, mala by sa vymeniť za novú s identickými elektrickými parametrami. Na tento účel odstráňte zadný kryt merača. Najprv odstráňte dve skrutky zo zadného krytu, odstráňte zadný kryt a pri dodržaní bezpečnostných opatrení vymeňte poistku za novú.

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

Zapnutie a vypnutie glukometra

Ak chcete merací prístroj zapnúť, stlačte tlačidlo POWER. Na displeji sa zobrazia číslice. Polohy prepínača zapnú merací prístroj a umožnia vám vybrať nameranú hodnotu a jej rozsah. Ak chcete merací prístroj vypnúť, znova stlačte tlačidlo POWER.

Pripojenie testovacích káblov

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

Tlačidlo HOLD

Tlačidlo slúži na podržanie nameranej hodnoty na displeji pri meraní v rozsahu zvolenom pomocou voliča. Stlačením tlačidla sa aktuálne zobrazená hodnota ponechá na displeji aj po dokončení merania. Pre návrat do režimu merania stlačte tlačidlo znova. Túto funkciu signalizuje symbol HOLD na displeji merača.

MERANIE

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

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

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

Správne zapojenie vodičov je:

- červený vodič do zásuvky označenej INPUT, 10A alebo hFE/mA;
- čierny vodič do zásuvky označenej COM.

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

Príklad určenia presnosti

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

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Meranie napätia

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

Meranie prúdu

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

Meranie odporu

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

Meranie kapacity

Pripojte meracie káble správnym spôsobom: červený do konektora INPUT a čierny do konektora COM. Prepínač nastavte do polohy merania kapacity v rámci stanoveného rozsahu (F). Kondenzátor by mal byť pred meraním vybitý. Dotknite sa meracích káblov svorkami meraného kondenzátora a odčítajte nameranú hodnotu. **Nemerajte kapacitu nabitého kondenzátora; mohlo by to poškodiť merací prístroj a spôsobiť úraz elektrickým prúdom. Pri meraní veľkých kondenzátorov môže meranie trvať približne 30 sekúnd, kým sa nameraná hodnota stabilizuje.**

Test vedenia

Pripojte meracie káble správnym spôsobom: červený do konektora INPUT a čierny do konektora COM. Prepínač nastavte do polohy pre test vodivosti (symbol bzučiaka). Pri použití meracieho prístroja na testovanie vodivosti zaznie vstavaný bzučiak vždy, keď nameraný odpor klesne pod približne 50 Ω . **Testovanie vodivosti je prísne zakázané v obvodoch s elektrickým prúdom.**

Test diódy

Pripojte testovacie káble správnym spôsobom: červený do konektora INPUT a čierny do konektora COM. Prepínač prepnite do polohy pre testovanie diódy (symbol diódy). Dotknite sa testovacích káblov diódy v priamom aj spätnom smere. Ak je dióda v poriadku, pri pripojení v priamom smere budete môcť odčítať úbytok napätia na nej v mV. Ak je pripojená v opačnom smere, na displeji sa zobrazí symbol preťaženia „OL“. Dobré diódy majú nízky priamy odpor a vysoký spätný odpor. **Testovanie diód, ktoré vedú elektrický prúd, je prísne zakázané.**

Meranie zosilňovacieho faktora tranzistora

Pri meraní tranzistorov pripojte tranzistorový adaptér vhodným spôsobom: koniec „-“ adaptéra do konektora hFE a koniec „+“ adaptéra do konektora COM. Nastavte prepínač do polohy merania zosilnenia tranzistora (hFE). V závislosti od typu tranzistora pripojte tranzistor do konektora PNP alebo NPN adaptéra a uistite sa, že vodiče tranzistora sú zarovnané s písmenami E (emitor), B (báza) a C (kolektor). Ak tranzistor funguje správne a je správne pripojený, odčítajte výsledok merania zosilnenia zobrazený na displeji. **Testovanie tranzistorov pripojených k zdroju napájania je prísne zakázané.**

Meranie frekvencie (iba model 81784)

Pripojte meracie káble správnym spôsobom: červený do konektora INPUT a čierny do konektora COM. Prepínač nastavte do polohy merania frekvencie v rámci stanoveného rozsahu (Hz). Pripojte meracie káble k svorkám meraného komponentu a odčítajte nameranú hodnotu. **Nemerajte frekvenciu signálu vyššej ako 250 V RMS. Odporúča sa, aby nameraný signál nepresiahol 100 V RMS; prekročenie tejto hodnoty môže viesť k skresleným údajom.**

Meranie teploty (iba model 81784)

Pripojte teplotnú sondy do zásuviek merača: stranu „+“ zástrčky do zásuvky INPUT a stranu „-“ zástrčky do zásuvky COM. Nastavte prepínač do polohy merania teploty TEMP °C. Priložte hrot sondy k meranému predmetu a odčítajte výsledok na displeji.

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

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

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

FELSZERELÉS

A mérőműszer műanyag házzal, folyadékkristályos kijelzővel és egy választókapcsolóval rendelkezik a mérési értékek és tartományok kiválasztásához. A ház mérőaljzatokat tartalmaz. A mérőműszer dugókkal ellátott mérővezetékekkel és tranzisztoros mérésekhez való adapterrel van felszerelve. A mérőműszer elem nélkül kerül szállításra. A 81784 termékhez hőmérséklet-érzékelő is tartozik.

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

MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: 3,5 számjegyű LCD - maximálisan kijelzett eredmény: 1999

Mintavételi frekvencia: másodpercenként 2

Túlterhelés jelzése: az „OL” szimbólum megjelenik

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

Elem: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Külső méretek: 193 x 90 x 37 mm

Tömeg (elemek nélkül): 213 g

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

Termékmodell	Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Termékmodell	Egyenáram			Váltakozó áram ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Termékmodell	Ellenállás			Kapacitás		
	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Termékmodell	Frekvencia			Hőmérséklet (K-típusú érzékelő)		
	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság	Hatótávolság	Felbontás	Pontosság
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

Pontosság: $\pm$ % a leolvasott értékre + a legkisebb helyiértékű számjegyre súlyozva

BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK

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

TERMÉKSZOLGÁLTATÁS

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

Akkumulátor beszerelése és cseréje

A multiméterhez elem szükséges, amelynek mennyisége és típusa a műszaki adatokban található. Alkáli elemek használata ajánlott. Az elem behelyezésehez nyissa ki a mérő alján található hátsó fedelet. Ha a mérő gumifedéllel van felszerelve, vegye le a mérőről, mielőtt hozzáférne az elemhez. Távolítsa el a két csavart a hátsó fedélből, majd nyissa ki a fedelet. Csatlakoztassa az elemet a pólusjelöléseknek megfelelően, zárja le a hátsó fedelet, és helyezze vissza a csavarokat. Ha az elem szimbólum megjelenik a kijelzőn, az azt jelenti, hogy az elemet ki kell cserélni. A pontos mérés érdekében ajánlott az elemet kicserélni, amint megjelenik az elem szimbólum.

Biztosítékok cseréje

Ez a termék gyorsan kiolvadó biztosítékokat használ. Ha egy biztosíték megsérül, akkor egy újra, azonos elektromos paraméterekkel rendelkezőre kell cserélni. Ehhez vegye le a mérő hátlapját. Először csavarja ki a két csavart a hátlapból, vegye le a hátlapot, és a biztonsági óvintézkedések betartásával cserélje ki a biztosítékot egy újra.

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

A mérő be- és kikapcsolása

A mérőműszer bekapcsolásához nyomja meg a POWER gombot. A kijelzőn számjegyek jelennek meg. A választógomb pozíciói bekapcsolják a mérőműszert, és lehetővé teszik a mért érték és annak tartományának kiválasztását. A mérőműszer kikapcsolásához nyomja meg ismét a POWER gombot.

A mérőszinórok csatlakoztatása

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

HOLD gomb

A gomb a mért érték kijelzőn tartására szolgál, amikor a választógombbal kiválasztott tartományokon belül mér. A gomb megnyomásával az aktuálisan kijelzett érték a kijelzőn marad, még a mérés befejezése után is. A mérési módba való visszatéréshez nyomja meg ismét a gombot. A mérőműszer kijelzőjén a HOLD szimbólum jelzi ezt a funkciót.

MÉRÉSEK VÉGÉZE

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

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

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

A helyes vezetékezés a következő:

- piros vezeték az INPUT, 10A vagy hFE/mA jelölésű aljzatba;
- fekete vezeték a COM jelölésű aljzatba.

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

Példa a pontosság meghatározására

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

Egyenfeszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Feszültségmérés

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

Árammérés

A mért áram várható értékétől függően csatlakoztassa a mérőszinórokat megfelelően: a pirosat a mA vagy 10A aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a mérőszinórt az árammérés pozícióba a megadott tartományon (A) belül. A mA aljzatban mérhető maximális áram 200 mA lehet. 200 mA-nál nagyobb áram méréséhez csatlakoztassa a piros mérőszinórt a 10A aljzatba. A 10A aljzatban mérhető maximális áram 10 A lehet. A 200 mA-nál nagyobb áramokat nem szabad 10 másodpercnél tovább mérni, majd legalább 15 perces szünetet kell tartani a következő mérés előtt. Csatlakoztassa a mérőszinórokat sorba a vizsgált elektromos áramkörrel, állítsa be az áramtartomány-választót, és olvassa le a mérési eredményt. **Ne lépje túl az adott aljzatra vonatkozó maximális áramértékeket.**

Ellenállásmérés

Csatlakoztassa megfelelően a mérőszinórokat: a pirosat az INPUT aljzatba, a feketét a COM aljzatba. Állítsa a mérőszinórokat az ellenállásmérési pozícióba a megadott tartományon belül (Ω). Érintse a mérőszinórokat a mért alkatrész kivezetéseihez, és olvassa le a leolvasott értéket. 200 k Ω -nál nagyobb értékek esetén a leolvasott érték stabilizálódása néhány másodpercig is eltarthat; ez normális jelenség nagyobb ellenállások mérésekor. Mielőtt a mérőszinórokat a mért alkatrészhez érintené, a túlterhelés szimbóluma megjelenik a kijelzőn. **Ne mérjen áramvezető alkatrészek vagy feltöltött kondenzátorok ellenállását.**

Kapacitásmérés

Csatlakoztassa megfelelően a mérőszinórokat: a pirosat az INPUT aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a mérőszinórt a kapacitásmérési pozícióba a megadott tartományon belül (F). A kondenzátor mérés előtt ki kell sütni. Érintse a mérőszinórokat a mérendő kondenzátor kivezetéseihez, és olvassa le a leolvasott értéket. **Ne mérje feltöltött kondenzátor kapacitását; ez károsíthatja a mérőműszert és áramütést okozhat. Nagy kondenzátorok mérésekor a mérés körülbelül 30 másodpercig is eltarthat, mire a leolvasott érték stabilizálódik.**

Vezetési teszt

Csatlakoztassa a mérőszinórokat megfelelően: a pirosat az INPUT aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a mérőműszert folytonosságvizsgálat állásba (berregő szimbólum). Ha a mérőműszert folytonosságvizsgálatra használja, a beépített berregő minden alkalommal megszólal, amikor a mért ellenállás körülbelül 50 Ω alá esik. **A vezetéképesség-vizsgálat szigorúan tilos elektromos áramot vezetők áramkörében.**

Dióda teszt

Csatlakoztassa megfelelően a mérőszinórokat: a pirosat az INPUT aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a választókapcsolót diódateszt állásba (dióda szimbólum). Érintse meg a mérőszinórokat a diódavezetékekhez mind előre, mind hátrafelé. Ha a dióda jó, akkor előre csatlakoztatva leolvashatja a feszültségértéket mV-ban. Ha fordított irányban csatlakoztatja, a túlterhelés szimbóluma, az „OL” jelenik meg a kijelzőn. A jó diódák alacsony előre és magas fordított ellenállással rendelkeznek. **Az áramvezető diódák vizsgálata szigorúan tilos.**

Tranzisztor erősítési tényező mérése

Tranzisztorméréshez a tranzisztor adaptert megfelelően csatlakoztassa: az adapter „-” végét a hFE aljzatba, az adapter „+” végét pedig a COM aljzatba. Állítsa a választókapcsolót a tranzisztor erősítési tényezőjének (hFE) mérési pozícióba. A tranzisztor típusától függően csatlakoztassa az adapter PNP vagy NPN aljzatához, ügyelve arra, hogy a tranzisztor kivezetései az E (emitter), B (bázis) és C (kollektor) betűkkel legyenek egy vonalban. Ha a tranzisztor megfelelően működik és helyesen van csatlakoztatva, olvassa le a kijelzőn megjelenő erősítési tényező mérési eredményt. **A tápfórászhoz csatlakoztatott tranzisztorok vizsgálata szigorúan tilos.**

Frekvenciamérés (csak a 81784-es modellnél)

Csatlakoztassa a mérőszinórokat megfelelően: a pirosat az INPUT aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a mérőszinórokat a megadott tartományon belüli frekvenciamérés pozícióba (Hz). Helyezze a mérőszinórokat a mért alkatrész csatlakozóira, és olvassa le a leolvasott értéket. **Ne mérjen 250 V RMS-nél nagyobb jel frekvenciáját. Javasoljuk, hogy a mért jel ne haladja meg a 100 V RMS-t; ennek az értéknek a túllépése torzított mérési eredményeket eredményezhet.**

Hőmérsékletmérés (csak a 81784-es modellnél)

Csatlakoztassa a hőmérséklet-érzékelőt a mérőeszköz aljzataihoz: a csatlakozó „+” oldalát az INPUT aljzatba, a csatlakozó „-” oldalát pedig a COM aljzatba. Állítsa a választógombot TEMP °C hőmérsékletmérési állásba. Helyezze a szonda hegyét a mért tárgyhoz, és olvassa le az eredményt a kijelzőn.

KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

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

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

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

ECHIPAMENTE

Aparatul de măsură are o carcasă din plastic, un afișaj cu cristale lichide și un comutator selector pentru selectarea valorilor și intervalelor de măsurare. Carcasa include prize de măsurare. Aparatul de măsură este echipat cu cabluri de testare terminate cu fișe și un adaptor pentru măsurători pe tranzistoare. Aparatul de măsură este furnizat fără baterie. Produsul 81784 include și o sondă de temperatură.

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

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD cu 3,5 cifre - rezultat maxim afișat: 1999

Rată de eșantionare: de 2 ori pe secundă

Indicație suprasarcină: simbolul „OL” este afișat

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

Baterie: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Dimensiuni externe: 193 x 90 x 37 mm

Greutate (fără baterii): 213 g

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

Modelul produsului	Tensiune continuă			Tensiune alternativă ($f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Gamă	Rezoluție	Precizie	Gamă	Rezoluție	Precizie
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Modelul produsului	Curent continuu			Curent alternativ ($f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Gamă	Rezoluție	Precizie	Gamă	Rezoluție	Precizie
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Modelul produsului	Rezistență			Capacitate		
	Gamă	Rezoluție	Precizie	Gamă	Rezoluție	Precizie
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Modelul produsului	Frecvență			Temperatură (sondă tip K)		
	Gamă	Rezoluție	Precizie	Gamă	Rezoluție	Precizie
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

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

SERVICII DE PRODUSE

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

Instalarea și înlocuirea bateriei

Multimetru necesită o baterie, cantitatea și tipul acestuia fiind enumerate în specificațiile tehnice. Se recomandă utilizarea bateriilor alcaline. Pentru a instala bateria, deschideți capacul din spate situat pe partea inferioară a multimetrului. Dacă multimetrul este echipat cu un capac de cauciuc, scoateți-l de pe multimetru înainte de a accesa bateria. Scoateți cele două șuruburi de pe capacul din spate, apoi deschideți capacul. Conectați bateria conform marcajelor bornelor, închideți capacul din spate și puneți la loc șuruburile. Dacă simbolul bateriei apare pe afișaj, înseamnă că bateria trebuie înlocuită. Pentru măsurători precise, se recomandă înlocuirea bateriei imediat ce apare simbolul bateriei.

Înlocuirea siguranțelor

Acest produs folosește siguranțe cu ardere rapidă. Dacă o siguranță este deteriorată, aceasta trebuie înlocuită cu una nouă cu parametri electrici identici. Pentru a face acest lucru, scoateți capacul din spate al contorului. Mai întâi, scoateți cele două șuruburi de pe capacul din spate, scoateți capacul din spate și, respectând măsurile de siguranță, înlocuiți siguranța cu una nouă.

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

Pornirea și oprirea contorului

Pentru a porni contorul, apăsați butonul POWER. Afișajul va afișa cifre. Pozițiile selectorului pornesc contorul și vă permit să selectați valoarea măsurată și intervalul acestuia. Pentru a opri contorul, apăsați din nou butonul POWER.

Conectarea cablurilor de testare

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

Butonul HOLD

Butonul este utilizat pentru a menține valoarea măsurată pe afișaj atunci când se efectuează măsurători în intervalele selectate cu ajutorul selectorului. Apăsarea butonului va menține valoarea afișată curent pe afișaj, chiar și după finalizarea măsurătorii. Pentru a reveni la modul de măsurare, apăsați din nou butonul. Simbolul HOLD de pe afișajul contorului indică această funcție.

LUAREA MĂSURĂTORILOR

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

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

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

Conexiunea corectă a cablurilor este:

- fir roșu la mufa marcată INPUT, 10A sau hFE/mA;
- fir negru la mufa marcată COM.

Pentru a obține cea mai mare precizie posibilă a măsurătorii, trebuie asigurate condiții optime de măsurare. Temperatura ambiantă trebuie să fie între 18°C și 28°C, iar umiditatea relativă a aerului trebuie să fie <75%.

Exemplu de determinare a preciziei

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

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

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

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

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

Măsurarea tensiunii

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

Nu depășiți valorile maxime de tensiune.

Măsurarea curentului

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

Măsurarea rezistenței

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa INPUT și negru la mufa COM. Setări selectorul în poziția de măsurare a rezistenței în intervalul specificat (Ω). Atingeți sondele de testare de bornele componentei măsurate și citiți valoarea. Pentru valori mai mari de 200 k Ω , stabilizarea valorii poate dura câteva secunde; acest lucru este normal la măsurarea rezistențelor mai mari. Înainte de a atinge sondele de testare de componenta măsurată, pe afișaj apare simbolul de suprasarcină. **Nu măsurați rezistența componentelor care transportă curent electric sau a condensatoarelor încărcate.**

Măsurarea capacității

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa INPUT și negru la mufa COM. Setări selectorul în poziția de măsurare a capacității în intervalul specificat (F). Condensatorul trebuie descărcat înainte de măsurare. Atingeți sondele de testare de bornele condensatorului măsurat și citiți valoarea. **Nu măsurați capacitatea unui condensator încărcat; acest lucru poate deteriora aparatul de măsură și poate provoca electrocutare. Când măsurați condensatoare mari, măsurarea poate dura aproximativ 30 de secunde înainte ca valoarea să se stabilizeze.**

Test de conductivitate

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa INPUT și negru la mufa COM. Setări selectorul în poziția de testare a continuității (simbolul buzerului). Când utilizați multimetrul pentru testarea continuității, buzerul încorporat va suna de fiecare dată când rezistența măsurată scade sub aproximativ 50 Ω . **Testarea conductivității este strict interzisă în circuitele care transportă curent electric.**

Testarea diodelor

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

Măsurarea factorului de amplificarea a tranzistorului

Pentru măsurătorile tranzistoarelor, conectați adaptorul tranzistorului în mod corespunzător: capătul „-” al adaptorului la mufa hFE și capătul „+” al adaptorului la mufa COM. Setări selectorul în poziția de măsurare a factorului de amplificarea a tranzistorului (hFE). În funcție de tipul tranzistorului, conectați-l la mufa PNP sau NPN a adaptorului, asigurându-vă că bornele tranzistorului sunt aliniate cu literele E (emitor), B (bază) și C (colector). Dacă tranzistorul funcționează corect și este conectat corect, citiți rezultatul măsurării factorului de amplificarea afișat pe afișaj. **Testarea tranzistoarelor conectate la o sursă de alimentare este strict interzisă.**

Măsurarea frecvenței (doar modelul 81784)

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa INPUT și negru la mufa COM. Setări selectorul în poziția de măsurare a frecvenței în intervalul specificat (Hz). Plasați sondele de testare pe bornele componentei măsurate și citiți valoarea. **Nu măsurați frecvența unui semnal mai mare de 250V RMS. Se recomandă ca semnalul măsurat să nu depășească 100V RMS; depășirea acestei valori poate duce la citiri distorsionate.**

Măsurarea temperaturii (doar modelul 81784)

Conectați sonda de temperatură la mufele contorului: partea „+” a ștecherului la mufa INPUT și partea „-” a ștecherului la mufa COM. Setati selectorul în poziția de măsurare a temperaturii TEMP °C. Așezați vârful sondei pe obiectul măsurat și citiți rezultatul pe afișaj.

ÎNȚREȚINERE ȘI DEPOZITARE

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

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

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

EQUIPO

El medidor cuenta con una carcasa de plástico, una pantalla de cristal líquido y un selector para seleccionar valores y rangos de medición. La carcasa incluye conectores de medición. El medidor está equipado con cables de prueba con conectores y un adaptador para mediciones de transistores. Se suministra sin batería. El producto 81784 también incluye una sonda de temperatura.

¡Nota! El medidor ofrecido no es un instrumento de medición en el sentido de la „Ley de Mediciones“.

DATOS TÉCNICOS

Pantalla: LCD de 3,5 dígitos - resultado máximo mostrado: 1999

Frecuencia de muestreo: 2 veces por segundo

Indicación de sobrecarga: se muestra el símbolo „OL“

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

Batería: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Dimensiones externas: 193 x 90 x 37 mm

Peso (sin pilas): 213 g

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

Modelo de producto	Voltaje continua			Tensión alterna ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Rango	Resolución	Exactitud	Rango	Resolución	Exactitud
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Modelo de producto	Corriente continua			Corriente alterna ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Rango	Resolución	Exactitud	Rango	Resolución	Exactitud
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Modelo de producto	Resistencia			Capacidad		
	Rango	Resolución	Exactitud	Rango	Resolución	Exactitud
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Modelo de producto	Frecuencia			Temperatura (sonda tipo K)		
	Rango	Resolución	Exactitud	Rango	Resolución	Exactitud
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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

SERVICIO DE PRODUCTOS

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

Instalación y reemplazo de la batería

El multimetro requiere una batería, cuya cantidad y tipo se detallan en las especificaciones técnicas. Se recomiendan baterías alcalinas. Para instalar la batería, abra la tapa trasera ubicada en la parte inferior del medidor. Si el medidor tiene una tapa de goma, retírela antes de acceder a la batería. Retire los dos tornillos de la tapa trasera y ábrala. Conecte la batería según las marcas de los terminales, cierre la tapa trasera y vuelva a colocar los tornillos. Si aparece el símbolo de batería en la pantalla, significa que debe reemplazarse. Para obtener mediciones precisas, se recomienda reemplazar la batería en cuanto aparezca el símbolo.

Reemplazo de fusibles

Este producto utiliza fusibles de acción rápida. Si un fusible está dañado, debe reemplazarse por uno nuevo con parámetros eléctricos idénticos. Para ello, retire la tapa trasera del medidor. Primero, retire los dos tornillos de la tapa trasera, retire la tapa trasera y, siguiendo las precauciones de seguridad, reemplace el fusible por uno nuevo.

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

Encender y apagar el medidor

Para encender el medidor, presione el botón de encendido. La pantalla mostrará dígitos. Las posiciones del selector encienden el medidor y le permiten seleccionar el valor de medición y su rango. Para apagarlo, presione el botón de encendido nuevamente.

Conexión de los cables de prueba

Si los conectores de los cables tienen tapas, retírelas antes de conectar los cables a las tomas. Conecte los cables según las instrucciones del manual. A continuación, retire las tapas de las puntas de prueba (si las hay) y comience las mediciones.

Botón HOLD

El botón se utiliza para mantener el valor medido en la pantalla al medir dentro de los rangos seleccionados con el selector. Al presionarlo, el valor mostrado se mantendrá en pantalla, incluso después de finalizar la medición. Para volver al modo de medición, presione el botón de nuevo. El símbolo HOLD en la pantalla del medidor indica esta función.

TOMANDO MEDICIONES

Dependiendo de la posición del selector de corriente, la pantalla mostrará cuatro dígitos significativos. Cuando sea necesario cambiar las pilas, el multimetro lo indicará con el símbolo de pila. Si aparece un signo „-“ antes del valor medido, significa que este tiene polaridad inversa en comparación con la conexión del multimetro. Si aparece el símbolo de sobrecarga „1“ u „OL“ en la pantalla, indica que se ha excedido el rango de medición; en este caso, seleccione un rango de medición mayor.

