



VOREL
BY TOYA

>>> 81783
>>> 81784

- Ⓟ *MULTIMETR CYFROWY*
- Ⓓ *DIGITALES MULTIMETER*
- Ⓡ *ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР*
- Ⓤ *ЦИФРОВИЙ МУЛЬТИМЕТР*
- Ⓛ *SKAITMENINIS MULTIMETRAS*
- Ⓛ *SĪPARU MULTI-MĒRĪTĀJS*
- Ⓒ *DIGITÁLNÍ MULTIMETR*
- Ⓢ *DIGITÁLNY MULTIMETER*
- Ⓜ *DIGITÁLIS MULTIMÉTER*
- Ⓡ *APART DIGITAL DE MASURAT*
- Ⓔ *MULTIMETRO DIGITAL*



81783



81784



ОСХОРАНА СРОВОДИСКА

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

UMWELTSCHUTZ

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

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

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

APLINKS APSAUGA

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

VIDES AIZSARDŽĪBA

Simbols rāda izlieto elektroisko un elektronisko iekārtu selektīvu savākšanu, Izlietos elektriskās iekārtas ir otrreizējās izejvielas – nevar būt izmestas ar mājaiemniecības atkritumiem, jo satur substances, bīstamas cilvēku veselībai un videi! Lūdzam aktīvi palīdzēt saglabāt dabisku bagātību un sargāt vidi, pasniegšot izlieto iekārtu izlietotas elektriskās ierces savākšanas punktā. Lai ierobežot atkritumu daudzumu, tiem jābūt vēlreiz izlietotiem, pārstrādātiem vai dabūtiem atpakaļ citā formā.

ОСХОРАНА ЖІВОТНІОГО ПРОСТРІДІА

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

ОСХОРАНА ЖІВОТНІОГО ПРОСТРЕДІА

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

КӨРНЫЗЕТВЭДЕЛЕМ

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

PROTEJAREA MEDIULUI

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

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

U
D.C.
0-600V

Napiecie stale
Gleichspannung
Постоянное напряжение
Stala napruža
Nuolatinė įtampa
Nemainīgais spriegums

Napětí stejnosměrné
Napätie jednosmerné
Egyenfeszültség
Tensiune de curent continuu
Tensiones constantes

U
A.C.
0-600V

Napiecie przemienne
Wechselspannung
Переменное напряжение
Зміна напружа
Kintamoji įtampa
Mainspriegums

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

I
D.C.
0-10A

Prąd stały
Gleichstrom
Постоянный ток
Сталий струм
Nuolatinė įtampa
Līdzstrāva

Proud stejnosměrný
Prúd jednosmerný
Egyenáram
Curent continuu
Corriente directa

I
A.C.
0-10A

Prąd przemienny
Wechselstrom
Переменный ток
Змінний струм
Kintamoji įtampa
Mainstrāva

Proud střídavý
Prúd striedavý
Váltakozó áram
Curent alternativ
Corriente alterna

R
0-200
MΩ

Rezisztancija
Widerstand
Активное сопротивление
Активний опір
Varža
Rezistence

Odpor
Odpor
Ellenállás
Rezisztenciá omica
Resistencia

C
0-20µF

Pojemność
Kapasitāt
Електроємність
Електроємність
Talpa
Tilpums

Kapacita
Kapasita
Kapasitás
Capacitatea
Capacitad

f
20kHz
max

Częstotliwość
Frequenz
Частота
Частота
Dažnis
Frekvence

Frekvence
Frekvencia
Frekvencia
Frecvența
Frecuencia

T
-40° ÷
+400°C

Temperatura
Temperatur
Температура
Температура
Temperatūra
Temperatūra

Teplota
Teplota
Hőmérséklet
Temperatura
Temperatura

h_{FE}
PNP
NPN

Kontrola tranzystorów
Transistorenkontrolle
Проверка транзисторов
Перевірка транзисторів
Tranzistorių kontrolė
Tranzistoru pārbaude

Kontrola tranzistorů
Kontrola tranzistorov
Tranzistorellenőrzés
Verificarea tranzistorilor
Control de transistoare



Kontrola diod
Diodenkontrolle
Проверка диодов
Перевірка діодів
Diodų kontrolė
Diodės pārbaude

Kontrola diod
Kontrola diód
Diódaellenőrzés
Verificarea diodelor
Control de diodos



wbudowany brzęczyk
eingebaute Summer
встроенный звуковой
вбудований звуковий
įtaisytas žirzeklis
ieibūvēts signalizators

zabudovaný bzučák
zabudovaný bzučák
beépített berregő
semnal fonice
alarme integrada

Rok výroby: Anul producerii utilitatilor:
Gyártási év: Año de fabricación:

Razošanas gads: Rok výroby:

Pik vinyoxy: Pagaminimo metai:

Produktionsjahr: God vinyoxya:

Rok produktiji: Production year:

2013

TOVA S.A. ul. Sotysowicka 13-15, 51-168 Wrocław, Polska

CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Miernik wielofunkcyjny jest cyfrowym przyrządem pomiarowym przeznaczonym do wykonywania pomiarów różnych wielkości elektrycznych. Miernik przeznaczony jest dla amatorskiego, nieprofesjonalnego zastosowania nie może być użyty do pracy zarobkowej lub rzemieślniczej.

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

Miernik posiada obudowę z tworzywa sztucznego, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, przełącznik zakresów pomiarowych. W obudowie zainstalowane są gniazda pomiarowe oraz gniazdo do sprawdzania tranzystorów. Miernik wyposażony jest w przewody pomiarowe zakończone wtykami.

Miernik sprzedawany jest bez baterii zasilającej.

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

DANE TECHNICZNE

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

Parametr	Napięcie stałe		Napięcie przemiennie		Prąd stały		Prąd przemienny		Rezystancja		
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{ob} = 0,2V; f_{in} = 40 + 400Hz)$						
Nr katalogowy	Zakres	Dokładność	Zakres	Dokładność	Zakres	Dokładność	Zakres	Dokładność	Zakres	Dokładność	
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 μ A	-	200 μ A	-	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 k Ω		
	200 V		200 V		20 mA	±1,2%	20 mA	±1,8%	200 k Ω		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	2 M Ω		±1%
									200 M Ω		±5%
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 μ A	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	2 k Ω		
	200 V		200 V		200 mA	±1,2%	10 A	±2%	200 k Ω		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%			2 M Ω		±1%
							200 M Ω	±5%			

Parametr	Pojemność		Częstotliwość		Temperatura		Kontrola tranzystorów		Kontrola diod	
	Zakres	Dokładność	Zakres	Dokładność	Zakres	Dokładność	I_b	U_{CE}	I_f	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μ F 20 μ F	±2,5%	-	-	-	-	10 μ A	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μ F 20 μ F	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 μ A	2,8 V	1 mA	2,8 V

EKSPLOATACJA MULTIMETRU

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

Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez **baterię 9V typu 6F22**. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu odkręcając dwa wkręty umieszczone na spodniej stronie miernika. Podłączyć baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć obudowę i zakręcić wkręty mocujące.

Wymiana bezpiecznika

W przyrządzie zastosowano bezpiecznik aparaturowy 0,5A/250V o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia wymienić bezpiecznik na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy otworzyć obudowę miernika, postępując jak w przypadku wymiany baterii i zachowując zasady bezpieczeństwa.

WYKONYWANIE POMIARÓW:

W zależności od aktualnego położenia przełącznika zakresów na wyświetlaczu zostaną wyświetlone trzy cyfry znaczące, oraz wielkość zakresu pomiarowego pod symbolem przecinka. W przypadku pomiarów na najwyższych zakresach napięciowych pojawi się symbol błyskawicy na wyświetlaczu. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii multimetr informuje o tym wyświetlając symbol baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzona wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol „1.” Oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. W przypadku pomiarów wielkości o nieznannej wartości należy nastawić najwyższy zakres pomiarowy i dopiero po pomiarze wstępnym należy zmienić zakres pomiarowy na odpowiedni.

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 „VΩ”, „mA” lub „A”
Przewód czarny do gniazda oznaczonego „COM”

Pomiar napięcia

Podłączyć przewody pomiarowe. Przełącznikiem zakresów ustawić w pozycji pomiaru napięcia stałego lub napięcia zmiennego. Wybrać maksymalny zakres pomiarowy, przewody pomiarowe dołączyć równolegle do obwodu elektrycznego i odczytać wynik pomiaru napięcia. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż 1000V. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.

Pomiar natężenia prądu

W zależności od spodziewanej wartości mierzonego natężenia prądu przewody pomiarowe podłączyć do gniazda „mA” i „COM” lub do gniazda „A” i „COM”. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe „A” może wynosić 10A i nie jest zabezpieczone żadnym bezpiecznikiem. Z tego względu, maksymalne natężenie prądu, jaki może płynąć przez to gniazdo to 10A. Czas pomiaru prądów wyższych niż 10A nie może przekraczać 15 sekund. Gniazdo „mA” może być obciążone maksymalnym prądem 200mA. **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych dla danego gniazda wartości prądów i napięć.** Przewody pomiarowe należy włączyć szeregowo do badanego obwodu elektrycznego, wybrać zakres i rodzaj mierzonego prądu przełącznikiem i odczytać wynik pomiaru. Trzeba rozpocząć pomiary od wybrania maksymalnego zakresu pomiarowego. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy.

Pomiar rezystancji

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩ” i „COM” przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru rezystancji. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru w razie potrzeby zmienić zakres pomiarowy. **Jest absolutnie zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny.** Zakres pomiarowy 200MΩ posiada stałą 1MΩ, którą należy odjąć od wyniku pomiaru. Stałą można zobaczyć w przypadku zwarcia końcówek pomiarowych miernika.

Pomiar pojemności

Przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru pojemności. Przed podłączeniem kondensatora miernik powinien

wskazywać same zera. Kondensator podłączyć do gniazd oznaczonych Cx i odczytać wartość pojemności. Kondensator przed pomiarem powinien być rozładowany. **Nigdy nie podłączać napięcia do gniazd Cx, może to doprowadzić do uszkodzenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.**

Pomiar częstotliwości

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩ” i „COM” przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru częstotliwości. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. Nigdy nie mierzyć częstotliwości sygnału o wartości większej niż 250V RMS (wartość średnia). Zaleca się, aby mierzony sygnał nie miał więcej niż 100V RMS, po przekroczeniu tej wartości odczyt może nie być możliwy.

Pomiar temperatury

Podłączyć specjalny przewód do gniazda opisanego TEMP, zwrócić przy tym uwagę na właściwą polaryzację zacisków. Przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru temperatury. Drugim końcem termopary zmierzyć temperaturę. Miernik wskaże temperaturę w stopniach Celsjusza. Termoparą dostarczoną wraz z miernikiem można mierzyć temperaturę maksymalnie do 250°C. Pomiar do 300°C jest dozwolony tylko pod warunkiem krótkiego czasu pomiaru.

Test diod i przewodzenia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩ” i „COM” przełącznik zakresów ustawić na symbolu diody. Końcówki pomiarowe przykładamy do wyprowadzeń diody w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna, przy diodzie podłączonej w kierunku przepustowym odczytamy spadek napięcia na tej diodzie wyrażony w mV. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym na wyświetlaczu zobaczymy „1.”. W przypadku uszkodzenia złącza diody pomiar wykaże wartość „0” niezależnie od kierunku przyłączenia diody. Diody sprawne cechuje mała rezystancja w kierunku przewodzenia oraz duża rezystancja w kierunku zaporowym. **Jest absolutnie zabronione testowanie diod, przez które przepływa prąd elektryczny.**

W przypadku wykorzystania miernika do pomiaru przewodzenia, wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej 30±10Ω.

Test tranzystorów

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

CHARAKTERISTIK DES MESSINSTRUMENTS

Das Vielfachmessgerät ist ein digitales Messinstrument, das für die Messung verschiedener elektrischer Größen bestimmt ist. Das Messgerät ist nicht für den professionellen Anwendungsbereich vorgesehen und darf nicht für gewerbliche Zwecke oder das Handwerk verwendet werden.

Vor Beginn der Arbeiten mit dem Messgerät ist die gesamte Anleitung durchzulesen und einzuhalten.

Das Messgerät besitzt ein Kunststoffgehäuse, eine Flüssigkristallanzeige und einen Schalter für die Messbereiche. Im Gehäuse sind die Messbuchsen und die Buchsen für die Transistorprüfung installiert.

Messleitungen mit Stecker gehören zur Ausrüstung des Messgerätes.

Das Messgerät wird ohne Batterie für die Stromversorgung verkauft.

ACHTUNG! Das angebotene Messgerät ist kein Messinstrument im Sinne des Gesetzes „Rechtsvorschriften für Messungen“

TECHNISCHE DATEN

ACHTUNG! Das Messen von elektrischen Werten, die den maximalen Messbereich des Gerätes überschreiten, ist verboten.

Parameter	Gleichspannung		Wechselspannung		Gleichstrom		Wechselstrom		Widerstand		
	$(R_N = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_N = 40 + 400Hz)$						
Katalognr.	Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit	
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 µA	-	200 µA	-	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	20 kΩ		
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 kΩ		
			200 mA		±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ		±1%
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 µA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		20 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	2 kΩ		
	200 V		200 V						200 kΩ		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	200 mA	±1,2%	10 A	±2%	2 MΩ		
					10 A	±2%			20 MΩ		±1%
					200 MΩ	±5%					
					200 MΩ	±5%					

Parameter	Kapazität		Frequenz		Temperatur		Transistorenkontrolle		Diodenkontrolle	
	Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit	I_B	U_{CE}	I_F	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 µF 20 µF	±2,5%	-	-	-	-	10 µA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 µF 20 µF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 µA	2,8 V	1 mA	2,8 V

NUTZUNG DES MULTIMETERS

ACHTUNG! Zwecks Schutz vor Stromschlag sind vor dem Öffnen des Gehäuses die Messleitungen abzutrennen und das Messgerät auszuschalten.

