

81801



VOREL
BY TOYA

PL	CĘGOWY MIERNIK UNIWERSALNY
EN	CLAMP UNIVERSAL MULTIMETER
DE	UNIVERSELL KLEMME MESSGERAT
RU	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ
UA	УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ
LT	SKAITMENINIS UNIVERSALUS MATUOKLIS
LV	UNIVERSĀLS DIGITĀLU TESTERIS
CZ	DIGITÁLNÍ MULTIMETR - UNIVERZÁLNÍ
SK	UNIVERZÁLNY DIGITÁLNY MULTIMETER
HU	DIGITÁLIS MULTIMÉTER
RO	MULTIMETRU DIGITAL UNIVERSAL
ES	MANÓMETOR DIGITAL UNIVERSAL
FR	PINCE MULTIMETRE UNIVERSEL
IT	PINZA AMPEROMETRICA UNIVERSALE
NL	UNIVERSELE STROOMTANG
GR	ΑΜΠΕΡΟΤΣΙΜΠΙΔΕΣ ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

INSTRUKCJA ORYGINALNA



1



PL

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

EN

1. LCD screen
2. measurement switch
3. measurement jack
4. test leads
5. measuring clamp

DE

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

RU

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

LV

1. LCD ekrāns
2. mērijumu pārlēgš
3. mēģšanas līzda
4. mēģšanas kabeli
5. mēģšanas knaibles

HU

1. LCD képernyő
2. választó kapcsoló
3. mérőaljzat
4. mérővezeték
5. mérő lakat

FR

1. écran LCD
2. commutateur de mesure
3. borne de mesure
4. câbles de mesure
5. pince ampèremétrique de mesure

GR

1. οθόνη LCD
2. διακόπτης μετρήσεων
3. υποδοχή μέτρησης
4. καλώδια μέτρησης
5. τσιμπίδες μέτρησης

UA

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

CZ

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

RO

1. ecran LCD
2. comutator de măsurare
3. jack de măsurare
4. sonde de testare
5. Clește de măsurare

IT

1. display LCD
2. commutatore di misura
3. prese di misura
4. cavi di misura
5. ganasce per la misura

LT

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

SK

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

ES

1. pantalla LCD
2. selector de medición
3. toma de mediciones
4. cables de medición
5. medidor de pinza

NL

1. LCD-scherm
2. metingsschakelaar
3. meetcontactdoos
4. meetkabels
5. meettang

V

Napięcie stałe
DC voltage
Gleichspannung
Постоянное напряжение
Постійна напруга
Nuolatinė įtampa

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

Tension continue
Tensione continua
Gelijkspanning
Συνεχής τάση

V

Napięcie przemienne
AC voltage
Wechselspannung
Переменное напряжение
Змінна напруга
Kintamoji įtampa

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

Tension alternative
Tensione alternata
Wisselspanning
Εναλλασσόμενη τάση

A

Prąd przemienny
Alternating current
Wechselstrom
Переменный ток
Змінний струм
Kintamoji srovė

Maņstrāva
Střídavý proud
Striedavý prúd
Váltakozó áram
Curent alternativ
Corriente alterna

Courant alternatif
Corrente alternata
Wisselstroom
Εναλλασσόμενο ρεύμα

Ω

Rezystancja
Resistance
Elektrischer Widerstand
Сопротивление
Опір
Rezistencija

Pretestība
Rezistance
Odpor
Ellenállás
Rezistență
Resistencia

Résistance
Resistenza
Weerstand
Αντίσταση



Test diod
Diode test
Diodentest
Тест диодов
Тест діодів
Diodų testas

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

Test des diodes
Test dei diodi
Diodetest
Δοκιμή διόδων



Test przewodzenia
Conduction test
Leitungstest
Тест проводимости
Тест провідності
Laidumo testas

Vadītspējas tests
Test vedení proudu
Test vodivosti
Szakadásvizsgálat
Test conducție
Prueba de conducción