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

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

La conexión correcta del cableado es:

- cable rojo al zócalo marcado INPUT, 10A o hFE/mA;
- cable negro al zócalo marcado COM.

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

Ejemplo de determinación de la precisión

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

Medición de voltaje DC: 1,396 V

Precisión: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Medición de voltaje

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

Medición de corriente

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

Medición de resistencia

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo a la entrada INPUT y el negro a la entrada COM. Coloque el selector en la posición de medición de resistencia dentro del rango especificado (Ω). Toque los cables de prueba con los terminales del componente que se va a medir y lea la lectura. Para valores superiores a 200 k Ω , la lectura puede tardar unos segundos en estabilizarse; esto es normal al medir resistencias más altas. Antes de tocar el componente que se va a medir con los cables de prueba, aparecerá el símbolo de sobrecarga en la pantalla. **No mida la resistencia de componentes que conduzcan corriente eléctrica ni de condensadores cargados.**

Medición de capacidad

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo a la entrada INPUT y el negro a la entrada COM. Coloque el selector en la posición de medición de capacitancia dentro del rango especificado (F). El condensador debe estar descargado antes de la medición. Toque los cables de prueba con las terminales del condensador que se está midiendo y lea la lectura. **No mida la capacitancia de un condensador cargado; esto podría dañar el medidor y causar una descarga eléctrica. Al medir condensadores grandes, la medición puede tardar aproximadamente 30 segundos en estabilizarse.**

Prueba de conducción

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo a la entrada INPUT y el negro a la entrada COM. Coloque el selector en la posición de prueba de continuidad (símbolo del zumbador). Al utilizar el multimetro para pruebas de continuidad, el zumbador integrado sonará cada vez que la resistencia medida caiga por debajo de aproximadamente 50 Ω . **Las pruebas de conductividad están estrictamente prohibidas en circuitos que transportan corriente eléctrica.**

Prueba de diodo

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo a la entrada INPUT y el negro a la entrada COM. Coloque el selector en la posición de prueba de diodos (símbolo de diodo). Toque los cables de prueba con los cables del diodo tanto en sentido directo como inverso. Si el diodo está en buen estado, podrá leer la caída de tensión en mV al conectarlo en sentido directo. Si está conectado en sentido inverso, aparecerá el símbolo de sobrecarga „OL“ en la pantalla. Los diodos en buen estado tienen baja resistencia directa y alta resistencia inversa. **Está estrictamente prohibido probar diodos que conduzcan corriente eléctrica.**

Medición del factor de amplificación del transistor

Para medir transistores, conecte el adaptador correctamente: el extremo „-“ al conector hFE y el extremo „+“ al conector COM. Coloque el selector en la posición de medición del factor de ganancia del transistor (hFE). Según el tipo de transistor, conéctelo al conector PNP o NPN del adaptador, asegurándose de que los cables del transistor estén alineados con las letras E (emisor), B (base) y C (colector). Si el transistor funciona correctamente y está conectado correctamente, lea el resultado de la medición del factor de ganancia que se muestra en la pantalla. **Está estrictamente prohibido probar transistores conectados a una fuente de alimentación.**

Medición de frecuencia (solo modelo 81784)

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo a la entrada INPUT y el negro a la entrada COM. Coloque el selector en la posición de medición de frecuencia dentro del rango especificado (Hz). Coloque los cables de prueba en los terminales del componente que se va a medir y lea la lectura. **No mida la frecuencia de una señal superior a 250 V RMS. Se recomienda que la señal medida no supere los 100 V RMS; superar este valor puede producir lecturas distorsionadas.**

Medición de temperatura (solo modelo 81784)

Conecte la sonda de temperatura a las tomas del medidor: el extremo „+“ del enchufe a la toma INPUT y el extremo „-“ a la toma COM.

ES

Coloque el selector en la posición de medición de temperatura TEMP °C. Coloque la punta de la sonda contra el elemento a medir y lea el resultado en la pantalla.

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

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

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

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

ÉQUIPEMENT

L'appareil de mesure possède un boîtier en plastique, un écran à cristaux liquides et un sélecteur permettant de choisir les valeurs et les plages de mesure. Le boîtier comprend des prises de mesure. L'appareil est fourni avec des cordons de test munis de fiches et un adaptateur pour les mesures de transistors. Il est livré sans pile. Le produit 81784 inclut également une sonde de température.

Attention! Le compteur proposé n'est pas un instrument de mesure au sens de la « Loi sur les mesures ».

DONNÉES TECHNIQUES

Affichage: écran LCD 3,5 chiffres - valeur maximale affichée: 1999

Fréquence d'échantillonnage: 2 fois par seconde

Indication de surcharge: symbole « OL » affiché

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

Pile: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Dimensions extérieures: 193 x 90 x 37 mm

Poids (sans piles): 213 g

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

Modèle de produit	Tension continue			Tension alternative ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Gamme	Résolution	Précision	Gamme	Résolution	Précision
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Modèle de produit	Courant continu			Courant alternatif ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Gamme	Résolution	Précision	Gamme	Résolution	Précision
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Modèle de produit	Résistance			Capacité		
	Gamme	Résolution	Précision	Gamme	Résolution	Précision
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω		20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω				
	200 M Ω	100 k Ω				

Modèle de produit	Fréquence			Température (sonde de type K)		
	Gamme	Résolution	Précision	Gamme	Résolution	Précision
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C à 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C à 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

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

SERVICE PRODUIT

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

Installation et remplacement de la batterie

Le multimètre nécessite une pile dont le nombre et le type sont indiqués dans les spécifications techniques. Les piles alcalines sont recommandées. Pour installer la pile, ouvrez le couvercle arrière situé sous l'appareil. Si le multimètre est muni d'un capuchon en caoutchouc, retirez-le avant d'accéder à la pile. Retirez les deux vis du couvercle arrière, puis ouvrez-le. Connectez la pile en respectant les repères des bornes, refermez le couvercle arrière et remettez les vis en place. Si le symbole de pile faible s'affiche, cela signifie que la pile doit être remplacée. Pour des mesures précises, il est recommandé de remplacer la pile dès que ce symbole apparaît.

Remplacement des fusibles

Ce produit utilise des fusibles à fusion rapide. Si un fusible est endommagé, il doit être remplacé par un fusible neuf présentant les mêmes caractéristiques électriques. Pour ce faire, retirez le couvercle arrière de l'appareil. Commencez par retirer les deux vis du couvercle, puis retirez ce dernier et, en respectant les consignes de sécurité, remplacez le fusible par un neuf. Spécifications des fusibles: F500mA/600V pour la prise mA; F10A/600V pour la prise 10A.

Allumer et éteindre le compteur

Pour allumer l'appareil, appuyez sur le bouton POWER. L'écran affichera des chiffres. Les positions du sélecteur permettent d'allumer l'appareil et de choisir la valeur de mesure et sa plage. Pour éteindre l'appareil, appuyez de nouveau sur le bouton POWER.

Connexion des cordons de test

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

Bouton HOLD

Ce bouton permet de maintenir la valeur mesurée affichée lors de mesures effectuées dans les plages sélectionnées. Une pression sur ce bouton conserve la valeur affichée, même après la fin de la mesure. Pour revenir au mode de mesure, appuyez de nouveau sur le bouton. Le symbole HOLD sur l'écran de l'appareil indique cette fonction.

PRISE DE MESURES

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

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

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

Le branchement correct est:

- fil rouge vers la prise marquée INPUT, 10A ou hFE/mA;
- fil noir à connecter à la prise marquée COM.

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

Exemple de détermination de la précision

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

Mesure de tension continue: 1,396 V

Précision: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Mesure de tension

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

Mesure actuelle

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

Mesure de la résistance

Connectez correctement les cordons de test: le rouge à la prise INPUT et le noir à la prise COM. Positionnez le sélecteur sur la mesure de résistance dans la plage spécifiée (Ω). Touchez les bornes du composant à mesurer avec les cordons de test et lisez la valeur. Pour les valeurs supérieures à 200 k Ω , la lecture peut prendre quelques secondes pour se stabiliser; ceci est normal lors de la mesure de résistances élevées. Avant de toucher le composant, le symbole de surcharge s'affiche. **Ne mesurez pas la résistance de composants sous tension ou de condensateurs chargés.**

Mesure de capacité

Connectez les cordons de test correctement: le rouge à la borne INPUT et le noir à la borne COM. Positionnez le sélecteur sur la plage de mesure de capacité (F). Le condensateur doit être déchargé avant la mesure. Placez les cordons de test entre les bornes du condensateur à mesurer et lisez la valeur. **Ne mesurez pas la capacité d'un condensateur chargé; cela pourrait endommager l'appareil et provoquer une électrocution.** Lors de la mesure de condensateurs de grande capacité, la mesure peut prendre environ 30 secondes avant que la valeur ne se stabilise.

Test de conduction

Connectez les cordons de test correctement: le rouge à la prise INPUT et le noir à la prise COM. Positionnez le sélecteur sur le mode de test de continuité (symbole du buzzer). Lors d'un test de continuité, le buzzer intégré retentit chaque fois que la résistance mesurée descend en dessous d'environ 50 Ω . **Les tests de conductivité sont strictement interdits dans les circuits sous tension.**

Test de diode

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

mesure du facteur d'amplification du transistor

Pour mesurer le gain d'un transistor, connectez l'adaptateur correctement: l'extrémité « - » à la prise hFE et l'extrémité « + » à la prise COM. Positionnez le sélecteur sur la mesure du gain du transistor (hFE). Selon le type de transistor, connectez-le à la prise PNP ou NPN de l'adaptateur, en veillant à aligner ses broches avec les lettres E (émetteur), B (base) et C (collecteur). Si le transistor fonctionne correctement et est correctement connecté, lisez le résultat de la mesure du gain affiché. **Il est strictement interdit de tester des transistors alimentés.**

Mesure de fréquence (modèle 81784 uniquement)

Connectez les cordons de test correctement: le rouge à la prise INPUT et le noir à la prise COM. Positionnez le sélecteur sur la fréquence de mesure dans la plage spécifiée (Hz). Placez les cordons de test aux bornes du composant à mesurer et lisez la valeur. **Ne mesurez pas la fréquence d'un signal supérieur à 250 V RMS. Il est recommandé que le signal mesuré ne dépasse pas 100 V RMS; au-delà, les mesures peuvent être faussées.**

Mesure de température (modèle 81784 uniquement)

Raccordez la sonde de température aux prises de l'appareil: le côté « + » de la fiche à la prise INPUT et le côté « - » à la prise COM. Positionnez le sélecteur sur la mesure de température TEMP °C. Placez l'extrémité de la sonde contre l'objet à mesurer et lisez le résultat affiché.

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

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

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

ATTREZZATURA

Lo strumento è dotato di un alloggiamento in plastica, un display a cristalli liquidi e un selettore per la selezione dei valori e degli intervalli di misura. L'alloggiamento include prese di misura. Lo strumento è dotato di puntali con connettori e di un adattatore per misure a transistor. Lo strumento è fornito senza batteria. Il prodotto 81784 include anche una sonda di temperatura.

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

DATI TECNICI

Display: LCD a 3,5 cifre - risultato massimo visualizzato: 1999

Frequenza di campionamento: 2 volte al secondo

Indicazione di sovraccarico: viene visualizzato il simbolo „OL“

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

Batteria: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Dimensioni esterne: 193 x 90 x 37 mm

Peso (senza batterie): 213 g

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

Modello del prodotto	Tensione continua			Tensione alternata ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Allineare	Risoluzione	Precisione	Allineare	Risoluzione	Precisione
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Modello del prodotto	Corrente continua			Corrente alternata ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Allineare	Risoluzione	Precisione	Allineare	Risoluzione	Precisione
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
81784	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Modello del prodotto	Resistenza			Capacità		
	Allineare	Risoluzione	Precisione	Allineare	Risoluzione	Precisione
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Modello del prodotto	Frequenza			Temperatura (sonda tipo K)		
	Allineare	Risoluzione	Precisione	Allineare	Risoluzione	Precisione
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

ISTRUZIONI DI SICUREZZA

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

SERVIZIO PRODOTTO

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

Installazione e sostituzione della batteria

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

Sostituzione dei fusibili

Questo prodotto utilizza fusibili ad azione rapida. Se un fusibile è danneggiato, deve essere sostituito con uno nuovo con parametri elettrici identici. Per farlo, rimuovere il coperchio posteriore del misuratore. Innanzitutto, rimuovere le due viti dal coperchio posteriore, rimuovere il coperchio posteriore e, osservando le precauzioni di sicurezza, sostituire il fusibile con uno nuovo.