Batteriewechsel

Für die Stromversorgung des Mutimeters ist eine **Batterie vom Typ 6F22 für 9V** erforderlich. Man empfiehlt die Verwendung von alkalischen Batterien. Zum Einbau der Batterie ist das Gehäuse des Messinstrumentes zu öffnen, in dem man die zwei auf der unteren Seite des Messgerätes angebrachten Schrauben abdreht.

Die Batterie ist entsprechend der Kennzeichnung an den Klemmen anzuschließen, das Gehäuse zu schließen und die Befestigungsschrauben zudrehen.

Austausch der Sicherung

Im Messgerät verwendete man eine Gerätesicherung von 0,5A/250V mit schneller Kennlinie. Bei einer Beschädigung ist die Sicherung gegen eine neue mit identischen elektrischen Parametern auszutauschen. Zu diesem Zweck ist das Gehäuse des Messgerätes zu öffnen, in dem man genauso verfährt wie beim Batteriewechsel und die Sicherheitsvorschriften einhält.

DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN:

In Abhängigkeit von der aktuellen Stellung des Schalters für die Messbereiche werden auf der Anzeige drei Ziffern oder die Messbereichsgröße unter dem Symbol eines Kommas angezeigt. Bei Messungen in den höheren Spannungsbereichen erscheint das Symbol eines Blitzes auf der Anzeige. Wenn ein Batteriewechsel erforderlich ist, informiert das Multimeter darüber, in dem das Symbol einer Batterie angezeigt wird. In dem Fall, wenn auf der Anzeige vor dem gemessenen Wert das Zeichen „-“, erscheint, bedeutet dies, dass der gemessenen Wert eine umgekehrte Polarisation im Verhältnis zum Anschluss des Messgerätes hat. Wenn auf der Anzeige nur das Symbol „1“ erscheint, bedeutet das die Überschreitung des Messbereiches. In solch einem Fall ist ein höherer Messbereich einzustellen. Bei Messungen unbekannter Werte ist zunächst der höchste Messbereich einzustellen und erst nach der ersten Messung auf den entsprechenden Messbereich zu ändern.

ACHTUNG! Es ist unzulässig, dass der Messbereich des Messgerätes geringer ist als der zu messende Wert. Dies kann zur Zerstörung des Messgerätes und einem Stromschlag führen.

Der richtige Anschluss der Leitungen ist wie folgt durchzuführen:

Die rote Leitung an die mit „V Ω “, „mA“ oder „A“ gekennzeichnete Buchse.

Die schwarze Leitung entsprechend an die Buchse „COM“.

Spannungsmessung

Messleitungen anschließen. Den Messbereichsschalter in die Position für eine Messung von Gleich- oder Wechselspannung stellen. Den maximalen Messbereich auswählen, die Messleitungen parallel an den Stromkreis anschließen und das Ergebnis der Spannungsmessung ablesen. Um genauere Messergebnisse zu erzielen, kann man den Messbereich ändern. Dabei ist niemals eine höhere Spannung als 1000V zu messen. Dies kann zur Zerstörung des Messgerätes und einem Stromschlag führen.

Stromstärkemessung

In Abhängigkeit von dem zu erwartenden Wert der zu messenden Stromstärke sind die Messleitungen an die Buchse „mA“ und „COM“ oder an die Buchse „A“ und „COM“ anzuschließen. Die maximal zu messende Stromstärke darf in der Buchse „A“ 10A betragen und ist mit keiner Sicherung abgesichert. Aus diesem Grund ist die maximale Stromstärke, die durch diese Buchse fließen darf, 10A. Die Messzeit für die Ströme von mehr als 10A darf 15 Sekunden nicht überschreiten. Die Buchse „mA“ darf maximal mit einem Strom von 200mA belastet werden. **Eine Überschreitung der für die entsprechende Buchse zugelassenen Werte für Strom und Spannung ist verboten.** Die Messleitungen sind mit dem zu prüfenden Stromkreis in Reihe zu schalten, der Messbereich und die Art des zu messenden Stromes mit dem Schalter auszuwählen und das Messergebnis abzulesen. Zu Beginn der Messungen ist der höchste Messbereich einzustellen. Um genauere Messergebnisse zu erreichen, darf man den Messbereich verändern.

Widerstandsmessung

Die Messleitungen sind an die mit „V Ω “ und „COM“ gekennzeichneten Buchsen anzuschließen und den Messbe-

reichschalter in die Position für Widerstandsmessung zu stellen. Die Enden der Messleitung sind an die Klemmen des zu messenden Elements anzulegen und das Messergebnis abzulesen. **Es ist absolut verboten, den Widerstand von Elementen zu messen, durch die elektrischer Strom fließt.** Der Messbereich $200\text{M}\Omega$ hat eine Konstante von $1\text{M}\Omega$, die man von dem Messergebnis abziehen muss. Diese Konstante kann man beim Kurzschließen der Enden der Messleitungen des Multimeters sehen.

Kapazitätsmessung

Den Messbereichsschalter auf die Position für eine Kapazitätsmessung stellen. Vor dem Anschließen des Kondensators muss das Messgerät nur Nullen anzeigen. Der Kondensator ist an die mit Cx gekennzeichneten Buchsen anzuschließen und der Kapazitätswert abzulesen. Der Kondensator muss vor der Messung entladen sein. **An die Buchsen Cx darf man keine Spannung anlegen, weil dies zur Zerstörung des Messgerätes und zu einem Stromschlag führen kann.**

Frequenzmessung

Die Messleitungen sind an die mit „V Ω “ und „COM“ gekennzeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter ist in die Position für die Frequenzmessung zu stellen. Die Enden der Messleitung sind an die Klemmen des zu messenden Elements anzulegen und das Messergebnis abzulesen. Die Frequenz eines Signals mit einem Wert von mehr als 250V RMS (Mittelwert) darf niemals gemessen werden. Man empfiehlt, dass das zu messende Signal nicht mehr als 100V RMS hat, weil auch nach Überschreiten dieses Wertes das Ablesen nicht mehr möglich sein kann.

Temperaturmessung

Die spezielle Leitung ist an die mit TEMP beschriebene Buchse anzuschließen, wobei auf die richtige Polarisation der Klemmen geachtet werden muss. Der Messbereichsschalter ist auf die Position Temperaturmessung zu stellen. Mit dem anderen Ende des Thermoelements ist die Temperatur zu messen. Das Messgerät zeigt die die Temperatur in Celsiusgraden an. Mit dem zusammen mit dem Messgerät gelieferten Thermoelement kann man eine maximale Temperatur von bis zu 250°C messen. Eine Messung bis zu 300°C ist nur dann erlaubt, wenn die Messzeit sehr kurz ist.

Testen der Dioden und der Durchlassrichtung

Die Messleitungen sind an die mit „V Ω “ und „COM“ gekennzeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter auf das Symbol der Diode zu stellen. Die Messenden sind an die Diodenkontakte sowohl in der Durchlassrichtung als auch in der Sperrichtung zu legen. Wenn die Diode funktionsfähig ist, dann kann man bei einer in Durchlassrichtung angeschlossenen Diode einen in mV ausgedrückten Spannungsabfall an dieser Diode ablesen. Beim Anschluss in Sperrichtung sieht man auf der Anzeige eine „1“. Im Falle einer Beschädigung der Diodenverbindung zeigt die Messung den Wert „0“, unabhängig von der Anschlussrichtung der Diode. Funktionsfähige Dioden haben in Durchlassrichtung eine geringen und in Sperrichtung einen großen Widerstand. **Das Testen einer Diode, durch die elektrischer Strom fließt, ist absolut verboten.**

Benutzt man das Messgerät zur Durchlassmessung, gibt der eingebaute Summer jedes Mal ein Signal, wenn der zu messende Widerstand unter $30\pm 10\Omega$ fällt.

Transistorprüfung

Den Messbereichsschalter auf die mit dem Symbol h_{FE} gekennzeichnete Stelle einstellen (Messung des Verstärkungsfaktors des Transistors). In Abhängigkeit vom Typ des vorhandenen Transistors schließen wir ihn an die mit PNP oder NPN gekennzeichneten Buchsensockel an und beachten dabei, dass die Anschlüsse des Transistors in die mit den Buchstaben E – Emitter, B – Basis und C – Kollektor eingeführt werden. Bei einem funktionsfähigen Transistor und richtigem Anschluss lesen wir das auf der Anzeige erscheinende Messergebnis des Verstärkungsfaktors ab. **Es ist absolut verboten, Transistoren zu prüfen, wenn durch sie elektrischer Strom fließt.**

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Многофункциональный измеритель – цифровой измерительный прибор, предназначенный для измерения разных электрических величин. Прибор предназначен для любительского пользования, запрещается пользоваться им профессионально, напр., в случае платных работ.

Перед началом работы с прибором необходимо подробно ознакомиться с инструкцией и сберечь ее.

Мультиметр имеет корпус из синтетика, жидкокристаллический дисплей, а также переключатель измерительных диапазонов. В корпус находятся измерительные гнезда и гнездо для проверки транзисторов. Прибор оснащен измерительными проводами с контактами.

Прибор не оснащен батареей питания.

ВНИМАНИЕ! Предлагаемый прибор не принадлежит к измерительным приборам с точки зрения закона „Закон об измерениях“

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерение значений электрических величин, превышающих максимальный измерительный диапазон прибора.

Параметр	Постоянное напряжение		Переменное напряжение		Постоянный ток		Переменный ток		Активное сопротивление	
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_{in} = 40 + 400Hz)$					
Номер по каталогу	Диапазон	Точность	Диапазон	Точность	Диапазон	Точность	Диапазон	Точность	Диапазон	Точность
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	±0,8%
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ	
	200 V		200 V		20 mA	±1,2%	20 mA	±1,8%	200 kΩ	
			200 mA		200 mA		2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ	
								200 MΩ	±5%	
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 μA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%
	20 V		20 V		20 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	20 kΩ	
	200 V		200 V		200 mA	±1,2%			200 kΩ	
			10 A	±2%	10 A	±2%	2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%			20 MΩ	±1%		
								200 MΩ	±5%	

Параметр	Емкость		Частота		Температура		Проверка транзисторов		Проверка диодов	
	Диапазон	Точность	Диапазон	Точность	Диапазон	Точность	I_b	U_{CE}	I_f	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

ВНИМАНИЕ! С целью предотвращения поражения электрическим током перед открытием крышки корпуса прибора следует отключить от него измерительные провода и выключить прибор.

Замена батареек

Мультиметр работает на **батарейке 9V типа 6F22**. Рекомендуется пользоваться щелочными батарейками. Чтобы вставить батарейку, следует открыть крышку корпуса, открутив два шурупа с нижней стороны прибора. Вставить батарейку согласно обозначениям полюсов, закрыть крышку и прикрутить шурупы.

Замена предохранителя

В приборе применяется быстродействующий предохранитель типа 0,5A/250V. В случае повреждения следует заменить предохранитель новым, имеющим аналогичные электрические параметры. Для этого следует открыть крышку корпуса прибора, как в случае замены батарейки, придерживаясь при этом правил безопасности.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ:

В зависимости от актуального положения переключателя измерительных пределов, на дисплее появятся три цифры, то есть значение, а также измерительный диапазон под запятой. В случае измерения, проводимого на максимальном диапазоне напряжения, на дисплее появится молния. Если нужно заменить батарейку, на дисплее мультиметра появляется ее изображение. Если перед значением измеряемой величины на дисплее появится знак „-“, это значит, что указанная величина имеет поляризацию, противоположную по отношению к подключению прибора. Если на дисплее появится только цифра „1“, это значит, что значение выходит за рамки измерительного предела и нужно переключить прибор на следующий диапазон. В случае измерения величины, значение которой неизвестно, следует настроить прибор на высший измерительный диапазон и лишь после предварительного измерения выбрать диапазон, соответствующий значению величины.

ВНИМАНИЕ! Измеряемое значение ни в коем случае не может превышать измерительный диапазон прибора. Проводимое в таком случае измерение может стать причиной неотвратимой поломки прибора и поражения электрическим током.

Правильное подключение проводов:

Красный провод – к гнезду „V“, „mA“ или „A“

Черный провод – к гнезду „COM“

Измерение напряжения

Подключить измерительные провода. Переключатель диапазонов измерения настроить на измерение постоянного или переменного напряжения. Выбрать максимальный измерительный диапазон, подключить измерительные провода параллельно электрической цепи и проверить результат измерения. Если требуется более точный результат, можно поменять измерительный диапазон. Ни в коем случае не мерить напряжение более 1000V. Это может стать причиной неотвратимой поломки прибора и поражения электрическим током.

Измерение силы тока

В зависимости от предвиденного значения измеряемой силы тока следует подключить измерительные провода к гнездам „mA“ и „COM“ или к гнездам „A“ и „COM“. Максимальная сила измеряемого тока в гнезде „A“ равняется 10A, при чем не установлен предохранитель. По этой причине максимальный ток, который может проходить через указанное гнездо - 10A. Измерение тока свыше 10A может длиться не более 15 секунд. Максимальная сила тока, проходящего через гнездо „mA“ - 200mA. **Запрещается превышать максимальные значения силы тока и напряжения, соответствующие отдельным гнездам.** Измерительные провода следует подключить последовательно к измеряемой электрической цепи, выбрать диапазон и вид измеряемого тока переключателем и проверить результат измерения.

Перед началом измерения необходимо выбрать максимальный измерительный диапазон. Если требуются более точные результаты, можно поменять его.

Измерение активного сопротивления

Подключить измерительные провода к гнездам „V“ и „COM“, переключатель диапазонов измерения настроить на измерение сопротивления. Измерительные контакты соединить с контактами измеряемого элемента и проверить результат измерения.