Test de continuité
Test di conduttività
Geleidingstest
Δοκιμή αγωγιμότητας



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

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

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

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



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

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

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

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



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

Ez a szimbólum arra hívja fel a figyelmet, hogy tilos az elhasznált elektromos és elektronikus készüléket (többek között elemeket és akkumulátorokat) egyéb hulladékokkal együtt kidobni. Az elhasznált készüléket szelektíven gyűjtse és a hulladék mennyiségének, valamint a természetes erőforrások felhasználásának csökkentése érdekében adja le a megfelelő gyűjtőponton újrafeldolgozás és újrahasznosítás céljából. Az elektromos és elektronikus készülékekben található veszélyes összetevők ellenőrizetlen kibocsátása veszélyt jelenthet az emberi egészségre és negatív változásokat okozhat a természetes környezetben. A háztartások fontos szerepet töltenek be az elhasznált készülék újrafeldolgozásában és újrahasznosításában. Az újrahasznosítás megfelelő módjaival kapcsolatos további információkat a helyi hatóságoktól vagy a termék értékesítőjétől szerezhet.

Acest simbol indică faptul că deșeurile de echipamente electrice și electronice (inclusiv baterii și acumulatori) nu pot fi eliminate împreună cu alte tipuri de deșeuri. Deșeurile de echipamente trebuie colectate și predate separat la un punct de colectare în vederea reciclării și recuperării, pentru a reduce cantitatea de deșeuri și consumul de resurse naturale. Eliberarea necontrolată a componentelor periculoase conținute în echipamentele electrice și electronice poate prezenta un risc pentru sănătatea oamenilor și are efect advers asupra mediului. Gospodăriile joacă un rol important prin contribuția lor la reutilizare și recuperare, inclusiv reciclarea deșeurilor de echipamente. Pentru mai multe informații în legătură cu metodele de reciclare adecvate, contactați autoritățile locale sau distribuitorul dumneavoastră.

Este símbolo indica que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (incluidas las pilas y acumuladores) no pueden eliminarse junto con otros residuos. Los aparatos usados deben recogerse por separado y entregarse a un punto de recogida para garantizar su reciclado y recuperación a fin de reducir la cantidad de residuos y el uso de los recursos naturales. La liberación incontrolada de componentes peligrosos contenidos en los aparatos eléctricos y electrónicos puede suponer un riesgo para la salud humana y causar efectos adversos en el medio ambiente. El hogar desempeña un papel importante en la contribución a la reutilización y recuperación, incluido el reciclado de los residuos de aparatos. Para obtener más información sobre los métodos de reciclaje adecuados, póngase en contacto con su autoridad local o distribuidor.



Ce symbole indique que les déchets d'équipements électriques et électroniques (y compris les piles et accumulateurs) ne peuvent être éliminés avec d'autres déchets. Les équipements usagés devraient être collectés séparément et remis à un point de collecte afin d'assurer leur recyclage et leur valorisation et de réduire ainsi la quantité de déchets et l'utilisation des ressources naturelles. La dissémination incontrôlée de composants dangereux contenus dans des équipements électriques et électroniques peut présenter un risque pour la santé humaine et avoir des effets néfastes sur l'environnement. Le ménage joue un rôle important en contribuant à la réutilisation et à la valorisation, y compris le recyclage des équipements usagés. Pour plus d'informations sur les méthodes de recyclage appropriées, contactez votre autorité locale ou votre revendeur.

Questo simbolo indica che l'apparecchiatura elettrica e elettronica usurata (comprese le batterie e gli accumulatori) non può essere smaltita insieme con altri rifiuti. Le apparecchiature usurate devono essere raccolte separatamente e consegnate al punto di raccolta specializzato per garantire il riciclaggio e il recupero, al fine di ridurre la quantità di rifiuti e diminuire l'uso delle risorse naturali. Il rilascio incontrollato dei componenti pericolosi contenuti nelle apparecchiature elettriche e elettroniche può costituire il rischio per la salute umana e causare gli effetti negativi sull'ambiente naturale. Il nucleo familiare svolge il ruolo importante nel contribuire al riutilizzo e al recupero, compreso il riciclaggio dell'apparecchiatura usurata. Per ottenere le ulteriori informazioni sui metodi di riciclaggio appropriate, contattare l'autorità locale o il rivenditore.