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

Accensione e spegnimento del contatore

Per accendere lo strumento, premere il pulsante POWER. Il display mostrerà le cifre. Le posizioni del selettore accendono lo strumento e consentono di selezionare il valore di misurazione e il relativo intervallo. Per spegnere lo strumento, premere nuovamente il pulsante POWER.

Collegamento dei puntali di prova

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

Pulsante HOLD

Il pulsante viene utilizzato per mantenere il valore misurato sul display quando si misura entro gli intervalli selezionati tramite il selettore. Premendo il pulsante, il valore attualmente visualizzato sul display rimarrà visualizzato anche dopo il completamento della misurazione. Per tornare alla modalità di misurazione, premere nuovamente il pulsante. Il simbolo HOLD sul display dello strumento indica questa funzione.

PRENDERE MISURAZIONI

A seconda della posizione attuale del selettore, il display mostrerà quattro cifre significative. Quando le batterie devono essere sostituite, il multimetro lo indicherà visualizzando il simbolo della batteria. Se un segno „-“ appare prima del valore misurato, significa che il valore misurato ha polarità inversa rispetto al collegamento del multimetro. Se sul display appare il simbolo di sovraccarico „1“ o „OL“, significa che il campo di misura è stato superato; in questo caso, selezionare un campo di misura più alto.

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

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

Il corretto collegamento elettrico è:

- filo rosso alla presa contrassegnata INPUT, 10A o hFE/mA;
- filo nero alla presa contrassegnata COM.

Per ottenere la massima precisione di misurazione possibile, è necessario garantire condizioni di misurazione ottimali. La temperatura

IT
ambiente deve essere compresa tra 18°C e 28°C e l'umidità relativa dell'aria deve essere <75%.

Esempio di determinazione della precisione

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

Misurazione della tensione DC: 1,396 V

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

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

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

Misurazione della tensione

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

Misurazione della corrente

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

Misurazione della resistenza

Collegare i puntali di prova in modo appropriato: rosso alla presa INPUT e nero alla presa COM. Impostare il selettore in posizione di misurazione della resistenza entro l'intervallo specificato (Ω). Toccare i puntali di prova con i terminali del componente in prova e leggere la lettura. Per valori superiori a 200 k Ω , la lettura potrebbe richiedere alcuni secondi per stabilizzarsi; questo è normale quando si misurano resistenze più elevate. Prima di toccare i puntali di prova con il componente in prova, sul display appare il simbolo di sovraccarico. **Non misurare la resistenza di componenti che conducono corrente elettrica o condensatori carichi.**

Misurazione della capacità

Collegare i puntali di prova in modo appropriato: rosso alla presa INPUT e nero alla presa COM. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione della capacità entro l'intervallo specificato (F). Il condensatore deve essere scarico prima della misurazione. Toccare i puntali di prova con i terminali del condensatore da misurare e leggere la lettura. **Non misurare la capacità di un condensatore carico; ciò potrebbe danneggiare il multimetro e causare scosse elettriche. Quando si misurano condensatori di grandi dimensioni, la misurazione potrebbe richiedere circa 30 secondi prima che la lettura si stabilizzi.**

Test di conduzione

Collegare i puntali di prova correttamente: rosso alla presa INPUT e nero alla presa COM. Impostare il selettore in posizione di test di continuità (simbolo del cicalino). Quando si utilizza il multimetro per il test di continuità, il cicalino integrato emetterà un segnale acustico ogni volta che la resistenza misurata scende al di sotto di circa 50 Ω . **Il test di conduttività è severamente vietato nei circuiti conduttori di corrente elettrica.**

Test diodo

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

Misurazione del fattore di amplificazione del transistor

Per le misurazioni dei transistor, collegare l'adattatore per transistor in modo appropriato: l'estremità „-“ dell'adattatore al jack hFE e l'estremità „+“ dell'adattatore al jack COM. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione del fattore di guadagno del transistor (hFE). A seconda del tipo di transistor, collegare il connettore PNP o NPN dell'adattatore, assicurandosi che i terminali del transistor siano allineati con le lettere E (emettitore), B (base) e C (collettore). Se il transistor funziona correttamente ed è collegato correttamente, leggere il risultato della misurazione del fattore di guadagno visualizzato sul display. **È severamente vietato testare i transistor collegati a una fonte di alimentazione.**

Misurazione della frequenza (solo modello 81784)

Collegare i puntali di prova in modo appropriato: rosso alla presa INPUT e nero alla presa COM. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione della frequenza entro l'intervallo specificato (Hz). Inserire i puntali di prova tra i terminali del componente da misurare e leggere la lettura. **Non misurare la frequenza di un segnale superiore a 250 V RMS. Si raccomanda che il segnale misurato non superi i 100 V RMS; il superamento di questo valore potrebbe causare letture distorte.**

Misurazione della temperatura (solo modello 81784)

Collegare la sonda di temperatura alle prese dello strumento: il lato „+“ della spina alla presa INPUT e il lato „-“ della spina alla presa COM. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione della temperatura TEMP °C. Posizionare la punta della sonda contro l'oggetto da misurare e leggere il risultato sul display.

MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

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

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

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

APPARATUUR

De meter heeft een kunststof behuizing, een lcd-scherm en een keuzeschakelaar voor het selecteren van meetwaarden en bereiken. De behuizing is voorzien van meetcontacten. De meter wordt geleverd met meetsnoeren met stekkers en een adapter voor transistormetingen. De meter wordt geleverd zonder batterij. Product 81784 bevat ook een temperatuursonde.

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

TECHNISCHE GEGEVENS

Weergave: 3,5-cijferig LCD-scherm - maximaal weergegeven resultaat: 1999

Bemonsteringsfrequentie: 2 keer per seconde

Overbelastingsindicatie: symbool „OL“ wordt weergegeven

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

Batterij: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Buitenafmetingen: 193 x 90 x 37 mm

Gewicht (zonder batterijen): 213 g

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

Productmodel	Gelijkspanning			Wisselspanning ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Productmodel	Gelijkstroom			Wisselstroom ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Productmodel	Weerstand			Capaciteit		
	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω		20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω				
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Productmodel	Frequentie			Temperatuur (K-type sonde)		
	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid	Bereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

VEILIGHEIDSLINSTRUCTIES

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

PRODUCTSERVICE

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

Batterij installeren en vervangen

De multimeter heeft een batterij nodig. Het aantal en type batterijen staan vermeld in de technische specificaties. Alkalinebatterijen worden aanbevolen. Om de batterij te plaatsen, opent u de achterklep aan de onderkant van de meter. Als de meter is voorzien van een rubberen beschermkap, verwijdert u deze eerst voordat u bij de batterij komt. Verwijder de twee schroeven van de achterklep en open deze. Sluit de batterij aan volgens de markeringen op de aansluitingen, sluit de achterklep en draai de schroeven weer vast. Als het batterijsymbool op het display verschijnt, betekent dit dat de batterij vervangen moet worden. Voor nauwkeurige metingen is het raadzaam de batterij te vervangen zodra het batterijsymbool verschijnt.

Zekeringen vervangen

Dit product maakt gebruik van snel doorslaande zekeringen. Als een zekering beschadigd is, moet deze worden vervangen door een nieuwe met dezelfde elektrische eigenschappen. Verwijder hiervoor de achterklep van de meter. Verwijder eerst de twee schroeven van de achterklep, verwijder de achterklep en vervang, met inachtneming van de veiligheidsvoorschriften, de zekering door een nieuwe. Specificaties zekering: F500mA/600V voor mA-aansluiting; F10A/600V voor 10A-aansluiting.

De meter aan- en uitzetten

Om de meter in te schakelen, drukt u op de POWER-knop. Op het display verschijnen cijfers. Met de selectieknoppen kunt u de meter inschakelen en de meetwaarde en het meetbereik selecteren. Om de meter uit te schakelen, drukt u nogmaals op de POWER-knop.

De testkabels aansluiten

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

HOLD-knop

Met deze knop kunt u de gemeten waarde op het display vasthouden tijdens het meten binnen de met de keuzeknop geselecteerde bereiken. Door op de knop te drukken, blijft de huidige waarde op het display staan, zelfs nadat de meting is voltooid. Om terug te keren naar de meetmodus, drukt u nogmaals op de knop. Het HOLD-symbool op het display van de meter geeft deze functie aan.

METINGEN UITVOEREN

Afhankelijk van de huidige stand van de keuzeschakelaar, toont het display vier significante cijfers. Wanneer de batterijen vervangen moeten worden, geeft de multimeter dit aan met een batterijsymbool. Als er een minteken „-“ voor de gemeten waarde staat, betekent dit dat de polariteit van de gemeten waarde omgekeerd is ten opzichte van de aansluiting van de meter. Als het overbelastingssymbool „1” of „OL” op het display verschijnt, betekent dit dat het meetbereik is overschreden; selecteer in dat geval een hoger meetbereik. Bij het meten van onbekende hoeveelheden, stelt u de meter in op het hoogste meetbereik en wijzigt u het meetbereik pas na de eerste meting naar het juiste bereik. Wees uiterst voorzichtig bij metingen in de hoogste bereiken om elektrische schokken te voorkomen.

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

De correcte bedrading is als volgt:

- rode draad naar de aansluiting gemarkeerd met INPUT, 10A of hFE/mA.
- zwarte draad aansluiten op de aansluiting gemarkeerd met COM.

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

Voorbeeld van het bepalen van de nauwkeurigheid

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

Gelijkspanningsmeting: 1,396 V

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

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

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

Spanningsmeting

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

Stroommeting

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

Weerstandsmeting

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de INPUT-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de stand voor weerstandsmeting binnen het aangegeven bereik (Ω). Raak met de meetsnoeren de aansluitingen van het te meten component aan en lees de waarde af. Bij waarden hoger dan 200 k Ω kan het even duren voordat de meting stabiliseert; dit is normaal bij het meten van hogere weerstanden. Voordat de meetsnoeren het te meten component raken, verschijnt het overbelastingssymbool op het display. **Meet geen weerstand van componenten die stroom voeren of van geladen condensatoren.**

Capaciteitsmeting

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de INPUT-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de stand voor capaciteitsmeting binnen het aangegeven bereik (F). De condensator moet ontladen zijn vóór de meting. Raak met de meetsnoeren de aansluitingen van de te meten condensator aan en lees de waarde af. **Meet de capaciteit van een geladen condensator niet; dit kan de meter beschadigen en een elektrische schok veroorzaken. Bij het meten van grote condensatoren kan het ongeveer 30 seconden duren voordat de waarde stabiliseert.**

Geleidingstest

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de INPUT-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de stand voor continuïteitsmeting (zoemersymbool). Bij het uitvoeren van een continuïteitsmeting klinkt de ingebouwde zoemer telkens wanneer de gemeten weerstand onder de circa 50 Ω zakt. **Geleidbaarheidsmetingen zijn ten strengste verboden in circuits waar elektrische stroom doorheen loopt.**

Diode test

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de INPUT-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de diodeteststand (diodesymbool). Raak met de meetsnoeren de diode-aansluitingen aan, zowel in de voorwaartse als in de omgekeerde richting. Als de diode goed is, kunt u de spanningsval erover in mV aflezen wanneer de meetsnoeren in de voorwaartse richting zijn aangesloten. Bij aansluiting in de omgekeerde richting verschijnt het overbelastingssymbool „OL” op het display. Goede diodes hebben een lage voorwaartse weerstand en een hoge omgekeerde weerstand. **Het testen van diodes waar stroom doorheen loopt, is ten strengste verboden.**

Meting van de transistorversterkingsfactor

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

Frequentiemeting (alleen model 81784)

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de INPUT-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de selector in de frequentiemetingsstand binnen het opgegeven bereik (Hz). Plaats de meetsnoeren over de aansluitingen van het te meten component en lees de waarde af.

^{NL}
Meet de frequentie van een signaal hoger dan 250V RMS niet. Het wordt aanbevolen dat het gemeten signaal niet hoger is dan 100V RMS; een hogere waarde kan leiden tot vervormde metingen.