Если требуется более точный результат, можно переключить прибор на другой измерительный диапазон. **Строго запрещается измерение сопротивления элементов, через которые проходит электрический ток.** В измерительном диапазоне 200MΩ есть постоянная величина 1MΩ, которую следует вычесть из результата измерения. Константу можно увидеть путем замыкания измерительных контактов прибора.

Измерение емкости

Настроить переключатель измерительных диапазонов на измерение емкости. Перед подключением конденсатора на дисплее должно быть нулевое значение. Подключить конденсатор к гнездам Sx и проверить значение емкости. Конденсатор следует разрядить перед измерением. **Ни в коем случае не подключать напряжения к гнездам Sx, поскольку это может стать причиной поломки прибора и поражения электрическим током.**

Измерение частоты

Подключить измерительные провода к гнездам „VΩ” и „COM”, переключатель измерительных диапазонов настроить на измерение частоты. Измерительные контакты соединить с контактами измеряемого элемента и проверить результат измерения. Запрещается измерение частоты сигнала более 250V RMS (среднее значение). Рекомендуется, чтобы измеряемый сигнал имел значение не более 100V RMS, после превышения данного уровня проведение измерения может оказаться невозможным.

Измерение температуры

Подключить специальный провод к гнезду TEMP, обращая при этом внимание на поляризацию контактов. Переключатель измерительных диапазонов настроить на измерение температуры. Другим концом провода измерить температуру. Прибор указывает температуру в градусах Цельсия. Специальным проводом, поставляемым с прибором, можно измерить температуру максимум до 250°C. Измерение до 300°C допускается исключительно при условии, что оно длится кратковременно.

Проверка диодов и проводимости

Подключить измерительные провода к гнездам „V” и „COM”, переключатель измерительных диапазонов перевести к символу диода. Измерительные контакты соединить с выходами диода по направлению проводимости и в запертом направлении. Если диод исправный, то после подключения по направлению проводимости на нем будет наблюдаться снижение напряжения, выражаемое в mV. В случае подключения в запертом направлении на дисплее появится „1.”. В случае повреждения контакта диода измерение будет иметь нулевое значение независимо от направления подключения диода. Исправные диоды отличаются низким сопротивлением по направлению проводимости и высоким сопротивлением в запертом направлении. **Строго запрещается проверка диодов, через которые проходит электрический ток.**

Если прибор используется с целью измерения проводимости, встроенный звуковой сигнал сработает каждый раз, когда измеряемое сопротивление снизится до уровня менее 30±10.

Проверка транзисторов

Переключатель измерительных диапазонов привести в позицию h_{FE} (измерение коэффициента усиления транзистора). В зависимости от типа следует подключить транзистор к гнезду подставки PNP или NPN и позаботиться о том, чтобы выходы транзистора попали в точки, обозначенные буквами E - эмиттер, B - база, C - коллектор. Если транзистор исправный, а подключение правильное, следует проверить результат измерения коэффициента усиления на дисплее. **Строго запрещается проверка транзисторов, через которые проходит электрический ток.**

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ

Мультиметр – цифровий вимірювальний прилад, призначений для вимірювання значення різних електричних величин. Прилад призначений для любительського користування, не слід користуватися ним професійно, напр., у випадку платних робіт.

Перед початком роботи з приладом необхідно детально ознайомитися з інструкцією та зберегти її.

Прилад має корпус з синтетичного матеріалу, рідкокристалічний дисплей та перемикач вимірювальних діапазонів. У корпусі містяться вимірювальні гнізда та гніздо для перевірки транзисторів.

Прилад оснащений вимірювальними проводами з контактами.

Прилад не оснащений батареєю живлення.

УВАГА! Пропонований мультиметр не є вимірювальним приладом з точки зору закону „Закон про вимірювання”

ТЕХНІЧНІ ДАНІ

УВАГА! Заборонено проводити вимірювання електричних величин, якщо їх значення перевищує максимальний вимірювальний діапазон приладу.

Параметр	Стала напруга		Змінна напруга		Сталий струм		Змінний струм		Активний опір	
	$(R_N = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_N = 40 + 400Hz)$					
Номер за каталогом	Діапазон	Точність	Діапазон	Точність	Діапазон	Точність	Діапазон	Точність	Діапазон	Точність
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	±0,8%
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ	
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 kΩ	
			200 mA	±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ	
								200 MΩ	±5%	
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 μA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%
	20 V		20 V		20 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	20 kΩ	
	200 V		200 V		200 mA	±1,2%			200 kΩ	
			10 A	±2%	10 A	±2%	2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%			20 MΩ	±1%	200 MΩ	

Параметр	Електроємність		Частота		Температура		Перевірка транзисторів		Перевірка діодів	
	Діапазон	Точність	Діапазон	Точність	Діапазон	Точність	I_B	U_{CE}	I_F	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПРИЛАДУ

УВАГА! З метою забезпечення захисту від ударів електричним струмом перед тим, як відкрити кришку корпусу приладу, слід від'єднати від нього вимірювальні проводи та вимкнути прилад.

Заміна батарейки

Мультиметр працює на **батарейці 9V типу 6F22**. Рекоменується користуватися алкалічними батарейками. Щоб замінити батарейку, слід відкрити кришку корпусу приладу, відкрутивши два шурупи у його нижній частині. Після цього вставити батарейку, звернувши увагу на означення полюсів, закрити кришку та закрутити шурупи.

Заміна запобіжника

У приладі застосовується швидкодіючий запобіжник типу 0,5A/250V. У випадку пошкодження слід замінити запобіжник новим, що має аналогічні електричні параметри. Для цього слід відкрити кришку корпусу приладу, як у випадку заміни батарейки, дотримуючись при цьому правил техніки безпеки.

ВИМІРЮВАННЯ

Залежно від того, у якій позиції перебуває перемикач вимірювальних діапазонів, на дисплеї з'являться три цифри, тобто значення, та вимірювальний діапазон під символом-кою. У випадку вимірювання на найвищому діапазоні напруги на дисплеї з'явиться символ відсавки. Якщо потрібно замінити батарейку, про це інформує символ батарейки, що з'являється на дисплеї. Якщо на дисплеї перед значенням величини з'явиться знак „-“, це означає, що поляризація величини, вимірювання якої проводиться, протилежна відносно підключення приладу. Якщо на дисплеї з'явиться лише символ „1.“, це означає, що значення не міститься у даному вимірювальному діапазоні, у зв'язку з чим слід вибрати вищий діапазон. Якщо проводиться вимірювання величини, значення якої не відоме, слід вибрати найвищий вимірювальний діапазон та лише після проведення вступного вимірювання змінити його на відповідний до даної величини.

УВАГА! Категорично заборонено вимірювати значення, що перевищує вимірювальний діапазон приладу. Це може призвести до виходу приладу з ладу та удару електричним струмом.

Правильне підключення проводів:

Червоний провід – до гнізда „V“, „mA“ або „A“

Чорний провід – до гнізда „COM“

Вимірювання напруги

Підключити вимірювальні проводи. Перемикачем вимірювальних діапазонів вибрати вимірювання сталої або змінної напруги. Вибрати максимальний вимірювальний діапазон, підключити вимірювальні проводи паралельно електричному колу та перевірити результати вимірювання напруги. З метою отримання більш точних результатів можна змінити вимірювальний діапазон. Ні в якому разі не допускається вимірювання напруги вище 1000V. Це може стати причиною виходу приладу з ладу та удару електричним струмом.

Вимірювання сили струму

В залежності від передбачуваного значення сили струму підключити вимірювальні проводи до гнізда „mA“ та „COM“ або гнізда „A“ та „COM“. Максимальна сила струму, який можна вимірювати за допомогою гнізда „A“ - 10A, при чому немає жодного запобіжника. З огляду на це максимальна сила струму, що проходить через вказане гніздо - це 10A. Вимірювання сильнішого струму не може тривати довше, ніж 15 секунд. Максимальна сила струму у гнізді „mA“ - 200mA. **Заборонено перевищувати максимальне значення сили струму та напруги для даного гнізда.** Вимірювальні проводи слід підключити послідовно до електричного кола, вибрати діапазон та вид струму за допомогою перемикача та перевірити результат вимірювання. Необхідно починати вимірювання з найвищого вимірювального діапазону. З метою отримання більш точних результатів можна змінити вимірювальний діапазон.

Вимірювання активного опору

Підключити вимірювальні контакти до гнізд, означених „V“ та „COM“, перемикачем вимірювальних діапазонів вибрати вимірювання активного опору. Вимірювальні контакти з'єднати з контактами елемента та перевірити результат вимірювання. З метою отримання більш точних результатів можна змінити вимірювальний діапазон. **Категорично заборонено проводити вимірювання опору елементів, через які проходить електричний струм.**

У вимірювальному діапазоні 200M Ω є стала 1M Ω , яку треба відняти від результату вимірювання. Сталу можна побачити, зробивши замикання вимірювальних контактів приладу.

Вимірювання електроємності

Перемикачем вимірювальних діапазонів вибрати вимірювання електроємності. Перед підключенням конденсатора прилад повинен показувати нульове значення. Підключити конденсатор до гнізд, означених Sx, та перевірити рівень електроємності. Конденсатор слід розрядити перед вимірюванням. **Ні в якому разі не підключати напругу до гнізд Sx, оскільки це може призвести до пошкодження приладу та удару електричним струмом.**

Вимірювання частоти

Підключити вимірювальні проводи до гнізд, означених „V” та „COM”, перемикачем вимірювальних діапазонів вибрати вимірювання частоти. Вимірювальні контакти з'єднати з контактами елемента та перевірити результат вимірювання. Ні в якому разі не проводити вимірювання частоти вище 250V RMS (середнє значення). Рекомендується, щоб сигнал, який вимірюється, мав частоту не більше 100V RMS, оскільки внаслідок перевищення вказаного рівня вимірювання може виявитись неможливим.

Вимірювання температури

Підключити спеціальний провід до гнізда, означеного TEMP, звертаючи при цьому увагу на полюси. Перемикачем вимірювальних діапазонів вибрати вимірювання температури. Другим кінцем спеціального проводу поміряти температуру. Прилад показує температуру у градусах Цельсія. Спеціальним проводом, що постачається разом з приладом, можна міряти температуру максимум до 250°C. Вимірювання до 300°C дозволяється проводити виключно за умови, що воно триватиме короткий час.

Перевірка діодів та електропровідності

Підключити вимірювальні проводи до гнізд, означених „V” та „COM”, перемикач вимірювальних діапазонів пересунути у положення, означене символом діода. Вимірювальні контакти слід з'єднати з виходами діода, що йдуть у напрямку електропровідності та запірному напрямку. Якщо діод справний, на ньому буде спостерігатися зниження напруги у напрямку електропровідності, що виражатиметься в mV. У випадку підключення в запірному напрямку на дисплеї з'явиться „1.”. У випадку пошкодження контакту діода результат вимірювання буде нульовим незалежно від напрямку підключення діода. Справні діоди мають низький опір у напрямку електропровідності та високий опір у запірному напрямку. **Категорично заборонена перевірка діодів, через які проходить електричний струм.**

Якщо прилад використовується з метою вимірювання електропровідності, вбудований звуковий сигнал спрацює кожного разу, коли опір знизиться до рівня менше 30 \pm 10.

Перевірка транзисторів

Перемикач вимірювальних діапазонів пересунути у положення, означене символом h_{FE} (вимірювання коефіцієнта підсилення транзистора). Залежно від типу транзистора слід підключити його до гнізда підставки, означеної PNP або NPN, подбавши про те, щоб виходи транзистора потрапили у точки, означені літерами E - емітер, B - база, C - колектор. Якщо транзистор справний та підключений правильно, слід перевірити результат вимірювання коефіцієнта підсилення транзистора на дисплеї. **Категорично заборонена перевірка транзисторів, через які проходить електричний струм.**

PRIETAISO CHARAKTARISTIKA

Skaitmeninis multimetras, tai daugiafunkcis matavimo prietaisas skirtas matuoti įvairius elektrinius parametrus. Matuoklis yra skirtas mėgėjiškam, neprofesionaliam taikymui ir negali būti vartojamas uždarbiavimo tikslais arba verslo srityje.

Prieš pradėdant vartoti matuoklį būtina perskaityti visą instrukciją ir ją išsaugoti.

Matuoklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų vaizduoklį, matavimo diapazonų jungiklį. Korpusė yra įtaisyti matavimo lizdai bei lizdas tranzistoriams tikrinti.

Matuoklis yra aprūpintas matavimo laidais, kurie užsibaigia kištukais.

Matuoklis yra parduodamas be maitinimo baterijos.

DĖMESIO! Siūlomas matuoklis nėra matavimo prietaisas „Matavimo teisės“ įstatymo supratimu.

TECHNINIAI DUOMENYS

DĖMESIO! Draudžiama matuoti elektrines vertes viršijančias maksimalų prietaiso matavimo diapazoną.

Parametras	Nuolatinėi įtampa		Kintamoji įtampa		Nuolatinėi įtampa		Kintamoji įtampa		Varža			
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_{in} = 40 + 400Hz)$							
Katalogo Nr.	Diapazonas	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas		
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	±0,8%		
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ			
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 kΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	200 mA	±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ			
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 μA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%		
					20 V	20 V	20 mA	±0,8%	200 mA		±1,8%	20 kΩ
					200 V	200 V	200 mA	±1,2%	200 mA		±1,8%	200 kΩ
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	2 MΩ			
					20 MΩ	±1%						
					200 MΩ	±5%						

Parametras	Talpa		Dažnis		Temperatūra		Tranzistorių kontrolė		Diodų kontrolė	
	Diapazonas	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas	I_B	U_{CE}	I_F	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

MULTIMETRO EKSPLOATAVIMAS

DĖMESIO! Tam, kad apsaugoti nuo elektros smūgio pavojaus, prieš atidarant prietaiso korpusą reikia nuo jo atjungti matavimo laidus ir išjungti matuoklį.

zBaterijos keitimas

Multimetras yra maitinamas **6F22 tipo 9V baterija**. Rekomenduojama vartoti šarmines baterijas. Baterijai prijungti reikia atidaryti prietaiso korpusą, atsukant du sraigčius apatinėje matuoklio pusėje. Bateriją reikia jungti sutinkamai su gnybtų paženklinimu, uždaryti korpusą ir prisukti tvirtinimo sraigtus.