Dit symbool geeft aan dat afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (inclusief batterijen en accu's) niet samen met ander afval mag worden weggegooid. Afgedankte apparatuur moet gescheiden worden ingezameld en bij een inzamelpunt worden ingeleverd om te zorgen voor recycling en terugwinning, zodat de hoeveelheid afval en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen kan worden beperkt. Het ongecontroleerd vrijkomen van gevaarlijke componenten in elektrische en elektronische apparatuur kan een risico vormen voor de menselijke gezondheid en schadelijke gevolgen hebben voor het milieu. Het huishouden speelt een belangrijke rol bij het bijdragen aan hergebruik en terugwinning, inclusief recycling van afgedankte apparatuur. Voor meer informatie over de juiste recyclingmethoden kunt u contact opnemen met uw gemeente of detailhandelaar.

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

CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Cęgowy miernik uniwersalny jest cyfrowym przyrządem pomiarowym przeznaczonym do wykonywania pomiarów różnych wielkości elektrycznych. W przypadku niektórych wielkości pomiarowych miernik potrafi sam dobrać zakres w zależności od wyniku pomiaru. Miernik został wyposażony w cęgi pomiarowe, które pozwalają na pomiar natężenia prądu przemiennego w pojedynczym przewodzie metodą indukcyjną.

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. 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

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

Częstotliwość próbkowania: około 3 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „1”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Maksymalne rozwarcie cęgów: 25 mm

Maksymalna średnica przewodu do pomiaru za pomocą cęgów: 19 mm

Bateria: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Wymiary zewnętrzne: 150 x 70 x 32 mm

Masa (bez baterii): 100 g

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

Parametr	Napięcie stałe			Napięcie przemienne		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V d.c.; Impedancja wej. 10 MΩ			Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V a.c. rms; Impedancja wej. 10 MΩ		

Prąd przemienny przy pomocy cęgów

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20 A	10 m A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1200 V a.c. rms przez maks. 60 s.		

Rezystancja (pomiar miernikiem)			Test diod	
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V a.c. rms				

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

EKSPLOATACJA MULTIMETRU

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

Instrukcje bezpieczeństwa

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

Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez baterie, których ilość oraz typ został podany w danych technicznych.

nych. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu lub pokrywę komory baterii znajdujące się na spodniej stronie miernika. Przed uzyskaniem dostępu do komory baterii może być konieczne zsuniecie osłony obudowy miernika. Podłączyć baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć obudowę lub pokrywę komory baterii. Jeżeli zostanie wyświetlony symbol baterii, oznacza to, że należy wymienić baterie na nową. Ze względu na dokładność pomiarów zaleca się wymianę baterii jak najszybciej od chwili wyświetlenia się symbolu baterii.

Przycisk HOLD

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

Podłączanie przewodów testowych

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

WYKONYWANIE POMIARÓW

W zależności od aktualnego położenia przełącznika zakresów na wyświetlaczu zostaną wyświetlone trzy cyfry. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii multimetr informuje o tym wyświetlając symbol baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzoną wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol przeciążenia oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. Jeżeli nie jest znana wielkość mierzonej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i zmniejszyć go po odczytaniu wartości pomiaru. Mierzenie małych wielkości na wysokim zakresie jest obciążone największym błędem pomiaru. W przypadku wybrania pomiaru najwyższego zakresu pomiarowego napięcia na wyświetlaczu będzie widoczny symbol: HV lub błyskawicy. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów na najwyższym zakresie napięciowym, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

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

Prawidłowe podłączenie przewodów to:

Przewód czerwony do gniazda oznaczonego $V\Omega$

Przewód czarny do gniazda oznaczonego COM

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

Przykład wyznaczania dokładności

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

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Pomiar napięcia

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

Pomiar natężenia prądu przemiennego za pomocą cęgów

Wybierakiem ustawić odpowiedni zakres pomiarowy. Otworzyć cęgi pomiarowe naciskając dźwignię. Pojedynczy przewód przez, który przepływa prąd przemienny umieścić wewnątrz cęgów i zamknąć je. Upewnić się, że szczęki cęgów dokładnie do siebie przylegają. W celu najbardziej dokładnego pomiaru należy zadbać o to, żeby przewód znajdował się w centralnym punkcie pomiędzy szczękami. Błąd spowodowany niecentralnym umieszczeniem przewodu wynosi 1% wartości zmierzonej, można go jednak uniknąć umieszczając przewód centralnie wewnątrz szczęk. Odczytać wynik pomiaru. Podczas pomiaru nie dotykać odsłoniętych powierzchni przewodzących. Może to spowodować porażenie prądem elektrycznym.