Temperatuurmeting (alleen model 81784)

Sluit de temperatuursonde aan op de aansluitingen van de meter: de "+" kant van de stekker op de INPUT-aansluiting en de "-" kant op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de stand TEMP °C voor temperatuurmeting. Plaats de punt van de sonde tegen het te meten object en lees het resultaat af op het display.

ONDERHOUD EN OPSLAG

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

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

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

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη υγρών κρυστάλλων και διακόπτη επιλογής για την επιλογή τιμών και εύρους μέτρησης. Το περίβλημα περιλαμβάνει υποδοχές μέτρησης. Ο μετρητής είναι εξοπλισμένος με ακροδέκτες δοκιμής που τερματίζονται με βύσματα και έναν προσαρμογέα για μετρήσεις τρανζίστορ. Ο μετρητής παρέχεται χωρίς μπαταρία. Το προϊόν 81784 περιλαμβάνει επίσης έναν αισθητήρα θερμοκρασίας.

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

ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Οθόνη: LCD 3,5 ψηφίων - μέγιστο εμφανιζόμενο αποτέλεσμα: 1999

Ρυθμός δειγματοληψίας: 2 φορές ανά δευτερόλεπτο

Ένδειξη υπερφόρτωσης: Εμφανίζεται το σύμβολο „OL”

Σήμανση πολικότητας: Εμφανίζεται το σύμβολο „-” πριν από το αποτέλεσμα της μέτρησης

Μπαταρία: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Εξωτερικές διαστάσεις: 193 x 90 x 37 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρίες): 213 g

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

Μοντέλο προϊόντος	Τάση συνεχούς ρεύματος			Τάση ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	100 mV	$\pm(1,2\% + 5)$
	600 V	1 V		600 V	1 V	

Μοντέλο προϊόντος	Συνεχές ρεύμα			Εναλλασσόμενο ρεύμα ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια
81783	200 μA	100 ναΑ	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 ναΑ	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 ναΑ	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Μοντέλο προϊόντος	Αντίσταση			Ικανότητα		
	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Μοντέλο προϊόντος	Συχνότητα			Θερμοκρασία (αισθητήρας τύπου K)		
	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια	Σειρά	Ψήφισμα	Ακρίβεια
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C + 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C + 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

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

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

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

Εγκατάσταση και αντικατάσταση μπαταρίας

Το πολύμετρο απαιτεί μπαταρία, η ποσότητα και ο τύπος της οποίας αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές. Συνιστώνται αλκαλικές μπαταρίες. Για να εγκαταστήσετε την μπαταρία, ανοίξτε το πίσω κάλυμμα που βρίσκεται στην κάτω πλευρά του μετρητή. Εάν το μετρητή είναι εξοπλισμένο με ελαστικό κάλυμμα, αφαιρέστε το από τον μετρητή πριν αποκτήσετε πρόσβαση στην μπαταρία. Αφαιρέστε τις δύο βίδες από το πίσω κάλυμμα και, στη συνέχεια, ανοίξτε το κάλυμμα. Συνδέστε την μπαταρία σύμφωνα με τις ενδείξεις των ακροδεκτών, κλείστε το πίσω κάλυμμα και επανατοποθετήστε τις βίδες. Εάν το σύμβολο μπαταρίας εμφανιστεί στην οθόνη, σημαίνει ότι η μπαταρία πρέπει να αντικατασταθεί. Για ακριβείς μετρήσεις, συνιστάται να αντικαταστήσετε την μπαταρία μόλις εμφανιστεί το σύμβολο μπαταρίας.

Αντικατάσταση ασφαλείων

Αυτό το προϊόν χρησιμοποιεί ασφάλειες ταχείας καύσης. Εάν μια ασφάλεια είναι κατεστραμμένη, θα πρέπει να αντικατασταθεί με μια καινούργια με τις ίδιες ηλεκτρικές παραμέτρους. Για να το κάνετε αυτό, αφαιρέστε το πίσω κάλυμμα του μετρητή. Αρχικά, αφαιρέστε τις δύο βίδες από το πίσω κάλυμμα, αφαιρέστε το πίσω κάλυμμα και, τηρώντας τις προφυλάξεις ασφαλείας, αντικαταστήστε την ασφάλεια με μια καινούργια.

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

Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του μετρητή

Για να ενεργοποιήσετε το μετρητή, πατήστε το κουμπί POWER. Η οθόνη θα εμφανίσει ψηφία. Οι θέσεις του επιλογέα ενεργοποιούν το μετρητή και σας επιτρέπουν να επιλέξετε την τιμή μέτρησης και το εύρος της. Για να απενεργοποιήσετε το μετρητή, πατήστε ξανά το κουμπί POWER.

Σύνδεση των ακροδεκτών δοκιμής

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

Κουμπί HOLD

Το κουμπί χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της μετρούμενης τιμής στην οθόνη κατά τη μέτρηση εντός των εύρων που έχουν επιλεγεί με τον επιλογέα. Πατώντας το κουμπί, η τρέχουσα εμφανιζόμενη τιμή στην οθόνη θα διατηρηθεί, ακόμη και μετά την ολοκλήρωση της μέτρησης. Για να επιστρέψετε στη λειτουργία μέτρησης, πατήστε ξανά το κουμπί. Το σύμβολο HOLD στην οθόνη του μετρητή υποδεικνύει αυτήν τη λειτουργία.

ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάλογα με την τρέχουσα θέση του επιλογέα, η οθόνη θα εμφανίζει τέσσερα σημαντικά ψηφία. Όταν οι μπαταρίες χρειάζονται αντικατάσταση, το πολύμετρο θα το υποδείξει εμφανίζοντας ένα σύμβολο μπαταρίας. Εάν εμφανιστεί ένα σύμβολο „-“ πριν από την μετρούμενη τιμή, αυτό σημαίνει ότι η μετρούμενη τιμή έχει αντίστροφη πολικότητα σε σύγκριση με τη σύνδεση του μετρητή. Εάν εμφανιστεί στην οθόνη το σύμβολο υπερφόρτωσης „1” ή „OL”, αυτό υποδεικνύει ότι έχει ξεπεραστεί το εύρος μέτρησης. Σε αυτήν την περίπτωση, επιλέξτε υψηλότερο εύρος μέτρησης.

Όταν μετράτε άγνωστες ποσότητες, ρυθμίστε το μετρητή στο υψηλότερο εύρος μέτρησης και αλλάξτε το εύρος μέτρησης στο κατάλληλο εύρος μόνο μετά την αρχική μέτρηση. Να είστε εξαιρετικά προσεκτικοί όταν μετράτε στα υψηλότερα εύρη για να αποφύγετε ηλεκτροπληξία.

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

Η σωστή σύνδεση καλωδίωσης είναι:

- κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με την ένδειξη INPUT, 10A ή hFE/mA;
- μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την ένδειξη COM.

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

Παράδειγμα προσδιορισμού της ακρίβειας

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

Μέτρηση τάσης DC: 1,396 V

Ακρίβεια: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Μέτρηση τάσης

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

Μέτρηση ρεύματος

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

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: τον κόκκινο στην υποδοχή INPUT και τον μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης αντίστασης εντός του καθορισμένου εύρους (Ω). Αγγίξτε τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες του εξαρτήματος που μετράται και διαβάστε την ένδειξη. Για τιμές μεγαλύτερες από 200 kΩ, η ένδειξη μπορεί να χρειαστεί μερικά δευτερόλεπτα για να σταθεροποιηθεί. Αυτό είναι φυσιολογικό κατά την χρήση υψηλότερων αντιστάσεων. Πριν αγγίξετε τους ακροδέκτες δοκιμής στο εξάρτημα που μετράται, εμφανίζεται στην οθόνη το σύμβολο υπερφόρτωσης. **Μην μετράτε την αντίσταση εξαρτημάτων που φέρουν ηλεκτρικό ρεύμα ή φορτισμένα πυκνωτά.**

Μέτρηση χωρητικότητας

Συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: τον κόκκινο στην υποδοχή INPUT και τον μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης χωρητικότητας εντός του καθορισμένου εύρους (F). Ο πυκνωτής πρέπει να αποφορτιστεί πριν από τη μέτρηση. Αγγίξτε τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες του πυκνωτή που μετράται και διαβάστε την ένδειξη. **Μην μετράτε την χωρητικότητα ενός φορτισμένου πυκνωτή. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο μετρητή και ηλεκτροπληξία. Κατά τη μέτρηση μεγάλων πυκνωτών, η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει περίπου 30 δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί η ένδειξη.**

Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: τον κόκκινο στην υποδοχή INPUT και τον μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση δοκιμής συνέχειας (σύμβολο βομβητή). Όταν χρησιμοποιείτε το μετρητή για δοκιμή συνέχειας, ο ενσωματωμένος βομβητής θα ηχεί κάθε φορά που η μετρούμενη αντίσταση πέφτει κάτω από περίπου 50 Ω. **Ο έλεγχος αγωγιμότητας απαγορεύεται αυστηρά σε κυκλώματα που μεταφέρουν ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή διόδου

Συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: τον κόκκινο στην υποδοχή INPUT και τον μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση δοκιμής διόδου (σύμβολο διόδου). Αγγίξτε τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες διόδου τόσο προς τα εμπρός όσο και προς τα πίσω. Εάν η διόδος είναι καλή, θα μπορείτε να διαβάσετε την πτώση τάσης σε αυτήν σε mV όταν συνδεθεί προς τα εμπρός. Εάν συνδεθεί προς τα πίσω, στην οθόνη θα εμφανιστεί το σύμβολο υπερφόρτωσης „OL“. Οι καλές διόδοι έχουν χαμηλή αντίσταση προς τα εμπρός και υψηλή αντίσταση προς τα πίσω. **Η δοκιμή διόδων που μεταφέρουν ηλεκτρικό ρεύμα απαγορεύεται αυστηρά.**

Μέτρηση συντελεστή ενίσχυσης τρανζίστορ

Για μετρήσεις τρανζίστορ, συνδέστε κατάλληλα τον προσαρμογέα τρανζίστορ: το άκρο „-“ του προσαρμογέα στην υποδοχή hFE και το άκρο „+“ του προσαρμογέα στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης του συντελεστή κέρδους τρανζίστορ (hFE). Ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ σας, συνδέστε στην υποδοχή PNP ή NPN του προσαρμογέα, διασφαλίζοντας ότι τα καλώδια του τρανζίστορ είναι ευθυγραμμισμένα με τα γράμματα E (εκπομπός), B (βάση) και C (συλλέκτης). Εάν το τρανζίστορ λειτουργεί σωστά και είναι συνδεδεμένο σωστά, διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης του συντελεστή κέρδους που εμφανίζεται στην οθόνη. **Απαγορεύεται αυστηρά η δοκιμή τρανζίστορ που είναι συνδεδεμένα σε πηγή τροφοδοσίας.**

Μέτρηση συχνότητας (μόνο μοντέλο 81784)

Συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: τον κόκκινο στην υποδοχή INPUT και τον μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης συχνότητας εντός του καθορισμένου εύρους (Hz). Τοποθετήστε τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες του εξαρτήματος που μετράται και διαβάστε την ένδειξη. **Μην μετράτε τη συχνότητα ενός σήματος μεγαλύτερου από 250V RMS. Συνιστάται το μετρούμενο σήμα να μην υπερβαίνει τα 100V RMS. Η υπέρβαση αυτής της τιμής μπορεί να οδηγήσει σε παραμορφωμένες ενδείξεις.**

Μέτρηση θερμοκρασίας (μόνο μοντέλο 81784)

Συνδέστε τον αισθητήρα θερμοκρασίας στις υποδοχές του μετρητή: την πλευρά „+” του βύσματος στην υποδοχή INPUT και την πλευρά „-” του βύσματος στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης θερμοκρασίας TEMP °C. Τοποθετήστε την άκρη του αισθητήρα στο αντικείμενο που μετριέται και διαβάστε το αποτέλεσμα στην οθόνη.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

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

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

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

ОБОРУДВАНЕ

Уредът е с пластмасов корпус, течнокристален дисплей и превключвател за избор на стойности и диапазони на измерване. Корпусът включва измервателни контакти. Уредът е оборудван с тестови кабели, завършващи с щепсели, и адаптер за измерване на транзистори. Уредът се доставя без батерия. Продуктът 81784 включва и температурна сонда.

Забележка! Предлаганият измервателен уред не е измервателен уред по смисъла на „Закона за измерванията“.

ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

Дисплей: 3,5-цифрен LCD - максимален показан резултат: 1999

Честота на дискретизация: 2 пъти в секунда

Индикация за претоварване: показва се символът „OL“

Маркировка на полярността: знакът „-“ се показва преди резултата от измерването

Батерия: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Външни размери: 193 x 90 x 37 mm

Тегло (без батерии): 213 g

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

Модел на продукта	DC напрежение			Променливо напрежение ($f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Диапазон	Резолуция	Точност	Диапазон	Резолуция	Точност
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Модел на продукта	Постоянен ток			Ток ($f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Диапазон	Резолуция	Точност	Диапазон	Резолуция	Точност
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Модел на продукта	Съпротива			Капацитет		
	Диапазон	Резолуция	Точност	Диапазон	Резолуция	Точност
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω		20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Модел на продукта	Честота			Температура (сонда тип K)		
	Диапазон	Резолюция	Точност	Диапазон	Резолюция	Точност
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

ИНСТРУКЦИИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

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

ПРОДУКТ ОБСЛУЖВАНЕ

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

Монтаж и подмяна на батерията

Мултиметърът изисква батерия, чийто брой и вид са посочени в техническите спецификации. Препоръчват се алкални батерии. За да инсталирате батерията, отворете задния капак, разположен от долната страна на измервателния уред. Ако измервателният уред е снабден с гумен капак, отстранете го от измервателния уред, преди да получите достъп до батерията. Отстранете двата винта от задния капак, след което отворете капака. Свържете батерията според маркировките на клемите, затворете задния капак и поставете обратно винтовете. Ако символът за батерия се появи на дисплея, това означава, че батерията трябва да се смени. За точни измервания се препоръчва да смените батерията веднага щом се появи символът за батерия.

Смяна на предпазителите

Този продукт използва бързодействащи предпазителі. Ако предпазителят е повреден, той трябва да бъде сменен с нов с идентични електрически параметри. За да направите това, свалете задния капак на измервателния уред. Първо, отстранете двата винта от задния капак, свалете задния капак и, спазвайки мерките за безопасност, сменете предпазителя с нов. Спецификации на предпазителите: F500mA/600V за mA гнездо; F10A/600V за 10A гнездо.

Включване и изключване на измервателния уред

За да включите измервателния уред, натиснете бутона POWER. Дисплеят ще покаже цифри. Позициите на селектора включват измервателния уред и ви позволяват да изберете стойността на измерване и нейния диапазон. За да изключите измервателния уред, натиснете отново бутона POWER.

Свързване на измервателните проводници

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

Бутон HOLD

Бутонът се използва за задържане на измерената стойност на дисплея при измерване в рамките на избраните с помощта на селектора диапазони. Натискането на бутона ще запази текущо показаната стойност на дисплея, дори след като измерването е завършено. За да се върнете в режим на измерване, натиснете бутона отново. Символът HOLD на дисплея на измервателния уред показва тази функция.

ВЗИМАНЕ НА ИЗМЕРВАНИЯ

В зависимост от текущото положение на селектора, дисплеят ще показва четири значещи цифри. Когато батериите се нуждаят от смяна, мултицетът ще покаже това, като покаже символ на батерия. Ако знакът „-“ се появи пред измерената стойност, това означава, че измерената стойност има обратна полярност в сравнение с връзката на измервателния уред. Ако на дисплея се появи символът за претоварване „1“ или „OL“, това показва, че е превишен обхватът на измерване; в този случай изберете по-висок обхват на измерване.

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

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

Правилното свързване на кабелите е:

- червен проводник към гнездото, обозначено с INPUT, 10A или hFE/mA;
- черен проводник към гнездото, обозначено с COM.

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

Пример за определяне на точността

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

Измерване на постоянно напрежение: 1,396 V

Точност: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Измерване на напрежение

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

Измерване на ток

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

Измерване на съпротивление

Свържете измервателните проводници по подходящ начин: червения към жак INPUT, а черния към жак COM. Поставете селектора в позиция за измерване на съпротивление в рамките на посочения диапазон (Ω). Докоснете измервателните проводници до клемите на измервания компонент и прочетете показанието. За стойности по-големи от 200k Ω , стабилизирането на показанието може да отнеме няколко секунди; това е нормално при измерване на по-високи съпротивления. Преди да докоснете измервателните проводници до измервания компонент, на дисплея се появява символът за претоварване. **Не измервайте съпротивлението на компоненти, през които протича електрически ток, или заредени кондензатори.**

Измерване на капацитет

Свържете измервателните сонди по подходящ начин: червения към жак INPUT, а черния към жак COM. Поставете селектора в позиция за измерване на капацитет в рамките на посочения диапазон (F). Кондензаторът трябва да бъде разреден преди измерване. Докоснете измервателните сонди до клемите на измервания кондензатор и прочетете показанието. **Не измервайте капацитета на зареден кондензатор; това може да повреди измервателния уред и да причини токов удар. При измерване на големи кондензатори, измерването може да отнеме приблизително 30 секунди, преди показанието да се стабилизира.**

Тест за проводимост

Свържете измервателните проводници по подходящ начин: червения към жак INPUT, а черния към жак COM. Поставете селектора в позиция за тест за непрекъснатост (символ на зумер). Когато използвате измервателния уред за тестване за непрекъснатост, вграденият зумер ще издава звуков сигнал всеки път, когато измереното съпротивление падне под приблизително 50 Ω . **Изпитването на проводимост е строго забранено в електрически вериги, през които протича електрически ток.**

Тест на диоди

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

Измерване на коефициента на усилване на транзистор

За измервания на транзистори, свържете транзисторния адаптер по подходящ начин: „-“ края на адаптера към жак hFE, а „+“ края на адаптера към жак COM. Поставете селектора в позиция за измерване на коефициента на усилване на транзистора (hFE). В зависимост от типа на вашия транзистор, свържете го към PNP или NPN жак на адаптера, като се уверите, че изводите на транзистора са подравнени с буквите E (емитер), B (база) и C (колектор). Ако транзисторът работи правилно и е свързан правилно,

прочетете резултата от измерването на коефициента на усилване, показан на дисплея. **Тестването на транзистори, свързани към източник на захранване, е строго забранено.**

Измерване на честота (само за модел 81784)

Свържете измервателните сонди по подходящ начин: червения към жака INPUT, а черния към жака COM. Настройте селектора в позиция за измерване на честота в рамките на посочения диапазон (Hz). Поставете измервателните сонди през клемите на измервания компонент и прочетете показанието. **Не измервайте честотата на сигнал, по-голяма от 250V RMS. Препоръчително е измереният сигнал да не надвишава 100V RMS; превишаването на тази стойност може да доведе до изкривени показания.**

Измерване на температура (само за модел 81784)

Свържете температурната сонда към гнездата на измервателния уред: страната „+“ на щепсела към гнездото INPUT, а страната „-“ на щепсела към гнездото COM. Задайте селектора в позиция за измерване на температура TEMP °C. Поставете върха на сондата към измервания обект и прочетете резултата на дисплея.

ПОДДРЪЖКА И СЪХРАНЕНИЕ

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

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

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

EQUIPAMENTO

O medidor tem uma carcaça de plástico, um ecrã de cristal líquido, um seletor que permite escolher o tamanho e os intervalos de medição. Soquetes de medição são instalados na carcaça. O medidor está equipado com fios de teste terminados por fichas e um adaptador para medições de transistores. O medidor é alimentado sem bateria de energia. O 81784 inclui também uma sonda de temperatura.

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

ESPECIFICAÇÕES

Ecrã: LCD 3,5 dígitos - resultado máximo exibido: 1999

Taxa de amostragem: 2 vezes por segundo

Marcação de sobrecarga: símbolo "OL" exibido

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

Bateria: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Dimensões exteriores: 193 x 90 x 37 mm

Peso (sem bateria): 213 g

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

Modelo do Produto	Tensão contínua			Tensão alternada ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Âmbito	Resolução	Precisão	Âmbito	Resolução	Precisão
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Modelo do Produto	Corrente contínua			Corrente alternada ($f_N = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Âmbito	Resolução	Precisão	Âmbito	Resolução	Precisão
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA		10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Modelo do Produto	Resistência			Capacidade		
	Âmbito	Resolução	Precisão	Âmbito	Resolução	Precisão
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Modelo do Produto	Frequência			Temperatura (sonda do tipo K)		
	Âmbito	Resolução	Precisão	Âmbito	Resolução	Precisão
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

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

OPERAÇÃO DO PRODUTO

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

Instalação e Substituição da Bateria

O multímetro requer energia por uma bateria, cujo número e tipo estão especificados nos dados técnicos. Recomenda-se o uso de pilhas alcalinas. Para instalar a bateria, abra a carcaça traseira localizada na parte inferior do contador. Se o contador estiver equipado com uma tampa de borracha, este deve ser removido antes de aceder à bateria. Retira os 2 parafusos da caixa traseira e depois abre a caixa. Liga a bateria de acordo com as marcas dos terminais, fecha a tampa traseira e substitui os parafusos. Se o símbolo da bateria aparecer no ecrã, significa que a bateria precisa de ser substituída por uma nova. Para garantir a precisão das medições, recomenda-se substituir a bateria o mais rapidamente possível após o aparecimento do símbolo da bateria.

Substituição de Fusíveis

O produto utiliza fusíveis de aparelho com características rápidas. Se o fusível estiver danificado, deve ser substituído por um novo com parâmetros elétricos idênticos. Para isso, remova a carcaça traseira do contador. Primeiro, remova os 2 parafusos da tampa traseira, remova a tampa traseira e, respeitando as regras de segurança, substitua o fusível por um novo.

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

Ligar e desligar o medidor

Para ligar o medidor, pressione o botão POWER. Os números aparecerão no ecrã. As posições do seletor ativam o medidor e permitem-lhe selecionar a quantidade medida e o seu alcance. Para desligar o medidor, pressione novamente o botão POWER.

Ligação de Cabos de Teste

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

Botão HOLD

O botão é usado para armazenar o valor medido no ecrã para medições dentro dos intervalos selecionados pelo seletor. Pressionar o botão fará com que o valor atualmente apresentado permaneça no ecrã, mesmo após a medição estar concluída. Para voltar ao modo de medição, pressione novamente o botão. O funcionamento da função é indicado no ecrã do contador pelo símbolo HOLD.

REALIZAÇÃO DE MEDIÇÕES

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

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

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

A ligação correta dos fios é:

- fio vermelho para a tomada marcado INPUT, 10A ou hFE/mA;
- fio preto para a tomada marcado COM.

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

Exemplo de determinação da precisão

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

Medição de tensão DC: 1,396V

Precisão: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Medição de tensão

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

É proibido exceder os valores máximos de tensão.

Medição de corrente

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

Medição de resistência

Ligue o vermelho ao soquete INPUT e o preto ao soquete COM, respetivamente. Defina o seletor para a posição de medição de resistência do intervalo especificado (Ω). Coloque as pontas de medição nos terminais do componente a ser medido e leia o resultado da medição. Para medições de valores superiores a 200 k Ω , a medição pode demorar alguns segundos até o resultado estabilizar, sendo esta uma reação normal para medições de resistências mais elevadas. Antes de as pontas de medição serem aplicadas à peça, o símbolo de sobrecarga é mostrado no ecrã. **É proibido medir a resistência dos elementos através dos quais passa corrente elétrica ou de condensadores carregados.**

Medição de capacitância

Ligue os cabos de teste: vermelho ao jack INPUT e preto ao jack COM, respetivamente. Defina o seletor para a posição de medição de capacitância do intervalo especificado (F). O condensador deve ser descarregado antes da medição. Coloque as pontas de medição nos terminais do condensador a ser medido e leia o resultado da medição. **É proibido medir a capacitância do condensador carregado, pois pode causar danos no contador e choque elétrico. Ao medir condensadores de alta capacitância, a medição pode demorar cerca de 30 segundos até o resultado estabilizar.**

Teste de condução

Ligue os cabos de teste: vermelho ao soquete INPUT e preto ao soquete COM, respetivamente. Defina o seletor para a posição do teste de condução (símbolo do buzzer). Ao usar o medidor para um teste de condução, o buzzer incorporado apita sempre que a resistência medida desça abaixo de cerca de 50 Ω . **É absolutamente proibido testar a condução em circuitos por onde circula corrente elétrica.**

Teste de díodos

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

Medição do fator de ganho do transistor

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

Medição de Frequência (Modelo 81784 apenas)

Ligue os cabos de teste: vermelho à entrada INPUT e preto à entrada COM, respetivamente. Defina o seletor para a posição de medição de frequência da faixa especificada (Hz). Coloque as pontas de medição nos terminais do componente a ser medido e leia o resultado da medição. **É proibido medir a frequência do sinal com um valor superior a 250V RMS. Recomenda-se que o sinal medido não ultrapasse 100V RMS; se este valor for ultrapassado, a leitura pode ser perturbada.**

Medição de temperatura (apenas modelo 81784)

Ligue a sonda de temperatura às tomadas do medidor, respetivamente: o lado da ficha „+“ à tomada de ENTRADA e o lado da ficha „-“ à tomada COM. Coloque a ponta da sonda no componente a ser medido e leia o resultado no ecrã.