Saugiklio keitimas

Prietaise yra taikomas aparatūrai skirtas greitos charakteristikos saugiklis 0,5A/250V. Jo sužalojimo atveju reikia jį pakeisti nauju, turinčiu tokius pačius elektrinius parametrus saugikliu. Tuo tikslu reikia atidaryti matuoklio korpusą tokiu pačiu būdu kaip baterijos keitimo atveju, laikantis saugos principų.

MATAVIMŲ ATLIKIMAS:

Priklausomai nuo aktualaus diapazonų perjungiklio nustatymo, vaizduoklyje bus parodyti trys reikšmingi skaitmenys bei žemiau kablelio simbolio – matavimo diapazono dydis. Atliekant matavimus aukščiausiuose įtampų diapazonuose vaizduoklyje pasirodys žaibo simbolis. Apie tai, kad reikia pakeisti bateriją multimetras informuoja parodydamas vaizduoklyje baterijos simbolį. Jeigu matavimo metu vaizduoklyje prieš matuojamą vertę pasirodys „-“ ženklas, tai reiškia, kad matuojamos vertės poliarizacija yra priešinga matuoklio prijungimo polių atžvilgiu. Jeigu vaizduoklyje pasirodys tik „1.“ simbolis, tai reiškia, kad matavimo diapazonas yra viršytas. Tokiu atveju reikia perjungti matuoklį į aukštesnių verčių matavimo diapazoną. Matuojant nežinomos vertės parametrus reikia nustatyti aukščiausią matavimo diapazoną ir tik po tokio pradinio pamatavimo galima pereiti į atitinkamą matavimo diapazoną.

DĖMESIO! Negalima leisti, kad prietaiso matavimo diapazonas būtų mažesnis negu matuojamoji vertė. Priešingu atveju gali tai sukelti matuoklio sunaikinimą bei elektros smūgio grėsmę.

Taisyklingas laidų prijungimas yra šis:

Raudoną laidą reikia jungti su lizdu pažymėtu simboliu „VΩ“, „mA“ arba „A“
Juodą laidą reikia jungti su lizdu pažymėtu „COM“ simboliu

Įtampos matavimas

Prijungti matavimo laidus. Diapazonų perjungiklį perstatyti atitinkamai į nuolatinės arba kintamos srovės matavimo poziciją. Pasirinkti maksimalų matavimo diapazoną, matavimo laidus prijungti lygiagrečiai prie elektros grandinės ir perskaityti įtampos parodymų rezultata. Tikslensnio įtampos parodymų vertės nustatymo tikslu galima pakeisti matavimo diapazoną. Niekada nematuoti aukštesnės negu 1000 V įtampos. Tai gali sukelti matuoklio sunaikinimą ir grėsia elektros smūgiu.

Srovės matavimas

Priklausomai nuo tikėtinos matuojamos srovės dydžio, matavimo laidus prijungti prie lizdo „mA“ ir „COM“ arba prie „A“ ir „COM“. Maksimali matuojama srovė lizde „A“ gali būti 10A ir nėra apsaugota jokių saugikliu. Todėl maksimali srovė, kokia gali tekėti per per šį lizdą yra 10A. Aukštesnės negu 10A srovės matavimo laikas negali viršyti 15 sekundžių. Lizdas „mA“ maksimaliai gali turėti 200mA stovės apkrovą. **Draudžiama viršyti maksimalias paskirų lizdų įtampų ir srovių vertes.** Matavimo laidus reikia įjungti nuosekliai į matuojamą elektros grandinę, parinkti perjungikliu srovės matavimo diapazoną bei jos rūšį ir perskaityti matavimo parodymą. Matavimus reikia pradėti nuo maksimalaus matavimo diapazono. Tiksliesniems matavimo rezultatams gauti galima matavimo diapazoną pakeisti.

Varžos matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklinėtų simboliiais „VΩ“ ir „COM“, diapazonų perjungiklį perjungti į varžos matavimo poziciją. Matavimo galūnes pridėti prie matuojamojo elemento gnybtų ir perskaityti parodymo rezultata. Tiksliesniems matavimo parodymams gauti, jeigu reikia, galima matavimo diapazoną pakeisti. **Absoliučiai draudžiama matuoti elementų varžą, jeigu per juos teka elektros srovė.** 200MΩ matavimo diapazonas turi pastovią 1MΩ varžą, kurią reikia nuo matavimo rezultato atimti. Ši varža yra matoma sujungus matuoklio matavimo laidų galūnes.

Talpos matavimas

Diapazonų perjungiklį perjungti į talpos matavimo poziciją. Prieš prijungiant kondensatorių, matuoklis turi rodyti vien tik nulius. Kondensatorių prijungti prie lizdų pažymėtų Cx simboliu ir perskaityti talpos parodymą. Kondensatorius prieš matuojant turi būti iškrautas. **Prie Cx lizdų niekada neprijungti įtampos, tai gali sukelti prietaiso sužalojimą ir grėsia elektros smūgiu.**

Dažnio matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų pažymėtų „VΩ“ ir „COM“ simboliais, diapazonų perjungiklį perjungti į dažnio matavimo poziciją. Matavimo galūnės pridėti prie matuojamo elemento gnybtų ir perskaityti matavimo parodymą. Niekada nematuoti signalo dažnio, kurio vertė didesnė negu 250V RMS (vidutinė vertė). Rekomenduojama, kad matuojamas signalas turėtų ne daugiau negu 100V RMS, viršijus šią vertę parodymo perskaitymas gali nebūti galimas.

Temperatūros matavimas

Prijungti specialų laidą prie lizdo pažymėto TEMP simboliu, atkreipiant dėmesį į tinkamą gnybtų poliarizaciją. Diapazonų perjungiklį perjungti į temperatūros matavimo poziciją. Kita termoelemento galūne matuoti temperatūrą. Matuoklis parodys temperatūrą Celsijaus laipsniais. Pristatytu su matuokliu termoelementu galima matuoti temperatūrą maksimaliai iki 250°C. Matavimas iki 300°C yra leistinas tik su trumpalaikio matavimo sąlyga.

Diodų ir pralaidumo testavimas

Matavimo laidus prijungti prie lizdų paženklintų „VΩ“ ir „COM“ simboliais, Diapazonų perjungiklį perjungti į diodo simbolio poziciją. Matavimo laidus pridėti prie diodo kontaktų pralaidžia ir nepralaidžia kryptim. Jeigu diodas yra gerai veikiantis, tai prijungus diodą pralaidžia kryptim, perskaitysim mV dydžio įtampos kritimą, o prijungus diodą nepralaidžia kryptim, vaizduoklyje pamatysim „1.“. Sužaloto diodo atveju matuoklis parodys „0“ vertę nepriklausomai nuo diodo prijungimo krypties. Tinkamai veikiantiems diodams yra būdinga maža varža pralaidžia kryptim ir didelė varža nepralaidžia kryptim. **Absoliučiai draudžiama testuoti diodus, kuriais teka elektros srovė.**

Vartojant matuoklį pralaidumui matuoti, įtaisytas zirkelis išduos garsinį signalą kiekvieną kartą, kai matuojama varža nukris žemiau 30±10Ω.

Tranzistorių testavimas

Diapazonų perjungiklį perjungti į poziciją paženklintą h_{FE} simboliu (tranzistoriaus srovės stiprinimo koeficiento matavimas). Priklausomai nuo testuojamo tranzistoriaus tipo, prijungiamo jį prie adapterio lizdo pažymėto PNP arba NPN simboliu, atkreipiant dėmesį, kad tranzistoriaus galūnės būtų tinkamai sujungtos taškuose paženklintuose raidėmis E - emiteris, B - bazė, C - kolektorius. Tinkamai veikiančio ir taisyklingai prijungto tranzistoriaus atveju, tranzistoriaus srovės stiprinimo koeficiento parodymą galime perskaityti vaizduoklyje. **Absoliučiai draudžiama testuoti tranzistorius, kuriais teka elektros srovė.**

IERĪCES RAKSTUROJUMS

Daudzfunkciju mērītājs ir ciparu mērīšanas ierīce, paredzēta dažādu elektrības vērtību mērīšanai. Mērītājs ir paredzēts amatieru, neprofesionālai darbībai un nevar būt lietots peļņu vai profesionālā darbībā.

Pirms darba sākuma ar ierīci jālasa šo instrukciju un to jāsaplabā.

Mērītājam ir plastmasas korpuss, šķidrā kristāla displejs, mērīšanas diapazona pārslēdzis. Korpusā ir instalēti mērīšanas ligzdas un ligzda tranzistoru pārbaudīšanai.

Mērītājam ir mērīšanas vadi ar kontaktiem.

Mērītājs ir pārdots bez baterijas.

UZMANĪBU! Piedāvāts mērītājs nav izmērīšanas ierīce „Likuma par mērīšanām” izpratnē.

TEHNISKĀS INFORMĀCIJAS

UZMANĪBU! Nedrīkst mērīt elektrības vērtību, kas pārsniedz mērītāja maksimālo mērīšanas diapazonu.

Parametrs	Nemainīgais spriegums		Maiņspriegums		Līdzstrāva		Maiņstrāva		Rezistence		
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{in} = 0,2V, f_{in} = 40 + 400Hz)$						
Kataloga Nr.	Diapazons	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte	
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ		
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 kΩ		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	200 mA	±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ		
					10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ		±1%
200 MΩ	±5%										
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 μA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		20 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	2 kΩ		
	200 V		200 V						200 kΩ		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	200 mA	±1,2%	10 A	±2%	2 MΩ		
					10 A	±2%			20 MΩ		±1%
									200 MΩ		±5%

Parametrs	Tilpums		Frekvence		Temperatūra		Tranzistoru pārbaude		Diodes pārbaude	
Kataloga Nr.	Diapazons	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte	I_b	U_{CE}	I_f	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

MULTI-MĒRĪTĀJA LIETOŠANA

UZMANĪBU! Lai pasargātu no elektrošoka, pirms ierīces korpusa atvēršanas jāatslēdz mērīšanas vadu un jāizslēdz ierīci.

Bateriju maiņošana

Multi-mērītājam ir nepieciešama **9V baterija 6F22 tipa**. Rekomendējam lietot sārmu bateriju. Lai novietot bateriju, atvērt ierīces korpusu, atskrūvēšot 2 skrūves mērītāja apakšējā pusē. Pieslēgt bateriju saskaņā ar kontaktu apzīmējumiem, slēgt korpusu un ieskrūvēt skrūves.

Drošinātāja maiņošana

Ierīcē ir lietots aparāturu drošinātājs 0,5A/250V ar ātru raksturojumu. Bojājuma gadījumā mainīt drošinātāju uz jaunu ar identiskiem elektriskiem parametriem. Lai to darīt, atvērt mērītāja korpusu, rīkojot kā bateriju maiņošanas gadījumā un ievērojot drošības principus.

MĒRĪŠANA

Atkarīgi no aktuālas pārslēdzēja pozīcijas, displejā būs redzami trīs nozīmīgi cipari un mērīšanas diapazona vērtība zem komata simbola. Gadījumā, kad būs veikti mērījumi uz augstākiem strāvas diapazoniem, displejā būs redzams zibens simbols. Bateriju maiņošanas nepieciešamības gadījumā ierīce informē par to, rādīšot baterijas simbolu uz displeja. Gadījumā, kad displejā rādīs „-” zīme, tas nozīmē, ka mērītai vērtībai ir pretējā polarizācija, salīdzināšot ar mērītāja pieslēgumu. Gadījumā, kad displejā rādīs tikai „1.” simbols, tas nozīmē mērīšanas diapazona pārkāpšanu, tādā gadījumā jāmaina diapazonu uz augstāku. Nezināmas vērtības mērīšanas gadījumā jāuzstāda visaugstāko mērīšanas diapazonu un tikai pēc ievada mērīšanu var pārslēgt diapazonu uz attiecīgu.

UZMANĪBU! Nedrīkst pieļaut, lai mērītāja mērīšanas diapazons būtu mazāks par mērīto vērtību. Tas var sabojāt mērītāju un būt par elektrošoka iemeslu.

Vadu pareiza pieslēgšana:

Sarkans vads pie līgzdu, apzīmētu ar „VΩ”, „mA” vai „A”

Melns vads pie līgzdu, apzīmētu ar „COM”

Strāvas mērīšana

Pieslēgt vadus. Diapazona pārslēdzēju uzstādīt līdzstrāvas vai maiņstrāvas pozīcijā. Izvēlēties maksimālu mērīšanas diapazonu, mērīšanas vadus pieslēgt paralēli elektriskās ķēdei un nolasīt mērīšanas rezultātu. Lai saņemtu vairāk precīzu mērīšanas rezultātu, var mainīt mērīšanas diapazonu. Nedrīkst mērīt strāvu augstāku par 1000V. Tas var sabojāt mērītāju un būt par elektrošoka iemeslu.

Sprieguma mērīšana

Atkarīgi no gaidītās vērtības, mērīšanas vadus pieslēgt pie „mA” un „COM” līgzdām vai „A” un „COM” līgzdām. Maksimālais spriegums „A” līgzdā var būt 10A un nav sargāts ar nekādu drošinātāju. Tāpēc maksimālais spriegums līgzdā var būt 10A. Gadījumā, kad vērtība ir augstāka par 10A, mērīšanas laiks nevar būt ilgāks par 15 sekundēm. „mA” līgzda var būt noslogota maksimāli ar 200 mA. **Nedrīkst pārkāpt attiecīgajai līgzdai maksimālu pieļaujamu vērtību.** Mērīšanas vadus pieslēgt rindā pie pārbaudītu elektrības ķēžu, izvēlēties diapazonu un strāvas veidu ar pārslēdzēju un nolasīt mērīšanas rezultātu. Mērīšanu var sākt tikai no maksimālās mērīšanas vērtības. Lai saņemtu vairāk precīzu mērīšanas rezultātu, var mainīt mērīšanas diapazonu.