Pomiar rezystancji

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

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych V Ω i COM wybierak ustawić na symbo-

lu diody. Końcówki pomiarowe przykładamy do wyprowadzeń diody w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna, przy diodzie podłączonej w kierunku przepustowym odczytamy spadek napięcia na tej diodzie wyrażony w mV. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym na wyświetlaczu będzie widoczny symbol przeciążenia¹. Diody sprawne cechuje mała rezystancja w kierunku przewodzenia oraz duża rezystancja w kierunku zaporowym. **Jest absolutnie zabronione testowanie diod, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Test przewodzenia

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

KONSERWACJA I PRZECHOWYWANIE

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

DESCRIPTION

The universal clamp meter is a digital measuring instrument designed to measure various electrical quantities. In the case of some measurement quantities, the meter can select the range depending on the measurement result. The meter is fitted with a measuring clamp allowing the measurement of AC current in a single wire using an inductive method.

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

The meter has a plastic casing, liquid crystal display, and a measuring range switch. The casing has measurement jacks fitted. The meter comes with test leads terminated with plugs. The meter is sold without a battery.

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

TECHNICAL DATA

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

Sampling rate: approx. 3 times per second

Overload marking: "1" sign displayed

Polarity marking: "-" sign displayed before the result

Maximum clamp gap: 25 mm

Maximum diameter of the tested cable using the clamp: 19 mm

Battery: AAA, 2 x 1.5 V

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

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

Outer dimensions: 150 x 70 x 32 mm

Weight (without batteries): 100 g

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

Parameter	DC voltage			AC voltage		
	$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400\text{ Hz}$		
Catalogue No.	Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
81001	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$
Notes	Overload protection: 600 V DC; Input impedance 10 M Ω			Overload protection: 600 V AC RMS; Input impedance 10 M Ω		

Alternating current using clamp

f_N = 50 ÷ 60 Hz

Range	Resolution	Accuracy
20 A	10 mA	≤0.5 A: ±(3% + 20) >0.5 A: ±(2.5% + 10)
200 A	0.1 A	±(2.5% + 10)
400 A	1 A	

Overload protection: 1200 V AC RMS for max. 60 sec

Parameter	Resistance (meter measured)			Diode test	
Catalogue No.	Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution
81001	200 kΩ	0.1 kΩ	±(1.2% + 2)	IF = 1 mA	UR = 1 V
Notes	Overload protection: 600 V AC RMS				

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

OPERATION

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

Safety instructions

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

Replacing the battery

The multimeter requires batteries, the number and type of which are specified in the technical specifications. It is recommended to use alkaline batteries. To install a battery, open the instrument casing or the battery compartment cover on the underside of the meter. Before accessing the battery compartment it may be necessary to slide off the cover of the meter casing. Connect the battery

according to its terminal marking, close the casing or battery compartment cover. If a battery symbol appears on the screen, the battery must be replaced. For the sake of measurement accuracy, it is recommended to replace the battery as soon as possible after the battery symbol appears.

HOLD button

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

Connecting test leads

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

MEASUREMENT PROCEDURE

Depending on the current position of the range switch, the display will show three digits. If the battery needs to be replaced, the multimeter indicates this by showing the battery symbol on the display. If the sign “-” appears on the display before the measured value, it means that it has a reversed polarity relative to the meter’s connection. If an overload symbol appears on the display, it means that the measuring range has been exceeded and the measuring range must be changed to a higher one. If the scale of the measured value is not known, set the highest measuring range and reduce it after reading the measured value. The measurement of small quantities with a high measuring range involves the greatest measurement error. If you select the highest voltage measuring range, the display will show “HV” or a lightning symbol. Special care should be taken when measuring quantities within the highest voltage range to avoid electric shock.