MANUTENÇÃO E ARMAZENAMENTO

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

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

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

OPREMA

Mjerač ima plastično kućište, LCD zaslon i prekidač za odabir mjernih vrijednosti i raspona. Kućište uključuje mjerne utičnice. Mjerač je opremljen ispitnim kabelima s utikačima i adapterom za mjerenja tranzistora. Mjerač se isporučuje bez baterije. Proizvod 81784 također uključuje temperaturnu sondu.

Napomena! Ponuđeni mjerač nije mjerni instrument u smislu „Zakona o mjerjenjima“.

TEHNIČKI PODACI

Zaslon: 3,5-znamenkasti LCD - maksimalni prikazani rezultat: 1999

Frekvencija uzorkovanja: 2 puta u sekundi

Indikacija preopterećenja: prikazan je simbol „OL“

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

Baterija: 1x 6F22 (1x 9V)

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

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

Vanjske dimenzije: 193 x 90 x 37 mm

Težina (bez baterija): 213 g

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

Model proizvoda	Istosmjerni napon			Izmjenični napon ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Raspon	Rezolucija	Točnost	Raspon	Rezolucija	Točnost
81783 / 81784	2000 mV	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2000 mV	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV	
	200 V	100 mV		200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$

Model proizvoda	Istosmjerna struja			Izmjenična struja ($f_n = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)		
	Raspon	Rezolucija	Točnost	Raspon	Rezolucija	Točnost
81783	200 μA	100 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	200 μA	100 nA	$\pm(2,0\% + 3)$
	2 mA	1 μA		2 mA	1 μA	
	20 mA	10 μA		20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
81784	20 μA	10 nA	$\pm(1,8\% + 2)$	20 mA	10 μA	$\pm(2,0\% + 3)$
	20 mA	10 μA		200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 5)$
	200 mA	100 μA	$\pm(2,0\% + 2)$	10 A	10 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$			

Model proizvoda	Otpornost			Kapacitet		
	Raspon	Rezolucija	Točnost	Raspon	Rezolucija	Točnost
81783 / 81784	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10)$	2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 5)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 4)$	20 nF	10 pF	
	20 k Ω	10 Ω		200 nF	100 pF	
	200 k Ω	100 Ω		2 μF	1 nF	
	2 M Ω	1 k Ω		20 μF	10 nF	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,0\% + 10)$			
	200 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\% + 10)$			

Model proizvoda	Frekvencija			Temperatura (sonda tipa K)		
	Raspon	Rezolucija	Točnost	Raspon	Rezolucija	Točnost
81784	2 kHz	1 Hz	$\pm(3\% + 5)$	-40°C ÷ 150°C	1°C	$\pm(1,0\% + 4)$
	20 kHz	10 Hz		150°C ÷ 1370°C	1°C	$\pm(1,5\% + 15)$

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

SIGURNOSNE UPUTE

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

SERVIS ZA PROIZVODE

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

Ugradnja i zamjena baterije

Multimetar zahtijeva bateriju, čija je količina i vrsta navedena u tehničkim specifikacijama. Preporučuju se alkalne baterije. Za ugradnju baterije otvorite stražnji poklopac koji se nalazi na donjoj strani mjerača. Ako je mjerač opremljen gumenim poklopcem, uklonite ga s mjerača prije pristupa bateriji. Odmrinite dva vijka sa stražnjeg poklopca, a zatim otvorite poklopac. Spojite bateriju prema oznakama na terminalima, zatvorite stražnji poklopac i vratite vijke. Ako se na zaslonu pojavi simbol baterije, to znači da bateriju treba zamijeniti. Za točna mjerenja preporučuje se zamijeniti bateriju čim se pojavi simbol baterije.

Zamjena osigurača

Ovaj proizvod koristi brzopregorive osigurače. Ako je osigurač oštećen, treba ga zamijeniti novim s identičnim električnim parametrima. Da biste to učinili, uklonite stražnji poklopac brojila. Prvo odmrinite dva vijka sa stražnjeg poklopca, uklonite stražnji poklopac i, poštujući sigurnosne mjere, zamijenite osigurač novim.

Specifikacije osigurača: F500mA/600V za mA utičnicu; F10A/600V za 10A utičnicu.

Uključivanje i isključivanje mjerača

Za uključivanje mjerača pritisnite tipku POWER. Na zaslonu će se prikazati znamenke. Položaji odabira uključuju mjerač i omogućuju vam odabir mjerne vrijednosti i njezinog raspona. Za isključivanje mjerača ponovno pritisnite tipku POWER.

Spajanje ispitnih kabela

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

Tipka HOLD

Tipka se koristi za zadržavanje izmjerene vrijednosti na zaslonu prilikom mjerenja unutar raspona odabranih pomoću birača. Pritiskom na tipku trenutno prikazana vrijednost ostat će na zaslonu, čak i nakon što je mjerenje završeno. Za povratak u način mjerenja ponovno pritisnite tipku. Simbol HOLD na zaslonu mjerača označava ovu funkciju.

MJERENJE

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

Prilikom mjerenja nepoznatih veličina, postavite mjerač na najviši mjerni raspon i promijenite mjerni raspon na odgovarajući raspon tek nakon početnog mjerenja. Budite izuzetno oprezni prilikom mjerenja na najvišim rasponima kako biste izbjegli strujni udar.

UPOZORENJE! Ne dopustite da mjerni raspon mjerača bude manji od izmjerene vrijednosti. To može dovesti do oštećenja mjerača i strujnog udara.

Ispravno spajanje ožičenja je:

- crvenu žicu na utičnicu označenu s INPUT, 10A ili hFE/mA;
- crnu žicu na utičnicu označenu s COM.

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

Primjer određivanja točnosti

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

Mjerenje istosmjernog napona: 1,396 V

Točnost: $\pm$ (0,8% + 5)

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

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

Mjerenje napona

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

Mjerenje struje

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

Mjerenje otpora

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

Mjerenje kapaciteta

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na INPUT priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač na položaj mjerenja kapaciteta unutar navedenog raspona (F). Kondenzator treba isprazniti prije mjerenja. Dodirnite mjerne kabele priključke kondenzatora koji se mjeri i očitajte očitavanje. **Nemojte mjeriti kapacitet napunjenog kondenzatora; to može oštetiti mjerач i uzrokovati strujni udar. Prilikom mjerenja velikih kondenzatora, mjerenje može potrajati otprilike 30 sekundi prije nego što se očitavanje stabilizira.**

Ispitivanje vodljivosti

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na INPUT priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač u položaj za ispitivanje kontinuiteta (simbol zujalice). Prilikom korištenja mjerачa za ispitivanje kontinuiteta, ugrađeni zujalica će se oglašiti svaki put kada izmjereni otpor padne ispod približno 50 Ω . **Ispitivanje vodljivosti je strogo zabranjeno u strujnim krugovima.**

Ispitivanje diode

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na INPUT priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač u položaj za ispitivanje diode (simbol diode). Dodirnite mjerne kabele diodama i u smjeru naprijed i u smjeru natrag. Ako je dioda ispravna, moći ćete očitati pad napona na njoj u mV kada je spojena u smjeru naprijed. Ako je spojena u smjeru natrag, na zaslonu će se pojaviti simbol preopterećenja „OL“. Ispravne diode imaju nizak otpor naprijed i visoki otpor natrag. **Ispitivanje dioda koje provode električnu struju strogo je zabranjeno.**

Mjerenje faktora pojačanja tranzistora

Za mjerenja tranzistora, spojite tranzistorski adapter na odgovarajući način: „-“ kraj adaptera na hFE priključak, a „+“ kraj adaptera na COM priključak. Postavite birač u položaj za mjerenje faktora pojačanja tranzistora (hFE). Ovisno o vrsti tranzistora, spojite ga na PNP ili NPN priključak adaptera, pazite da su izvodi tranzistora poravnati sa slovima E (emiter), B (baza) i C (kolektor). Ako tranzistor ispravno radi i ispravno je spojen, očitajte rezultat mjerenja faktora pojačanja prikazan na zaslonu. **Testiranje tranzistora spojenih na izvor napajanja strogo je zabranjeno.**

Mjerenje frekvencije (samo model 81784)

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na INPUT priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač na položaj mjerenja frekvencije unutar navedenog raspona (Hz). Postavite mjerne kabele preko priključaka komponente koja se mjeri i očitajte očitavanje. **Nemojte mjeriti frekvenciju signala većeg od 250 V RMS. Preporučuje se da izmjereni signal ne prelazi 100 V RMS; prekoračenje ove vrijednosti može rezultirati iskrivljenim očitanjima.**

Mjerenje temperature (samo model 81784)

Spojite temperaturnu sondu na utičnice mjerачa: „+“ stranu utikača na INPUT utičnicu, a „-“ stranu utikača na COM utičnicu. Postavite birač u položaj za mjerenje temperature TEMP °C. Postavite vrh sonde na predmet koji se mjeri i očitajte rezultat na zaslonu.

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

جهاز القياس الرقمي المعتمد هو جهاز إلكتروني متعدد الوظائف مصمم لقياس الكميات الكهربائية المختلفة

قبل استخدام المنتج، يرجى قراءة الدليل بالكامل والاحتفاظ به

معدات

يتميز الجهاز بهيكل بلاستيكي، وشاشة عرض بلورية سائلة، ومفتاح اختيار لتحديد قيم ونطاقات القياس. يحتوي الهيكل على منافذ قياس. الجهاز مزود بأسلاك اختبار تنتهي بمقاييس ومحول لقياسات الترانزستور. يتألف الجهاز بدون بطارية يتضمن المنتج ٨١٧٨٤ أيضًا مسبارًا لقياس درجة الحرارة

"يرجى الملاحظة: إن الجهاز المعروض ليس أداة قياس بالمعنى المقصود في قانون القياسات

البيانات الفنية

مكونة من ٣,٥ خاتة - أقصى نتيجة معروضة: LCD ١٩٩٩ الشاشة: شاشة

معدل أخذ العينات: مرتان في الثانية

"OL" مؤشر الحمل الزائد: يظهر رمز

تحديد القطبية: يتم عرض علامة "±" قبل نتيجة القياس

(٩٧ ٢٢x (٢١x البطارية: ١

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

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

الأبعاد الخارجية: ١٩٣ x ٩٠ x ٣٧ مم

الوزن (بدون بطاريات): ٢١٣ غرام

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

نموذج المنتج	جهد التيار المستمر			الجهد المتردد ($f_m = 40 \text{ هرتز} + 400 \text{ هرتز}$)		
	يتراوح	دقة	دقة	يتراوح	دقة	دقة
٨١٧٨٤ / ٨١٧٨٣	٢٠٠٠ ملي فولت	١ ملي فولت	$\pm (0.8\% + 0.5)$	٢٠٠٠ ملي فولت	١ ملي فولت	$\pm (1.0\% + 0.5)$
	٢٠ فولت	١٠ ملي فولت		٢٠ فولت	١٠ ملي فولت	
	٢٠٠ فولت	١٠٠ ملي فولت		٢٠٠ فولت	١٠٠ ملي فولت	
	٦٠٠ فولت	١ فولت		٦٠٠ فولت	١ فولت	