Rezistences mērīšana

Mērīšanas vadus pieslēgt pie līgzdām, apzīmētām ar „VΩ” un „COM”, diapazona pārslēdzēju uzstādīt rezistences mērīšanas pozīcijā. Mērīšanas kontaktu pievienot pie mērīta elementa spailēm un nolasīt mērīšanas rezultātu. Lai saņemtu vairāk precīzu mērīšanas rezultātu, var mainīt mērīšanas diapazonu. **Absolūti nedrīkst mērīt rezistenci, kad elementi ir pieslēgti pie elektrības.** Mērīšanas diapazonam 200 MΩ ir 1 MΩ konstante, kuru jāatskaita no mērīšanas rezultāta. Konstanti var redzēt, savienojot mērītāja mērīšanas kontaktus.

Tilpuma mērīšana

Diapazonu pārslēdzēju uzstādīt tilpuma mērīšanas pozīcijā. Pirms kondensatora pieslēgšanas mērītājam jārada nulles. Kondensatoru pieslēgt pie līgzdām, apzīmētām ar Cx un nolasīt tilpuma vērtību. Pirms mērīšanas kondensatoram jābūt izlādētām. **Nedrīkst pieslēgt spriegumu pie Cx līgzdām, tas var sabojāt mērītāju un būt par elektrošoka iemeslu.**

Frekvences mērīšana

Mērīšanas vadus pieslēgt pie līgzdām, apzīmētām ar „VΩ” un „COM”, diapazona pārslēdzēju uzstādīt frekvences mē-

rīšanas pozīcijā. Mērīšanas kontaktus savienot ar mērīta elementa spailēm un nolasīt mērīšanas rezultātu. Nedrīkst mērīt signāla frekvenci ar vērtību augstāku par 250 V RMS (vidējā vērtība). Rekomendējam, lai maksimāls signāls nebūtu augstāks par 100 V RMS, pēc tādās vērtības pārsniegšanas nolasīšana var būt neiespējama.

Temperatūras mērīšana

Pieslēgt speciālu vadu pie ligzdu, apzīmētu ar TEMP, jābūt uzmanīgi, lai spailēm būtu attiecīgā polarizācija. Diapazonu pārslēdzēju uzstādīt temperatūras mērīšanas pozīcijā. Ar otro termopāru galu izmērīt temperatūru. Mērītājs rādīs temperatūru Celsija skalā. Ar mērītāja termopāru var mērīt temperatūru maksimāli līdz 250°C. Mērīšana līdz 300°C ir pieļaujama tikai tsa mērīšanas laika gadījumā.

Diodes un vadītspējas pārbaudīšana

Mērīšanas vadu pieslēgt pie ligzdām, apzīmētām ar „VΩ” un „COM”, diapazona pārslēdzēju uzstādīt diodes pozīcijā. Mērīšanas galu pievienot pie diodes kontaktiem vadītspējas virzienā un aizslēga virzienā. Ja diode ir darba stāvoklī, pie vadītspējas virziena diodes būs redzamā sprieguma samazināšana, rādītā mV.

Aizslēga virzienā pieslēgšanas gadījumā displejā rādīs „1.” simbols. Diodes kontakta bojājuma gadījumā mērīšanas rezultāts rādīs „0”, neatkarīgi no diodes pieslēgšanas virziena. Nebojātām diodēm rezistence vadītspējas virzienā ir maza, aizslēga virzienā ir augsta. **Absolūti nedrīkst pārbaudīt diodi, kad tās ir pieslēgtas pie elektrības.**

Vadītspējas mērīšanas gadījumā iebūvēts signalizators skanēs katreiz, kad mērītā rezistence būs zemākā par $30 \pm 10 \Omega$.

Tranzistoru pārbaudīšana

Mērīšanas diapazona pārslēdzēju uzstādīt pozīcijā, apzīmētā ar h_{FE} simbolu (tranzistora pastiprināšanas koeficienta mērīšana). Atkarīgi no tranzistora tipa, to jāpieslēdz pie balsta ligzdu, apzīmētu ar PNP vai NPN, kontrolēšot, vai tranzistora izeju novietot vietās, apzīmētās ar burtiem E - emitents, B - bāze, C – kolektors. Nebojāta tranzistora un pareizas pieslēgšanas gadījumā displejā rādīs pastiprināšanas koeficienta mērīšanas rezultāts. **Absolūti nedrīkst pārbaudīt tranzistoru, kad tie ir pieslēgti pie elektrības.**

CHARAKTERISTIKA PŘÍSTROJE

Toto multifunkční měřidlo je digitální měřicí přístroj určený k měření různých elektrických veličin. Měřicí přístroj je určen k amatérskému použití a nesmí se používat profesionálně nebo k výdělečné nebo řemeslné činnosti.

Před zahájením práce s měřicím přístrojem je třeba přečíst celý návod a uschovat ho pro případné pozdější použití.

Měřicí přístroj je vestavěn do plastové skříňky a je vybaven LED displejem a přepínačem měřicích rozsahů. Ve skříňce jsou zabudovány měřicí zdičky a svorky ke kontrole tranzistorů.

Měřicí přístroj je vybaven vodiči zakončenými měřicími hroty.

Měřicí přístroj se prodává bez napájecí baterie.

POZOR! Nabízený měřicí přístroj není měřidlem ve smyslu zákona o metrologii.

TECHNICKÉ ÚDAJE

POZOR! Je zakázáno měřit elektrické veličiny, jejichž hodnoty překračují maximální měřicí rozsah měřicího přístroje.

Parametr	Napětí stejnosměrné		Napětí střídavé		Proud stejnosměrný		Proud střídavý		Odpor		
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_{in} = 40 + 400Hz)$						
Katalogové č.	Rozsah	Přesnost	Rozsah	Přesnost	Rozsah	Přesnost	Rozsah	Přesnost	Rozsah	Přesnost	
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ		
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 kΩ		
			200 mA		±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ		±1%
	200 MΩ	±5%	200 MΩ	±5%							
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 μA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	20 mA	±1,8%	2 kΩ		
	200 V		200 V		200 mA		±1,2%		200 kΩ		
			200 mA		±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ			
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ		±1%
	200 MΩ	±5%	200 MΩ	±5%							

Parametr	Kapacita		Frekvence		Teplota		Kontrola tranzistorů		Kontrola diod	
	Rozsah	Přesnost	Rozsah	Přesnost	Rozsah	Přesnost	I_b	U_{CE}	I_e	U_a
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

POZOR! Za účelem ochrany před nebezpečím úrazu elektrickým proudem je třeba před otevřením skříňky přístroje odpojit měřicí vodiče a měřicí přístroj vypnout.

Výměna baterie

K napájení multimetru se používá **baterie 9 V typu 6F22**. Doporučuje se používat alkalické baterie. K montáži baterie je třeba skříňku přístroje otevřít odšroubováním dvou šroubků umístěných na spodní straně měřícího přístroje. Baterii připojte podle označení na kontaktech, skříňku uzavřete a zašroubujte upevňovací šrouby.

Výměna pojistky

V přístroji je použita přístrojová pojistka 0,5 A/250 V s rychlou charakteristikou. V případě poškození vyměňte pojistku za novou se stejnými elektrickými parametry. Při výměně pojistky otevřete skříňku přístroje a postupujte tak, jak v případě výměny baterie. Dodržujte bezpečnostní opatření.

PROVÁDĚNÍ MĚŘENÍ

V závislosti na aktuální poloze přepínače rozsahů se na displeji zobrazí tři platné číslice a velikost rozsahu měření se zobrazí pod symbolem desetinné čárky. V případě měření v nejvyšších napětových rozsazích se na displeji objeví symbol blesku. Když bude nutné uskutečnit výměnu vybité baterie, multimetr o této skutečnosti informuje zobrazením symbolu baterie na displeji. V případě, když se na displeji před měřenou hodnotou objeví znaménko „-“, znamená to, že měřená hodnota má vzhledem k připojení k přístroji opačnou polaritu. V případě, když se na displeji objeví pouze symbol „1.“, znamená to překročení měřícího rozsahu. V tomto případě je třeba nastavit vyšší měřící rozsah. V případě měření veličin neznámé hodnoty je třeba nastavit nejvyšší měřící rozsah a teprve po předběžném měření je třeba měřící rozsah změnit na odpovídající hodnotu.

POZOR! Nesmí se dopustit, aby měřící rozsah přístroje byl nižší než měřená veličina. Mohlo by dojít ke zničení měřícího přístroje a k zasažení elektrickým proudem.

Správné připojení měřících vodičů je následující:

Červený vodič do zdíčky označené „VΩ“, „mA“ nebo „A“.

Černý vodič do zdíčky označené „COM“.

Měření napětí

Připojte měřící vodiče. Přepínač rozsahů nastavte do polohy měření stejnosměrného nebo střídavého napětí. Zvolte maximální měřící rozsah, měřící vodiče přiložte paralelně k elektrickému obvodu a odečtete výsledek měření napětí. Aby byl získán přesnější výsledek měření, lze měřící rozsah změnit. Nikdy nemějte napětí vyšší než 1000 V. Mohlo by dojít ke zničení měřícího přístroje a k zasažení elektrickým proudem.

Měření proudu

V závislosti na předpokládané velikosti měřeného proudu připojte měřící vodiče do zdíčky „mA“ a „COM“ nebo do zdíčky „A“ a „COM“. Maximální hodnota měřeného proudu ve zdínce „A“ může být 20 A a tento proud není jistěn žádnou pojistkou. Vzhledem k tomu maximální proud, který může touto zdíčkou téci, je 10 A. Doba měření proudu vyšších než 10 A nesmí překročit 15 sekund. Zdíčka „mA“ může být zatížena maximálním proudem 200 mA. **Překračování maximálních hodnot proudu a napětí přípustných pro danou zdíčku je zakázáno.** Měřící vodiče je třeba k měřenému elektrickému obvodu připojit sériově, přepínačem nastavit rozsah a druh měřeného proudu a odečíst výsledek měření. Měření je třeba začít při nastaveném maximálním měřícím rozsahu. Aby byl získán přesnější výsledek měření, lze měřící rozsah změnit.

Měření odporu

Připojte měřící vodiče ke zdíčkám označeným „VΩ“ a „COM“ a přepínač rozsahů nastavte do polohy měření odporu. Měřící hroty přiložte k vývodům měřené součástky a odečtete výsledek měření. Aby byl získán přesnější výsledek měření, lze v případě potřeby měřící rozsah změnit. **Je absolutně zakázáno měřit odpor součástek, přes které teče elektrický proud.**

Měřící rozsah 200 MΩ má konstantu 1MΩ, kterou je třeba od výsledku měření odečíst. Tato konstanta se zobrazí na displeji v případě zkratování měřících hrotů přístroje.

Měření kapacity

Přepínač rozsahů nastavte do polohy měření kapacity. Před připojením kondenzátoru musí měřící přístroj ukazovat samé nuly. Kondenzátor připojte ke zdíčkám označeným Cx a odečtete hodnotu kapacity. Kondenzátor se musí před měřením vybit. **Na zdíčky Cx nikdy nepřivádějte napětí. Mohlo by dojít k poškození měřícího přístroje a zasažení elektrickým proudem.**

Měření frekvence

Připojte měřicí vodiče ke zdírkám označeným „V Ω ” a „COM” a přepínač rozsahů nastavte do polohy měření frekvence. Měřicí hroty přiložte k vývodům měřené součástky a odečtete výsledek měření. Nikdy neměřte frekvenci signálu s hodnotou vyšší než 250 V RMS (střední hodnota). Doporučuje se, aby měřený signál neměl více než 100 V RMS, při překročení této hodnoty by odečtení výsledku nemuselo být možné.

Měření teploty

Ke zdírce označené „TEMP” připojte speciální vodič, věnujte při tom pozornost správné polaritě zdírek. Přepínač rozsahů nastavte do polohy měření teploty. Pomocí druhého konce termočlánku změřte teplotu. Měřicí přístroj ukáže teplotu ve stupních Celsia. Pomocí termočlánku dodaného spolu s měřicím přístrojem lze měřit teploty maximálně do 250 °C. Měření do 300 °C je dovoleno pouze pod podmínkou krátké doby měření.

Zkoušení diod a vodivosti

Připojte měřicí vodiče ke zdírkám označeným „V Ω ” a „COM” a přepínač rozsahů nastavte na symbol diody. Měřicí hroty přikládáme k vývodům diody ve směru propustném a ve směru závěrném. Je-li dioda v pořádku, po připojení diody v propustném směru odečteme na této diodě pokles napětí vyjádřený v mV. V případě připojení v závěrném směru uvidíme na displeji „1.”. V případě poškození přechodu diody ukáže měření hodnotu „0” , a to nezávisle na směru připojení diody. Bezchybné diody se vyznačují malým odporem v propustném směru a velkým odporem v závěrném směru. **Je absolutně zakázáno zkoušet diody, přes které teče elektrický proud.**

V případě použití měřicího přístroje k měření vodivosti vydá zabudovaný bzučák zvukový signál pokaždé, když měřený odpor klesne pod 30±10 Ω .

Zkoušení tranzistorů

Přepínač měřicích rozsahů nastavte do polohy označené symbolem h_{FE} (měření zesilovacího činitele tranzistoru). V závislosti na typu měřeného tranzistoru připojujeme tranzistor ke svorkám označeným PNP nebo NPN dbajíc na to, aby byly příslušné vývody tranzistoru připojeny ke svorkám označeným písmeny E - emitor, B - báze, C - kolektor. Bude-li tranzistor bezchybný a správně připojený, odečteme výsledek měření zesilovacího činitele, který se zobrazí na displeji. **Je absolutně zakázáno zkoušet tranzistory, přes které teče elektrický proud.**

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Toto multifunkčné meradlo je digitálny merací prístroj určený na meranie rôznych elektrických veličín. Merací prístroj je určený pre amatérske použitie a nesmie sa používať profesionálne alebo ku zárobkovej alebo remeselnej činnosti.