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

The correct connection of the leads is:

The red lead goes in the jack marked “VΩ”.

The black lead goes in the jack marked “COM”.

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

Example of accuracy determination

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

Measurement of DC voltage: 1.396 V

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

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

Measurement result: 1.396 V $\pm$ 0.016 V

Voltage measurement

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

Measurement of AC current using a clamp

Use the selector to set the appropriate measuring range. Open the measuring clamp by pressing the lever. Place a single wire through which alternating current is flowing within the clamp and close it. Make sure that the jaws of the clamps adhere exactly to each other. For the most accurate measurement it is necessary to make sure that the cable is held centrally between the jaws. The error due to the non-central location of the wire is 1% of the measured value, but it can be avoided by placing the wire centrally inside the jaws. Read the result. Do not touch exposed conductive surfaces during measurement. This may cause electric shock.

Resistance measurement

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

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

Diode test

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

Conduction test

Connect the test leads to the jacks marked "VΩ" and "COM". Set the selector to the buzzer symbol. If the meter is used to measure conduction, the built-in buzzer will sound whenever the measured resistance drops below 30 Ω. The buzzer can also be heard in the range from 30 Ω to 100 Ω. **It is absolutely forbidden to test conductivity in circuits through which electric current is flowing.**

MAINTENANCE AND STORAGE

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

MERKMALE DES GERÄTES

Das Universal-Klemmmessgerät ist ein digitales Messgerät zur Messung verschiedener elektrischer Größen. Bei einigen Messwerten kann das Messgerät selbst den Bereich in Abhängigkeit vom Messergebnis auswählen. Das Messgerät ist mit einer Messzange ausgestattet, die es ermöglicht, die Wechselstromintensität in einem einzigen Draht mit Hilfe des induktiven Verfahrens zu messen.

Diese Anleitung vor Arbeitsbeginn gründlich lesen und sicher aufbewahren.

Das Messgerät verfügt über ein Kunststoffgehäuse, eine Flüssigkristallanzeige und einen Messbereichsschalter. Messbuchsen sind im Gehäuse eingebaut. Das Messgerät ist mit Messleitungen ausgestattet, die mit Steckern abgeschlossen sind. Das Messgerät wird ohne Batterie verkauft.

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

TECHNISCHE DATEN

Display: LCD 3 1/2 Ziffern - maximal angezeigtes Ergebnis: 1999

Abtastrate: ca. 3 mal pro Sekunde

Überlastanzeige: Angezeigtes Symbol „1“.

Polarisationskennzeichnung: Das „-“-Zeichen wird vor dem Messergebnis angezeigt.

Maximale Öffnung der Klammern: 25 mm

Maximaler Durchmesser des zu messenden Kabels mit Hilfe von Klemmen: 19 mm

Batterie: AAA; 2 x 1,5 V

Betriebstemperatur: 0 ÷ 40° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <75%

Lagertemperatur: -10° C ÷ +50° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <85%

Aussenabmessungen: 150 x 70 x 32 mm

Gewicht (ohne Batterien): 100 g

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

Parameter	Gleichspannung			Wechselspannung		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Katalognr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Bemerkungen	Überlastschutz: 600 V DC; Eingangsimpedanz 10 MΩ			Überlastschutz: 600 V a.c. rms; Eingangsimpedanz 10 MΩ		

Wechselstrom mittels Zange

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 A	10 m A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Überlastschutz: 1200 V a.c. rms für max. 60 s		

Parameter	Widerstand (gemessen mit dem Messgerät)			Diodentest	
Katalog nr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung
81801	200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Bemerkungen	Überlastschutz: 600 V a.c. rms				

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

BETRIEB DES MULTIMESSGERÄTES

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

Sicherheitsanweisungen

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

Austausch der Batterien

Das Multimeter benötigt Batterien, deren Anzahl und Typ in den technischen Daten angegeben sind.