نموذج المنتج	التيار المستمر			التيار المتردد ($f_m = 40 \text{ هرتز} + 400 \text{ هرتز}$)		
	يتراوح	دقة	دقة	يتراوح	دقة	دقة
٨١٧٨٣	٢٠٠ ميكرو أمبير	١٠٠ نانو أمبير	$\pm (1.8\% + 2)$	٢٠٠ ميكرو أمبير	١٠٠ نانو أمبير	$\pm (2.0\% + 3)$
	٢ مللي أمبير	١ ميكرو أمبير		٢ مللي أمبير	١ ميكرو أمبير	
	٢٠ مللي أمبير	١٠ ميكرو أمبير		٢٠ مللي أمبير	١٠ ميكرو أمبير	
	٢٠٠ مللي أمبير	١٠٠ ميكرو أمبير		٢٠٠ مللي أمبير	١٠٠ ميكرو أمبير	
٨١٧٨٤	١٠٠	١٠ مللي أمبير	$\pm (2.0\% + 10)$	١٠٠	١٠ مللي أمبير	$\pm (2.5\% + 10)$
	٢٠ ميكرو أمبير	١٠ نانو أمبير		٢٠ ميكرو أمبير	١٠ نانو أمبير	
	٢٠ مللي أمبير	١٠ ميكرو أمبير		٢٠ مللي أمبير	١٠ ميكرو أمبير	
	٢٠٠ مللي أمبير	١٠٠ ميكرو أمبير		٢٠٠ مللي أمبير	١٠٠ ميكرو أمبير	

نموذج المنتج	مقاومة			سعة		
	يتراوح	دقة	دقة	يتراوح	دقة	دقة
٨١٧٨٤ / ٨١٧٨٣	٢٠٠ أوم	٠,١ أوم	$\pm (1.0\% + 10)$	٢ نانو فاراد	١ بيكوفاراد	$\pm (4\% + 0.5)$
	٢ كيلو أوم	١ أوم		٢٠ نانو فاراد	١٠ بيكوفاراد	
	٢٠ كيلو أوم	١٠ أوم		٢٠٠ نانو فاراد	١٠٠ بيكوفاراد	
	٢٠٠ كيلو أوم	١٠٠ أوم		٢ ميكروفاراد	١٠٠ نانو فاراد	
	٢ ميجا أوم	١٠ كيلو أوم	$\pm (1.0\% + 10)$	٢٠ ميكروفاراد	١٠ نانو فاراد	
	٢٠ ميجا أوم	١٠٠ كيلو أوم		٢٠٠ ميكروفاراد	١٠٠ نانو فاراد	

نموذج المنتج	تكرار			درجة الحرارة (ميسر من النوع K)		
	يتراوح	دقة	دقة	يتراوح	دقة	دقة
٨١٧٨٤	٢ كيلو هرتز	١ هرتز	$\pm (3\% + 0.5)$	١٥٠ - ٤٠٠ درجة مئوية	١ درجة مئوية	$\pm (1.0\% + 0.5)$
	٢٠ كيلو هرتز	١٠ هرتز		١٣٧٠ - ١٥٠ درجة مئوية	١ درجة مئوية	

تعليمات السلامة

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

خمة المنتج

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

توكيب واستبدال البطاريات
يحتاج جهاز القياس المتعدد إلى بطارية، ويذكر نوعها وكميتها في المواصفات الفنية. ينصح باستخدام البطاريات القلوية. لتركيب البطارية، افتح الغطاء الخلفي الموجود أسفل الجهاز. إذا كان الجهاز مزوداً بغطاء مطاطي، فقم بإزالته قبل الوصول إلى البطارية. أزل المسامير من الغطاء الخلفي، ثم افتحه. وصل البطارية وفقاً لعلامات الأطراف، وأغلق الغطاء الخلفي، ثم أعد ربط المسامير. إذا ظهر رمز البطارية على الشاشة، فهذا يعني أنه يجب استبدالها. وللحصول على قياسات دقيقة، ينصح باستبدال البطارية فور ظهور رمز البطارية.

استبدال الفيوزات
يستخدم هذا المنتج صمامات سريعة الاحتراق. في حال تلف أحد الصمامات، يجب استبدالها بأخر جديد بنفس المواصفات الكهربائية. للقيام بذلك، قم بإزالة الغطاء الخلفي للجهاز. أولاً، قم بفك المسامير من الغطاء الخلفي، ثم أزل الغطاء، ومع مراعاة احتياطات السلامة، استبدل الصمام بأخر جديد.
A. للمقيس 10: 100V/10A + mA لمقيس 200V/20mA + mA: مواصفات الفيوز

تشغيل وإيقاف العداد
لتشغيل الجهاز، اضغط على زر التشغيل. ستظهر الأرقام على الشاشة. تعمل أوضاع المعداد على تشغيل الجهاز وتتيح لك اختيار قيمة القياس ونطاقها. لإيقاف تشغيل الجهاز، اضغط على زر التشغيل مرة أخرى.

توصيل أسلاك الاختبار
إذا كانت مقاييس الكابلات مزودة بأغطية، فقم بإزالتها قبل توصيل الكابلات بالمقاييس. قم بتوصيل الكابلات وفقاً للتعليمات الواردة في الدليل. ثم قم بإزالة أغطية أطراف الاختبار (إن وجدت) وإدخال المقاييس.

اضغط على الزر
يستخدم هذا الزر لتثبيت القيمة المقاسة على الشاشة أثناء القياس ضمن النطاقات المحددة باستخدام زر الاختبار. سيؤدي الضغط على الزر إلى إبقاء القيمة المعروضة حالياً على الشاشة، حتى بعد على شاشة الجهاز إلى هذه الوظيفة (HOLD) اكتمال القياس. للعودة إلى وضع القياس، اضغط على الزر مرة أخرى. يشير رمز التثبيت

أخذ القياسات

بحسب وضعية مفتاح التحديد الحالية، ستعرض الشاشة أربعة أرقام معنوية. عند الحاجة إلى استبدال البطاريات، سيظهر جهاز القياس المتعدد إلى ذلك بعرض رمز البطارية. إذا ظهرت علامة "ـ" على الشاشة، فهذا يشير إلى تجاوز نطاق القياس؛ في هذه الحالة، "OL" قبل القيمة المقاسة، فهذا يعني أن القيمة المقاسة معكوسة القطبية مقارنة بوضعية الجهاز. إذا ظهر رمز الحمل الزائد "1" أو اختار نطاق قياس أعلى.
عند قياس كميات مجهولة، اضبط جهاز القياس على أعلى نطاق قياس، ولا تغير نطاق القياس إلى النطاق المناسب إلا بعد القياس الأولي. توجّ الحذر الشديد عند القياس على أعلى النطاقات لتجنب الصدمة الكهربائية.

تحذيراً! لا تسمح بأن يكون نطاق قياس الجهاز أصغر من القيمة المقاسة. قد يؤدي ذلك إلى تلف الجهاز والتعرض لصدمة كهربائية

التوصيل الصحيح للأسلاك هو

hFE/ mA؛ 10A INPUT؛ سلك أحمر إلى المقيس الذي يحمل علامة -
COM. سلك أسود إلى المقيس الذي يحمل علامة -

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

مثال على تحديد الدقة

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

قياس جهد التيار المستمر: ١,٣٩٦ فولت

(الدقة: $\pm$ (٠,٨ % + ٥

حساب الخطأ: ١,٣٩٦ × ٠,٨ % + ٥ = ٠,٠١١٦٨ + ٥ = ٠,٠٠٥ + ٠,٠١١٦٨ = ٠,٠١٦٦٨

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

قياس الجهد

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

القياس الحالي

اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس التيار COM. والسلك الأسود بمقيس 10A أو mA بناءً على القيمة المتوقعة للتيار المقاس، قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل مناسب: السلك الأحمر بمقيس الحد الأقصى. 200 مللي أمبير. لقياس تيار أعلى من 200 مللي أمبير، قم بتوصيل سلك الاختبار الأحمر بمقيس 10 mA ضمن النطاق المحدد (أمبير). الحد الأقصى للتيار المقاس في مقيس هو 10 أمبير. يجب عدم قياس تيارات أعلى من 200 مللي أمبير لأكثر من 10 ثوانٍ، مع مراعاة فترة راحة لا تقل عن 10 دقيقة قبل القياس التالي. قم بتوصيل أسلاك A للتيار المقاس في مقيس 10

قياس المقاومة

اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس المقاومة ضمن النطاق المحدد. (COM) والأسود بمقبس الاتصال (INPUT) قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: السلك الأحمر بمقبس الإدخال المس أطراف أسلاك الاختبار بأطراف المكون المراد قياسه وأقرأ القراءة. بالنسبة للقيم التي تزيد عن ٢٠٠ كيلو أوم، قد تستغرق القراءة بضع ثوانٍ للاستقرار؛ وهذا أمر طبيعي عند قياس (Ω). المقاومات العالية. قبل ملاسة أسلاك الاختبار للمكون المراد قياسه، سيظهر رمز الحمل الزائد على الشاشة. لا تقم بقياس مقاومة المكونات التي تحمل تياراً كهربائياً أو المكثفات المشحونة.

قياس السعة

اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس السعة ضمن النطاق المحدد. (COM) والسلك الأسود بمقبس الاتصال (INPUT) قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: السلك الأحمر بمقبس الإدخال يجب ترفيع المكثف قبل القياس. المس أطراف أسلاك الاختبار بأطراف المكثف المراد قياسه وأقرأ القراءة. لا تقم بقياس سعة مكثف مشحون؛ فقد يؤدي ذلك إلى تلف الجهاز والتسبب بصدمة (F). كهربائية. عند قياس المكثفات الكبيرة، قد يستغرق القياس حوالي ٣٠ ثانية قبل أن تستقر القراءة.

اختبار التوصيل

اضبط مفتاح الاختبار على وضع اختبار الاستمرارية (رمز الجرس). (COM) والسلك الأسود بمقبس الاتصال (INPUT) قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: السلك الأحمر بمقبس الإدخال عند استخدام جهاز القياس لاختبار الاستمرارية، سيصدر الجرس المدمج صوتاً كلما انخفضت المقاومة المقاسة عن ٥٠ أوم تقريباً. يمنع منعاً باتاً إجراء اختبار التوصيلية في الدوائر الكهربائية التي تحمل تياراً كهربائياً.

اختبار الديود

اضبط مفتاح الاختبار على وضع اختبار الثنائي (رمز الثنائي). المس أسلاك (COM) والأسود بمقبس الاتصال (INPUT) قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: الأحمر بمقبس الإدخال الاختبار بأطراف الثنائي في الاتجاهين الأمامي والعكسي. إذا كان الثنائي سليماً، فستتمكن من قراءة فرق الجهد عبره بالملي فولت عند التوصيل في الاتجاه الأمامي. أما عند التوصيل في الاتجاه العكسي، فستظهر القيمة المنخفضة في الاتجاه الأمامي ومقاومة عالية في الاتجاه العكسي. يمنع منعاً باتاً اختبار الثنائيات التي تحمل "OL" العكسي، فسيظهر رمز الحمل الزائد تياراً كهربائياً.

قياس عامل تضخيم الترانزستور

اضبط مفتاح التحديد على وضع قياس عامل COM. والطرف الموجب (+) بمقبس hFE لقياسات الترانزستور، قم بتوصيل محول الترانزستور بشكل صحيح: الطرف السالب (-) للمحول بمقبس القاعدة، و B (الباعث) E الخاص بالمحول، مع التأكد من محاذاة أطراف الترانزستور مع الأحرف NPN أو PNP بناءً على نوع الترانزستور، قم بتوصيله بمقبس (hFE). كسب الترانزستور (المجمع). إذا كان الترانزستور يعمل بشكل صحيح وموصولاً بشكل سليم، فاقرا نتيجة قياس عامل كسب المعروضة على الشاشة. يمنع منعاً باتاً اختبار الترانزستورات الموصولة بمصدر طاقة C.

قياس التردد (الطراز ٨١٧٨٤ فقط)

اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس التردد ضمن النطاق المحدد (COM) والأسود بمقبس الاتصال (INPUT) قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: السلك الأحمر بمقبس الإدخال ؛ فقد RMS ينصح ألا تتجاوز الإشارة المقاسة ١٠٠ فولت RMS. هرتز). ضع أسلاك الاختبار على طرفي المكون المراد قياسه وأقرأ القراءة. لا تقم بقياس تردد إشارة تزيد عن ٢٥٠ فولت يؤدي تجاوز هذه القيمة إلى قراءات مشوهة.

قياس درجة الحرارة (للموديل ٨١٧٨٤ فقط)

اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس درجة (COM) والطرف السالب (-) بمنفذ الاتصال (INPUT) قم بتوصيل مسبار الحرارة بمنافذ العاد: الطرف الموجب (+) من القابض بمنفذ الإدخال وضع طرف المسبار على الجسم المراد قياس حرارته وأقرأ النتيجة على الشاشة. (°C TEMP) الحرارة

الصيانة والتخزين

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