Pred zahájením práce s meracím prístrojom je potrebné prečítať celý návod na použitie a návod uschovať pre neskoršie použitie.

Merací prístroj je zabudovaný do plastovej skrinky a je vybavený LED displejom a prepínačom rozsahov merania. V skrinke sú inštalované meracie zdiery a kontakty pre kontrolu tranzistorov.

Merací prístroj je vybavený meracími vodičmi zakončenými hrotmi.

Merací prístroj sa predáva bez napájacej batérie.

POZOR! Ponúkaný merací prístroj nie je meradlom v ponímaní zákona o metrológii.

TECHNICKÉ ÚDAJE

POZOR! Je zakázané merať elektrické veličiny, hodnoty ktorých prekračujú maximálny merací rozsah prístroja.

Parameter	Napätie jednosmerné		Napätie striedavé		Prúd jednosmerný		Prúd striedavý		Odpor	
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{me} = 0,2V, f_m = 40 + 400Hz)$					
Katalógové č.	Rozsah	Presnosť	Rozsah	Presnosť	Rozsah	Presnosť	Rozsah	Presnosť	Rozsah	Presnosť
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 µA	-	200 µA	-	200 Ω	±0,8%
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ	
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 kΩ	
					200 mA	±1,2%	200 mA	±1,8%	2 MΩ	
	600 V		±0,8%		600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 µA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%
	20 V		20 V		20 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	2 kΩ	
	200 V		200 V		200 mA	±1,2%			2 MΩ	
					10 A	±2%	10 A	±2%	20 MΩ	
	600 V		±0,8%		600 V	±1,2%			200 MΩ	

Parameter	Kapacita		Frekvencia		Teplota		Kontrola tranzistorov		Kontrola diód	
	Rozsah	Presnosť	Rozsah	Presnosť	Rozsah	Presnosť	I_b	U_{ce}	I_c	U_a
81783	2 nF	±2,5%	-	-	-	-	10 µA	2,8 V	1 mA	2,8 V
	20 nF									
	200 nF									
	2 µF									
	20 µF									
81784	2 nF	±2,5%	2 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 µA	2,8 V	1 mA	2,8 V
	20 nF									
	200 nF									
	2 µF									
	20 µF									

POUŽÍVANIE MULTIMETRA

POZOR! Za účelom ochrany pred nebezpečenstvom úrazu elektrickým prúdom je potrebné pred otvorením skrinky meracieho prístroja odpojiť meracie vodiče a prístroj vypnúť.

Výmena batérie

Multimeter je napájaný batériou 9 V typ 6F22. Odporúča sa používať alkalické batérie. Montáž batérie sa uskutočňuje tak, že sa odskrutkujú dve skrutky umiestnené na spodnej strane prístroja a otvorí sa skrinka. Batéria sa pripojí ku kontaktom podľa ich označenia, skrinka sa zatvorí a zaskrutkujú sa upevňovacie skrutky.

Výmena poistky

V prístroji je použitá prístrojová poistka 0,5 A/250 V s rýchlosťou charakteristikou. V prípade poškodenia vymeňte poistku za novú s tými istými elektrickými parametrami. K tomuto účelu je potrebné otvoriť skrinku prístroja tým istým postupom ako pri výmene batérie. Pritom je potrebné dodržiavať bezpečnostné opatrenia.

USKUTOČŇOVANIE MERANÍ

V závislosti na aktuálnej polohe prepínača rozsahov sa na displeji zobrazia tri platné čísla a veľkosť rozsahu merania sa zobrazí pod symbolom desatinnej čiarky. V prípade merania pri najvyšších napätových rozsahoch sa na displeji zobrazí symbol blesku. Keď bude nutné uskutočniť výmenu vybitej batérie, multimeter o tejto skutočnosti informuje zobrazením symbolu batérie na displeji. V prípade, keď sa na displeji objaví pred nameranou hodnotou znamienko „-“, znamená to, že nameraná hodnota má voči pripojeniu ku prístroju opačnú polaritu. V prípade, keď sa na displeji objaví iba symbol „1“, znamená to, že došlo ku prekročeniu rozsahu merania. V takom prípade je potrebné zmeniť merací rozsah na vyšší. V prípade merania veličín neznámej hodnoty je potrebné nastaviť najvyšší rozsah merania a až po predbežnom zmeraní veličiny je potrebné zmeniť rozsah merania na zodpovedajúcu hodnotu.

POZOR! Nesmie sa dopustiť, aby rozsah merania bol nižší než meraná hodnota. Mohlo by dôjsť ku zničeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.

Správne pripojenie meracích vodičov je nasledujúce:

Červený vodič do zdierky označenej „VΩ“, „mA“ alebo „A“.

Čierny vodič do zdierky označenej „COM“.

Meranie napätie

Pripojte meracie vodiče. Prepínač rozsahov nastavte do polohy pre meranie jednosmerného napätia alebo napätia striedavého. Nastavte maximálny rozsah merania, meracie vodiče pripojte paralelne ku elektrickému obvodu a odčítajte výsledok merania napätia. Aby boli získané presnejšie výsledky merania, je možné rozsah merania zmeniť. Nikdy nemerajte vyššie napätie ako 1000 V. Mohlo by dôjsť ku zničeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.

Meranie prúdu

V závislosti na predpokladanej hodnote meraného prúdu pripojte meracie vodiče do zdierok „mA“ a „COM“ alebo do zdierok „A“ a „COM“. Maximálny prúd meraný v zdierke „A“ môže byť 20 A a tento prúd nie je istý žiadnou poistkou. Vzhľadom na to maximálny prúd, ktorý môže tiecť cez túto zdierku, je 10 A. Čas merania prúdov vyšších než 10 A nesmie prekročiť 15 sekúnd. Zdieľka „mA“ môže byť zaťažená maximálnym prúdom 200 mA. **Prekračovanie maximálnych hodnôt prúdov a napätí pre danú zdierku je zakázané.** Meracie vodiče je potrebné pripojiť sériovo ku meranému elektrickému obvodu, zvoliť prepínačom rozsah a druh meraného prúdu a odčítať výsledok merania. Meranie je potrebné začať pri maximálnom rozsahu merania. Aby boli získané presnejšie výsledky merania, je možné rozsah merania zmeniť.

Meranie odporu

Meracie vodiče pripojte ku zdierkam označeným „VΩ“ a „COM“ a prepínač rozsahov nastavte do polohy pre meranie odporu. Meracie hroty priložte ku vývodom meranej súčiastky a odčítajte výsledok merania. Aby boli získané presnejšie výsledky merania, je v prípade potreby možné rozsah merania zmeniť. **Je absolútne zakázané merať odpor súčiastok, cez ktoré preteká elektrický prúd.** Merací rozsah 200 MΩ má konštantu 1MΩ, ktorú je potrebné od výsledku merania odpočítať. Konštantu sa zobrazí na displeji v prípade skratovania meracích hrotov prístroja.

Meranie kapacity

Prepínač rozsahov nastavte do polohy merania kapacity. Prístroj musí pred pripojením kapacity ukazovať samé nuly. Kondenzátor pripojte ku zdierkam označeným Cx a odčítajte hodnotu kapacity. Kondenzátor sa musí pred meraním vybití. **Na zdierky Cx nikdy nepripájajte napätie. Mohlo by dôjsť ku poškodeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.**

Meranie frekvencie

Meracie vodiče pripojte ku zdierkam označeným „VΩ“ a „COM“ a prepínač rozsahov nastavte do polohy pre meranie frekvencie. Meracie hroty priložte ku vývodom meranej súčiastky a odčítajte výsledok merania. Nikdy nemerajte frekvenciu signálu s vyššou hodnotou než 250 V RMS (stredná hodnota). Odporúča sa, aby meraný signál nemal viac než 100 V RMS. Pri prekročení tejto hodnoty by odčítanie výsledku nemuselo byť možné.

Meranie teploty

Pripojte špeciálny vodič do zdiery označenej „TEMP“. Venujte pri tom pozornosť správnej polarite zdierok. Prepínač rozsahov nastavte do polohy merania teploty. Druhým koncom termočlánku zmerajte teplotu. Merací prístroj ukazuje teplotu v stupňoch Celzia. Pomocou termočlánku dodaného spolu s prístrojom je možné merať teplotu maximálne do 250 °C. Meranie do 300 °C je prípustné iba pod podmienkou krátkeho času merania.

Skúšanie diód a vodivosti

Meracie vodiče pripojte ku zdierkam označeným „VΩ“ a „COM“ a prepínač rozsahov nastavte na symbol diódy. Meracie hroty prikladáme ku vývodom diódy v priepustnom a nepriepustnom smere. Ak je dióda dobrá, po pripojení v priepustnom smere odčítame pokles napätia na tejto dióde vyjadrený v mV.

V prípade pripojenia v nepriepustnom smere sa na displeji zobrazí „1.“. V prípade poškodenia priechodu diódy ukáže meranie hodnotu „0“ bez ohľadu na smer zapojenia diódy. Bezchybné diódy sa vyznačujú malým odporom v priepustnom smere a vysokým odporom v nepriepustnom smere. **Je absolútne zakázané skúšať diódy, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

V prípade použitia prístroja na meranie vodivosti vydá zabudovaný bzučák zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor poklesne pod $30 \pm 10 \Omega$.

Skúšanie tranzistorov

Prepínač rozsahov merania nastavte do polohy označenej symbolom h_{FE} (meranie súčiniteľa zosilnenia tranzistora). V závislosti od typu skúšaného tranzistora pripájame tranzistor ku kontaktom označeným PNP alebo NPN dbajúc na to, aby boli príslušné vývody tranzistora pripojené v miestach označených písmenami E - emitor, B - báza, C - kolektor. V prípade, ak je tranzistor bezchybný a správne pripojený, odčítame na displeji zobrazený výsledok merania súčiniteľa zosilnenia. **Je absolútne zakázané skúšať tranzistory, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

A KÉSZÜLÉK JELLEMZŐI

A multifunkciós mérőműszer egy digitális mérőberendezés különböző nagyságú elektromos mennyiségek mérésére. A mérőműszer amatőr, nem professzionális felhasználásra készült, nem használható pénzkereseti munkákhoz vagy a kispárban.

A mérőműszerrel végzett munka megkezdése előtt el kell olvasni a kezelési utasítás, és be kell azt tartani.

A mérőműszer háza műanyagból készült, a kijelzője folyadékkristályos, és rendelkezik egy mérési tartomány átkapcsolóval. A házba különböző dugaszolóaljzatok vannak beépítve a mérésekhez és a tranzisztorok ellenőrzéséhez. A mérőműszer el van látva dugaszokban végződő mérő vezetékkel. A mérőműszert az áramellátást biztosító teleppel együtt forgalmazzuk.

FIGYELEM! A forgalmazott mérőműszer nem a „Mérésügyi törvény” értelmében nem számít mérőeszköznek.

MŰSZAKI ADATOK

FIGYELEM! Tolis a mérőműszer mérési tartományát meghaladó elektromos értékeket mérni a műszerrel.

Paraméter	Egyenfeszültség		Váltakozó feszültség		Egyenáram		Váltakozóáram		Ellenállás		
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_{in} = 40 + 400Hz)$						
Szám katalógus	Tartomány	Pontosság	Tartomány	Pontosság	Tartomány	Pontosság	Tartomány	Pontosság	Tartomány	Pontosság	
81783	2000 mV	$\pm 0,5\%$	2000 mV	$\pm 0,8\%$	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	$\pm 0,8\%$	
	20 V		20 V		2 mA	$\pm 0,8\%$	2 mA	$\pm 1\%$	20 k Ω		
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 k Ω		
			200 mA	$\pm 1,2\%$	200 mA	$\pm 1,8\%$	2 M Ω				
	600 V	$\pm 0,8\%$	600 V	$\pm 1,2\%$	10 A	$\pm 2\%$	10 A	$\pm 2\%$	20 M Ω		$\pm 1\%$
									200 M Ω		$\pm 5\%$
81784	2000 mV	$\pm 0,5\%$	2000 mV	$\pm 0,8\%$	20 μA	$\pm 2\%$	20 mA	$\pm 1\%$	200 Ω	$\pm 0,8\%$	
	20 V		20 V		20 mA	$\pm 0,8\%$	200 mA	$\pm 1,8\%$	2 k Ω		
	200 V		200 V		200 mA	$\pm 1,2\%$	200 mA		200 k Ω		
	600 V	$\pm 0,8\%$	600 V	$\pm 1,2\%$	10 A	$\pm 2\%$	10 A	$\pm 2\%$	2 M Ω		
									20 M Ω		$\pm 1\%$
									200 M Ω		$\pm 5\%$

Paraméter	Kapacitás		Frekvencia		Hőmérséklet		Tranzisztorellenőrzés		Diódaellenőrzés	
	Tartomány	Pontosság	Tartomány	Pontosság	Tartomány	Pontosság	I_B	U_{CE}	I_F	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	$\pm 2,5\%$	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	$\pm 2,5\%$	2 kHz 20 kHz	$\pm 1,5\%$	-40 + 400°C	$\pm 0,75\%$	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

A MULTIMÉTER HASZNÁLATA

FIGYELEM! Az áramütés veszélye elleni védelem miatt a műszer házának kinyitása előtt le kell venni róla a mérővezetéseket, és ki kell kapcsolni a mérőműszert.