Es wird empfohlen, Alkali-Batterien zu verwenden. Um die Batterie zu montieren, öffnen Sie das Instrumentengehäuse oder die Abdeckung des Batteriefachs auf der Unterseite des Messgeräts. Vor dem Zugriff auf das Batteriefach kann es erforderlich sein, die Abdeckung des Zählergehäuses abzunehmen. Schließen Sie die Batterie gemäß den Klemmenmarkierungen an, schließen Sie das Gehäuse oder den Deckel des Batteriefachs. Wenn das Batteriesymbol erscheint, muss die Batterie durch neue ersetzt werden. Aus Gründen der Genauigkeit wird empfohlen, die Batterie so schnell wie möglich nach Erscheinen des Batteriesymbols zu ersetzen.

HOLD-Taste

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

Anschluss der Messleitungen

Wenn die Kabelstecker mit Abdeckungen ausgestattet sind, müssen diese vor dem Anschluss der Kabel an die Buchsen entfernt werden. Schließen Sie die Kabel gemäß den Anweisungen in der Anleitung an. Entfernen Sie dann die Abdeckungen des Messteils (falls vorhanden) und beginnen Sie die Messungen.

MESSUNGSDURCHFÜHRUNG

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

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

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

Der korrekte Anschluss der Kabel ist:

Rotes Kabel zu der mit $V\Omega$ gekennzeichneten Buchse

Schwarzes Kabel zu der mit COM gekennzeichneten Buchse

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

Beispiel für die Genauigkeitsbestimmung

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

Messung der Gleichspannung: 1,396 V

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

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

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

Spannungsmessung

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

Messung der Wechselstromintensität mit Hilfe der Zange

Stellen Sie mit dem Wahlschalter den entsprechenden Messbereich ein. Öffnen Sie die Messzange durch Drücken des Hebels. Legen Sie einen einzelnen Draht, durch den Wechselstrom fließt, in die Klemmen und schließen Sie diese. Achten Sie darauf, dass die Backen der Klemmen exakt aneinander anliegen. Für eine möglichst genaue Messung ist es notwendig, dass sich das Kabel an einem zentralen Punkt zwischen den Klemmen befindet. Der Fehler durch die dezentrale Lage des Drahtes beträgt 1% des Messwertes, kann aber vermieden werden, indem der Draht zentral in den Backen platziert wird. Die Messwerte ablesen. Berühren Sie während der Messung keine freiliegenden leitenden Oberflächen. Dies kann zu einem elektrischen Schlag führen.

Widerstandsmessung

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

Bevor die Messpunkte auf das Werkstück aufgebracht werden, wird das Überlastsymbol auf dem Display angezeigt.

Diodentest

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

Leitungstest

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

WARTUNG UND AUFBEWAHRUNG

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Универсальные токоизмерительные клещи представляют собой цифровое измерительное устройство, предназначенное для измерения различных электрических величин. В случае некоторых значений измерения измеритель может выбрать сам диапазон в зависимости от результата измерения. Измеритель был оснащен измерительными клещами, которые позволяют измерять ток переменного тока в одном проводе методом индукции.

Перед использованием устройства прочитайте все руководство и сохраните его.

Измеритель имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей, диапазон диапазонов измерений. В корпусе установлены измерительные розетки. Измеритель оснащен измерительными проводами, оканчивающимися разъемами. Измеритель продается без батареи питания.

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

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

Частота дискретизации: около 3 раз в секунду

Знак перегрузки: отображается символ «1»

Знак полярности: отображается символ «-» перед результатом измерения

Максимальное раскрытие клещей: 25 мм

Максимальный диаметр кабеля для измерения с помощью клещей: 19 мм

Батарея: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Внешние размеры: 150 x 70 x 32 мм

Вес (без батареи): 100 г

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

Пара-метр	Постоянное напряжение			Переменное напряжение		
	$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400\text{ Hz}$		
№ по каталогу	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Примечания	Защита от перегрузки: 600 V d.c.; Входной импеданс 10 MΩ			Защита от перегрузки: 600 V a.c. rms; Входной импеданс 10 MΩ		

Переменный ток с помощью клещей		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$		
Диапазон	Разрешение	Точность
20 A	10 m A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Защита от перегрузки: 1200 V a.c. rms в теч. макс. 60 сек.		