Az elem cseréje

A multiméter áramellátása egy **6F22 típusú 9V-os** elemmel történik. Ajánlatos alkáli elemeket használni. Az elem behelyezéséhez a mérőműszer aljában elhelyezett két csavar kicsavarásával ki kell nyitni az eszköz burkolatát. Helyezze be az elemet a pólusok jelölésének megfelelően, zárja be a burkolatot, és csavarja be a rögzítő csavarokat.

Biztosítékcseréje

Az eszközben 0,5A/250V, gyors karakterisztikájú készülék biztosítékokat építettek be. Ha a biztosíték tönkremegy, ki kell cserélni egy ugyanolyan paraméterekkel rendelkező új biztosítékra. Ehhez ki kell nyitni a házat, és ugyanúgy kell eljárni, mint az elemek cseréje esetén, betartva a balesetvédelmi szabályokat.

A MÉRÉSEK ELVÉGZÉSE:

A mérési tartomány átkapcsolójának állásától függően a kijelzőn megjelenik három jelzőszám, valamint a mérési tartomány nagysága a vessző jele alatt. A legnagyobb feszültségtartományban történő méréseknél a kijelzőn megjelenik egy villám jel. Amikor szükségessé válik az elem cseréje, erről egy elem jel megjelenése tájékoztat a kijelzőn. Abban az esetben, ha a kijelzőn a mért érték előtt megjelenik egy „-” jel, az azt jelenti, hogy a mért érték polarizációja ellentétes azzal, ahogy a műszer be van kötve. Abban az esetben, ha a kijelzőn megjelenik egy „1”-es jel. Ez a mérési tartomány túllépését jelenti, ilyen esetben módosítani kell a mérései tartományt egy magasabbra. Ismeretlen értékű mennyiség mérésekor a legmagasabb mérési tartományt kell beállítani, és csak az előzetes mérés ismeretében szabad módosítani a mérési tartományt a megfelelőre.

FIGYELEM! Nem szabad megengedni, hogy a műszer mérési tartománya kisebb legyen, mint a mért érték. Ez a műszer tönkremeneteléhez vezethet, és áramütést okozhat.

A vezetékek helyes bekötése:

A vörös vezetéket a „VΩ”, „mA” vagy „A” jelű dugaszolóaljzatba.

A fekete vezetéket a „COM” jelű dugaszolóaljzatba.

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket. A mérési mód kapcsolóját a mérendő egyen vagy váltakozó feszültségnek megfelelő állásba kell állítani. Válassza ki a maximális mérési tartományt, a mérő vezetéseket csatlakoztassa az elektromos körre, és olvassa le a feszültségértéket. Ha pontosabb eredményt szeretne kapni, módosítani lehet a mérési tartományt. Soha ne mérjen 1000V-nál magasabb feszültséget. Ez a műszer tönkremeneteléhez vezethet, és áramütést okozhat.

Áramerősség mérése

A mérendő áramerősség várt értékétől függően csatlakoztassa a mérővezetéseket a „mA” és a „COM” dugaszolóaljzatba vagy az „A” és a „COM” dugaszolóaljzatba. A mérhető maximális áramerősség az „A” dugaszolóaljzaton 10A lehet, és nincs védve semmilyen biztosítékkal. Ezért a maximális áramerősség, ami ezen a dugaszolóaljzaton átfolyhat 10A lehet. A 10A-t meghaladó áramerősségek mérése nem tarthat tovább 15 másodpercnél. A „mA” dugaszolóaljzatot maximum 200mA áramerősséggel lehet megterhelni. **Tilos az adott dugaszolóaljzatra megadott maximális áramerősség- és feszültségértékeket túllépni.** A mérővezetéseket rá kell kötni sorosan a vizsgált áramkörre, az átkapcsolóval ki kell választani a mérendő áram fajtáját és tartományát, és le kell olvasni az eredményt. A mérést a maximális mérési tartománytól kell kezdeni. Ha pontosabb eredményt szeretne kapni, módosítani lehet a mérési tartományt.

Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „VΩ” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa ellenállásmérésre. A mérővezeték végeit a mérendő elem csatlakozóihoz kell érinteni, és le kell olvasni a mérés eredményét. Ha pontosabb eredményt szeretne kapni, szükség esetén módosítsa a mérési tartományt. **Szigorúan tilos olyan elemek ellenállását mérni, amelyeken éppen áram folyik keresztül.** A 200MΩ mérési tartomány 1MΩ állandó értékkel rendelkezik, amelyet le kell vonni a mérési eredményből. Az állandót akkor lehet látni, ha a műszer mérővezetéseinek végeit rövidre zárjuk.

Kapacitásmérés

A mérési mód kapcsolóját állítsa a kapacitásmérés helyzetbe. A kondenzátor rákötése előtt a műszernek csupa nullát kell mutatnia. A kondenzátort kösse a Cx jelzésű dugaszolóaljzatra, és olvassa le a kapacitást. A kondenzátornak a mérés előtt kisütöttnek kell lennie.

Soha ne kössön feszültséget a Cx dugaszolóaljzatra, ez a műszer tönkremeneteléhez és áramütéshez vezethet.

Frekvencia mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „V Ω ” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa frekvenciamérésre. A mérővezeték végeit a mérendő elem csatlakozóihoz kell érinteni, és le kell olvasni a mérés eredményét. Soha nem mérjen 250V RMS értéknel nagyobb frekvenciájú jelet (közepes érték). Ajánlott, hogy a mérendő jel ne legyen több 100V RMS értéknel, ennek az értéknek a túllépése után előfordulhat, hogy a leolvasás lehetetlenné válik.

Hőmérsékletmérés

Csatlakoztassa a speciális vezetékét a TEMP feliratú dugaszolóaljzatba, figyelve a vezetékek helyes polarítására. A mérési mód kapcsolóját állítsa a hőmérsékletmérés helyzetbe. A termopár másik végével mérje meg a hőmérsékletet. A műszer a hőmérsékletet Celsius fokokban mutatja. A műszerrel szállított termopárral maximum 250°C hőmérsékletet lehet mérni. A 300°C értékig történő mérés csak rövid időig megengedett.

Diódák és vezetés tesztelése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „V Ω ” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa a dióda jelre. A mérővegeket odaérintjük a dióda kivezetéseire a vezetési és a zárási irányban. Ha a dióda jó, akkor a vezetés irányban bekötött diódánál mV-ban kifejezett feszültségesést mérünk. A zárási irányban bekötött diódánál a kijelzőn „1”-es kijelzést látunk. Rossz diódánál a mérés mindig „0”-át mutat, függetlenül a dióda bekötésének irányától. A jól működő diódáknak a vezetési irányban kicsi az ellenállása, a zárási irányban pedig nagy. **Szigorúan tilos olyan diódákat tesztelni, amelyekben éppen áram folyik keresztül.**

Ha a műszert vezetés mérésére használjuk, a beépített berregő minden alkalommal hangjelzést, ha a mért ellenállás $30 \pm 10\Omega$ érték alá esik.

Tranzisztorok tesztelése

A mérési mód kapcsolóját állítsa a h_{FE} jelzett állásba (a tranzisztor erősítési tényezőjének mérése). A rendelkezésre álló tranzisztor típusától függően a dugaszolóaljzathoz csatlakoztatjuk a PNP vagy NPN jelű aljzatot, ügyelve arra, hogy a tranzisztor lábait megfelelően az E-emitter, B-bázis, C-kollektor jelű helyekre dugjuk. Jól működő tranzisztor és megfelelő behelyezés esetén az erősítési tényező értéke megjelenik a kijelzőn. **Szigorúan tilos olyan tranzisztorokat tesztelni, amelyekben éppen áram folyik keresztül.**

CARCATERISTICA APARATULUI

Aparatul de măsurat digital este destinat pentru măsurări electrice de diferite mărimi. Aparatul este destinat pentru a fi utilizat de amatori, nu poate fi utilizat profesional pentru lucrări și servicii cu plată sau în ateliere.

Înainte de utilizarea acestui aparat trebuie să citești instrucțiunile de deservire și să le păstrezi pentru viitor.

Aparatul are carcasa din material sintetic, afișier optic cu cristal lichid, și comutatorul intervalului de măsurare. În carcasă sunt prize de utilizare pentru măsurare și priză pentru verificarea tranzistorilor.

Aparatul este înzestrat cu conducte de măsurare cu ștecăre.

Aparatul este accesibil fără bateria de alimentare.

Remarcă! Aparatul nu este utilaj de măsurat în înțelegerea "Legii depre măsurări"

DATE TEHNICE

REMARCA! Este interzisă măsurarea mărimilor care depășesc intervalul de măsurare max. al aparatului

Parametrul	Tensiune de curent continuu		Tensiune de curent alternativ		Curent continuu		Curent alternativ		Rezistență omică	
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{AB} = 0,2V, f_{in} = 40 + 400Hz)$				Interval	Exactitatea
Nr. din catalog	Interval	Exactitatea	Interval	Exactitatea	Interval	Exactitatea	Interval	Exactitatea	Interval	Exactitatea
81783	2000 mV	$\pm 0,5\%$	2000 mV	$\pm 0,8\%$	200 μA	-	200 μA	-	200 Ω	$\pm 0,8\%$
	20 V		20 V		2 mA	$\pm 0,8\%$	2 mA	$\pm 1\%$	2 k Ω	
	200 V		200 V		20 mA		20 mA		200 k Ω	
					200 mA	$\pm 1,2\%$	200 mA	$\pm 1,8\%$	2 M Ω	
600 V	$\pm 0,8\%$	600 V	$\pm 1,2\%$	10 A	$\pm 2\%$	10 A	$\pm 2\%$	20 M Ω	$\pm 1\%$	
81784	2000 mV	$\pm 0,5\%$	2000 mV	$\pm 0,8\%$	20 μA	$\pm 2\%$	20 mA	$\pm 1\%$	200 Ω	$\pm 0,8\%$
	20 V		20 V		20 mA	$\pm 0,8\%$	200 mA	$\pm 1,8\%$	2 k Ω	
	200 V		200 V						200 mA	
					600 V	$\pm 0,8\%$	600 V	$\pm 1,2\%$	10 A	
									200 M Ω	$\pm 5\%$

Parametrul	Capacitatea		Frecvența		Temperatura		Verificarea tranzistorilor		Verificarea diodelor	
	Interval	Exactitatea	Interval	Exactitatea	Interval	Exactitatea	I_b	U_{CE}	I_F	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	$\pm 2,5\%$	-	-	-	-	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 μF 20 μF	$\pm 2,5\%$	2 kHz 20 kHz	$\pm 1,5\%$	-40 + 400°C	$\pm 0,75\%$	10 μA	2,8 V	1 mA	2,8 V

EXPLOATAREA APARATULUI

REMARCA! Pentru a evita electrocutarea, înainte de a deschide carcasa, aparatul trebuie deconectat iar conductele de măsurare scoase din aparat.

Inlocuirea bateriei

Apartul digital de măsurat necesită alimentare de la **baterie de 9V tip 6F22**. Se recomandă baterii alcalice. Cu scopul de a monta bateria trebuie deschis capacul carcasei deșurubând cele două șuruburi de deșubtul aparatului. Introducând bateria fiți atenți să la semnele bornelor respective, închideți capacul înșurubând apoi șuruburile de fixare.

Inlocuirea siguranței

Parametrul siguranței aparatului cu caracteristică rapidă este 0,5A/250V. Siguranța defectată trebuie înlocuită cu una nouă cu aceleași parametre electrice. Inlocuirea siguranței se face în același mod ca la înlocuirea bateriei cu respectarea protecțiilor personale.

EFFECTUAREA MASURARILOR

Depinde de ce poziție este comutatorul intervalului de măsurare, pe afișierul optic vor fi vizibile trei cifre, iar sub simbolul virgulei, mărirea intervalului de măsurare. În cazul măsurării tensiunii celei mai mari valori pe afișierul optic va apare simbolul fulgerului. Când este necesară înlocuirea bateriei, aparatul informează această necesitate arătând pe afișierul optic simbolul bateriei. În cazul în care, înainte efectuarea măsurării, pe afișier va apare semnul “-”, înseamnă că polarizarea de măsurat este inversă față de aparat. În cazul în care, pe afișier va apare simbolul “1”, înseamnă că valoarea măsurată depășește intervalul măsurării, deci trebuie schimbată poziția comutatorului pe valoarea mai mare. În cazul în care valoarea, care vreți să o măsori nu este cunoscută, pune comutatorul aparatului pe valoarea cea mai mare, iar după măsurarea prealabilă trebuie schimbat pe intervalul corespunzător.

REMARCA! Nu este permis, ca poziția comutatorului să fie pe o valoare mai mică decât valoarea de măsurat. Această situație poate duce la distrugerea aparatului sau chiar la electrocutare.

Conexiunea corectă este următoarea:

Conducta de culoare roșie conectată la priza cu semnul “VΩ”, “mA” sau la “A”.

Conducta de culoare neagră conectată la priza cu semnul “COM”

Măsurarea tensiunii

Se conectează conductele aparatului. Comutatorul se ajustează pe poziția măsurării curentului continuu sau alternativ și pe intervalul cel mai mare, după citirea prealabilă, spre a citi valoarea exactă se poate schimba comutatorul pe alt interval. Nici odată să nu încecați să măsurați tensine mai mare decât 1000 V. Această situație poate duce la distrugerea aparatului sau chiar la electrocutare.

Măsurarea intensității curentului

Dependent de valoarea intensității curentului, care ne așteptăm că este, conductele se conectează la priza “mA” și “COM” sau la priza “A” și “COM”. La priza “A” se poate măsura intensitatea maximă de 20 A, însă în acest caz ne fiind asigurată de nici o siguranță. Din acest motiv, intensitatea maximă asigurată care poate curge prin această priză este de 10A. Măsurarea valorilor mai mari de 10A nu poate depăși 15 secunde. Priza “mA” poate fi însărcinată cu max. 200mA. **Este interzisă depășirea valorii intensității sau tensiunii maxime a prizei respective.** Conductele aparatului se conectează în serie cu circuitul electric respectiv, ajustând comutatorul pe intervalul și tipul curentului măsurat și se citește valoarea măsurată. Totdeauna măsurarea trebuie începută cu comutatorul ajustat pe cel mai mare interval. Apoi, pentru a obține date mai exacte, comutatorul se ajustează pe intervalul corespunzător.

Măsurarea rezistenței omice

Se conectează conductele aparatului la prizele însemnate cu “VΩ” și “COM”, comutatorul se ajustează pe poziția măsurării rezistenței. Capetele conductelor se conectează cu bornele elementului măsurat și se citește rezultatul. Pentru a obține date mai exacte, în caz necesar, comutatorul se ajustează pe intervalul corespunzător. **Este strict interzisă măsurarea rezistenței omice la elemente prin care trece curentul electric.** În intervalul de 200MΩ este cuprinsă valoarea constantă de 1 MΩ care trebuie scăzută din rezultatul de pe afișier. Valoarea constantă se poate vedea prin scurtcircuitarea conductelor aparatului.

Măsurarea capacității

Comutatorul se ajustează pe poziția măsurării capacității. Înainte de a conecta condensatorul, pe afișier trebuie să apară numai cifrele zero. Condensatorul se conectează la prizele însemnate cu Cx și pe afișier apare valoarea capacității. Înainte de măsurarea capacității, condensatorul trebuie descărcat. **La priza Cx să nu conectezi niciodată tensiune, poate duce la distrugerea aparatului sau chiar la electrocutare.**

Măsurarea frecvenței

Se conectează conductele aparatului la prizele însemnate cu "VΩ" și "COM", comutatorul se ajustează pe poziția măsurării frecvenței. Capetele conductelor aparatului se conectează cu bornele elementului măsurat și se citește rezultatul. Niciodată să nu depășească frecvența cu semnalul valorii mai mari de 250V RMS(valoare medie). Se recomandă ca semnalul măsurat să nu depășească 100V RMS, depășind această valoare citirea poate fi imposibilă.

Măsurarea temperaturii

Conductorul special se conectează la priza însemnată cu TEMP, fiind atent la polarizația corespunzătoare a bornelor. Comutatorul se ajustează pe poziția măsurării temperaturii. Cu celălalt capăt al termocuplului se măsoară temperatura. Aparatul arată rezultatul în grade Celsius. Termocuplul furnizat odată cu aparatul poate măsura temperatură maximă de 250°C. Este permisă măsurarea temperaturii până la 300°C. cu condiția ca durata de măsurare să fie cât mai scurtă.

Testarea diodelor și conductibilității

Se conectează conductele aparatului la prizele însemnate cu "VΩ" și "COM", comutatorul se ajustează pe poziția simbolului diodă. Capetele conductelor le atingem de ieșirile diodei în direcția de conductibilitate și în direcția de baraj. Dacă dioda este în stare de funcționare, fiind conectată la conductibilitate pe fișier se citește reducere de tensiune exprimată în mV. În cazul conectării în direcția de baraj pe fișier se vede "1". În cazul defectării diodei va apare valoarea "0" indiferent cum va fi conectată dioda. La dioda nedefectată rezistența în direcția de conductibilitate va fi foarte mică iar în direcția de baraj va fi mare. **Se interzice categoric testarea diodelor, prin care curge curent electric.** Utilizând aparatul la măsurarea conductibilității, totdeauna când rezistența măsurată scade sub 30±10Ω se va auzi un semnal fonic.

Testarea tranzistorilor

Comutatorul se ajustează pe poziția însemnată cu simbolul h_{FE} (măsurarea coeficientului întăririi tranzistorului). Dependent de tipul tranzistorului conectăm la priza soclului însemnată PNP sau la NPN având grijă de a conecta ieșirile tranzistorului la locurile însemnate cu E-emiter, B- baza, C- colector. În cazul în care tranzistorul este în bună stare de funcționare și corect conectat rezultatul măsurării coeficientului de întărire va fi arătat pe afișier. **Se interzice categoric testarea tranzistorilor, prin care curge curent electric.**

CARACTERISTICA DE LA HERRAMIENTA

El medidor multifuncional es un aparato de medición digital diseñado para efectuar mediciones de diferentes magnitudes eléctricas. El medidor está diseñado para trabajos en el hogar, no profesionales y puede usarse con fines lucrativos o en artesanía.

Antes de comenzar a trabajar con el medidor, lea todo el manual de operación y guárdelo.

El medidor tiene un armazón de plástico, una pantalla LCD y un selector del rango de medición. En el armazón están instaladas cajas de medición y una caja para la revisión de transistores.

El medidor está equipado con cables de medición con clavijas.

El medidor se vende sin la pila de alimentación.

¡ATENCIÓN! El medidor no es una herramienta de medición según la definición en la „Ley de mediciones“.

DATOS TECNICOS

¡ATENCIÓN! Se prohíbe medir magnitudes eléctricas que excedan el rango máximo de medición de la herramienta.

Parámetro	Tensiones constantes		Tensiones alternantes		Corriente directa		Corriente alterna		Resistencia		
	$(R_{in} = 10M\Omega)$				$(U_{ab} = 0,2V, f_n = 40 + 400Hz)$						
Numero de catalogo	Rango	Precisión	Rango	Precisión	Rango	Precisión	Rango	Precisión	Rango	Precisión	
81783	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	200 µA	-	200 µA	-	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		2 mA	±0,8%	2 mA	±1%	2 kΩ		
	200 V		200 V		20 mA	±1,2%	20 mA	±1,8%	200 kΩ		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	10 A	±2%	10 A	±2%	2 MΩ		±1%
									200 MΩ		±5%
81784	2000 mV	±0,5%	2000 mV	±0,8%	20 µA	±2%	20 mA	±1%	200 Ω	±0,8%	
	20 V		20 V		20 mA	±0,8%	200 mA	±1,8%	2 kΩ		
	200 V		200 V		200 mA	±1,2%	10 A	±2%	200 kΩ		
	600 V	±0,8%	600 V	±1,2%	2 MΩ	±1%					
					20 MΩ	±5%					

Parámetro	Capacidad		Frecuencia		Temperatura		Control de transistores		Control de diodos	
	Rango	Precisión	Rango	Precisión	Rango	Precisión	I_B	U_{CE}	I_F	U_R
81783	2 nF 20 nF 200 nF 2 µF 20 µF	±2,5%	-	-	-	-	10 µA	2,8 V	1 mA	2,8 V
81784	2 nF 20 nF 200 nF 2 µF 20 µF	±2,5%	2 kHz 20 kHz	±1,5%	-40 + 400°C	±0,75%	10 µA	2,8 V	1 mA	2,8 V

OPERACIÓN DEL MULTIMETRO

¡ATENCIÓN! Para evitar el riesgo de un electrochoque, antes de que abra el armazón de la herramienta es menester desconectar los cables de medición y apagar el medidor.

Reemplazo de las pilas

El multímetro es alimentado de una **pila 9V tipo 6F22**. Se recomienda usar pilas alcalinas. Para instalar la pila, abra el armazón de la herramienta destornillando los dos tornillos que se encuentran en la parte inferior del medidor. Conecte la pila acorde con los símbolos de las terminales, cierre el armazón y atornille los tornillos.

Reemplazo del fusible

En la herramienta está instalado un fusible de aparatos 0,5A/250V de una característica rápida. En el caso de que el fusible se estropee, es menester reemplazarlo con uno nuevo de los mismos parámetros eléctricos. Con este fin, hay que abrir el armazón del medidor, actuando como en el caso de reemplazo de la pila y respetando las reglas de seguridad.

EJECUCION DE MEDICIONES

Dependiendo de la actual posición del selector de los rangos de medición, en la pantalla se muestran tres dígitos significativos y la magnitud del rango de medición debajo del signo de coma en el caso de las mediciones dentro de los rangos más altos de la tensión, aparecerá el símbolo de relámpago en la pantalla. Si es necesario reemplazar la pila, el multímetro muestra el símbolo de pila en la pantalla LCD. En el caso de que en la pantalla antes del valor medido aparezca el signo „-“ el valor medido tiene una polarización opuesta a la conexión del medidor. Si en la pantalla aparece el símbolo „1“, el rango de medición ha sido excedido y en tales situaciones es menester cambiar el rango de medición por uno más alto. En el caso de que se ejecuten mediciones con un valor desconocido, es menester ajustar el rango de medición más alto y solo después de una medición preliminar hay que ajustar el rango de medición adecuado.

¡ATENCIÓN! No permita que el rango de medición de la herramienta sea más bajo que el valor medido, lo cual podría estropear el medidor y causar un electrochoque al operador.

La manera de conectar los cables correctamente es la siguiente:

El cable rojo a la caja indicada con símbolos „VΩ“, „mA“ o „A“

El cable negro a la caja indicada con símbolo „COM“

Medición de la tensión

Conecte los cables de medición. Ponga el selector del rango en la posición de la medición de la corriente directa o la corriente alterna. Seleccione el rango máximo de medición; conecte los cables de medición de modo paralelo al circuito eléctrico y lea el resultado de la medición de la tensión. Para obtener resultados más precisos de la medición, es posible cambiar el rango de medición. No mida jamás una tensión que exceda 1000V, lo cual puede estropear el medidor causarle un electrochoque al operador.

Medición de la intensidad de la corriente

Dependiendo del valor esperado de la intensidad de la corriente medida, hay que conectar los cables de medición a la caja „mA“ y „COM“ o a la caja „A“ y „COM“. La intensidad máxima de la corriente medida en la caja „A“ no puede exceder 10A; la caja no está protegida con ningún fusible. Debido a ello, la intensidad máxima de la corriente que puede pasar por esta caja es 10A. El tiempo de medición de la corriente que exceda 10A no puede ser más largo que 15 segundos. La carga máxima de la corriente de la caja „mA“ puede ser 200mA. **Se prohíbe exceder los valores máximos de la corriente y de la tensión para las cajas.** Las herramientas de medición deben conectarse en serie en el circuito eléctrico medido. Seleccione el rango y tipo de la corriente medida y lea el resultado de la medición. Es menester comenzar las mediciones seleccionando el rango máximo de medición. Para obtener resultados más precisos, se puede cambiar el rango de medición.

Medición de la resistencia

Conecte los cables de medición a las cajas indicadas con los símbolos „VΩ“ y „COM“. Ponga el selector del rango de medición en la posición de la medición de la resistencia. Ponga las terminales de medición en las grapas del elemento medido y lea el resultado de la medición. Para obtener resultados más precisos, se puede cambiar el rango

de medición. **Se prohíbe incondicionalmente medir la resistencia de elementos conectados a la corriente.** El rango de medición 200M Ω tiene la constante de 1M Ω , la cual debe ser deducida del resultado de la medición. Se puede ver la constante en el caso de un cortocircuito entre las terminales de medición de la herramienta.

Medición de la capacidad

Ponga el selector del rango de medición en la posición de la medición de la capacidad. Antes de conectar el condensador, el medidor debe indicar ceros. El condensador debe ser conectado a las cajas indicadas con el símbolo Cx; lea el resultado de la medición de la capacidad. El condensador debe estar descargado antes de que se ejecute la medición. **No conecte la tensión a las cajas Cx, lo cual puede estropear el medidor y causarle un electrochoque al operador.**

Medición de la frecuencia

Conecte los cables de medición a las cajas indicadas con los símbolos „V Ω ” y „COM”. Ponga el selector del rango de medición en la posición de la medición de la frecuencia. Ponga las terminales de medición en las grapas del elemento medido y lea el resultado de la medición. No mida jamás la frecuencia de una señal cuyo valor exceda 250V RMS (el valor promedio). Se recomienda que la señal medida no exceda 100V RMS. En el caso de exceder dicho valor, la lectura del resultado de la medición puede ser imposible.

Medición de la temperatura

Conecte un cable especial a la caja indicada con el símbolo TEMP, poniendo atención a la polarización correcta de las terminales. Ponga el selector del rango de medición en la posición de la medición de la temperatura. Con el otro extremo del termoelemento mida la temperatura. El medidor indicará la temperatura en centígrados. Con el termoelemento suministrado con el medidor se puede medir las temperaturas que no excedan 250°C. Las mediciones hasta 300°C se permiten a condición de que la medición sea corta.

Prueba de diodos y conducción

Conecte los cables de medición a las cajas indicadas con los símbolos „V Ω ” y „COM”. Ponga el selector del rango de medición en el símbolo de diodo. Las terminales de medición se ponen en las salidas del diodo en la dirección de conducción y en la dirección de detención. Si el diodo funciona correctamente, entonces para el diodo conectado en la dirección de conducción se leerá una baja de la tensión en el dicho diodo, la cual se expresa en mV. En el caso de la conexión en la dirección de detención, veremos el símbolo „1” en la pantalla. En el caso de que la conexión del diodo esté estropeado, el valor de la medición será „0” independientemente de la dirección de la conexión del diodo. Diodos que funcionan correctamente se caracterizan por una resistencia pequeña en la dirección de la conducción y una resistencia grande en la dirección de detención. **Se prohíbe incondicionalmente medir la resistencia de diodos conectados a la corriente.**

Si el medidor se emplea para medir la conducción, la alarma integrada a la herramienta sonará siempre cuando la resistencia medida caerá debajo de 30 \pm 10 Ω .

Prueba de transistores

Ponga el selector del rango de medición en la posición indicada con símbolo h_{FE} (medición del coeficiente de la amplificación del transistor). Dependiendo del tipo del transistor, lo conectaremos a la caja de la base indicada con símbolo PNP o NPN, acordándonos de poner las salidas del transistor en los lugares indicados con las letras E - emisor, B - base, C - colector. En el caso de un transistor que funciona correctamente y una conexión correcta, leeremos el resultado de la medición del coeficiente de la amplificación del transistor en la pantalla. **Se prohíbe incondicionalmente medir la resistencia de los transistores conectados a la corriente.**