Сопротивление (измерение измерителем)			Тест диодов	
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение
200 kΩ	0,1 kΩ	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1\text{ mA}$	$U_R = 1\text{ V}$
Защита от перегрузки: 600 V a.c. rms				

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

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

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

Инструкции по безопасности

Не используйте прибор в атмосфере с слишком высокой влажностью или токсичными или легковоспламеняющимися парами во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверьте состояние измерителя и измерительных проводов, если замечены каки-

е-либо неисправности, не приступайте к работе. Поврежденные провода следует заменить новыми, без дефектов. В случае каких-либо сомнений обратитесь к производителю. При измерении держите измерительные провода только за изолированную часть. Не прикасайтесь пальцами к измерительным точкам или неиспользуемым гнездам измерителя. Перед изменением измеряемой величины отсоедините измерительные провода. Никогда не начинайте работы по техническому обслуживанию, не убедившись, что измерительные провода были отсоединены от измерителя, а сам измеритель был выключен.

Замена батарей

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

Кнопка HOLD

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

Подключение тестовых проводов

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

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

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

Если значение измеренного значения неизвестно, установите самый высокий диапазон измерения и уменьшите его после считывания измеренного значения. Измерение малых количеств в большом диапазоне связано с наибольшей погрешностью измерения. Если вы

выберете измерение наивысшего диапазона измерения напряжения, будет виден на дисплее символ: HV или молнии. Будьте особенно осторожны при измерении на самом высоком диапазоне напряжения, чтобы избежать поражения электрическим током.

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

Правильное гнезду проводов:

Красный провод к разъему с маркировкой VΩ

Черный провод к разъему с маркировкой COM

Чтобы получить максимально возможную точность измерения, должны быть обеспечены оптимальные условия измерения. Температура окружающей среды в диапазоне от 18 гр. С до 28 гр. С и относительной влажности <75%

Пример определения точности

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

Измерение постоянного напряжения: 1,396 V

Точность: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Измерение напряжения

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

Измерение переменного тока с помощью щипцов

Выберите соответствующий диапазон измерения с помощью селектора. Откройте измерительные щипцы, нажав на рычаг. Один провод, через который течет переменный ток, поместите внутри щипцов и закройте его. Убедитесь, что зажимы щипцов плотно прилегают друг к другу. Для наиболее точного измерения убедитесь, что провод находится в центральной точке между щипцами. Погрешность, вызванная нецентральной размещением провода, составляет 1% от измеренного значения, но этого можно избежать, разместив провод по центру внутри зажимов. Прочтите результат измерения. Во время измерения не прикасайтесь к открытым проводящим поверхностям. Это может привести к поражению электрическим током.

Измерение сопротивления

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой $V\Omega$ и COM, установите переключатель диапазона в положение измерения сопротивления. Подсоедините измерительные наконечники к клеммам измеряемого элемента и прочитайте результат измерения. Вы можете изменить диапазон измерения, чтобы получить более точные результаты измерений.

Абсолютно запрещено измерять сопротивление элементов, через которые протекает электрический ток. Для измерения величин, превышающих $1M\Omega$, измерение может занять несколько секунд до того, как результат стабилизируется, это нормальная реакция в случае измерений высоких сопротивлений.

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

Тест диодов

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

Тест проводимости

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ

Універсальні вимірювальні кліщі являють собою вимірювальний пристрій, призначений для вимірювання різних електричних величин. У разі деяких значень вимірювання вимірювач може вибрати сам діапазон в залежності від результату вимірювання. Вимірювач був оснащений вимірювальними кліщами, які дозволяють вимірювати силу змінного струму в одному проводі методом індукції.

Перед використанням пристрою прочитайте цю інструкцію збережіть її.

Вимірювач має пластиковий корпус, рідкокристалічний дисплей, перемикач діапазонів вимірювань. У корпусі встановлені вимірювальні гнізда. Мультиметр оснащений вимірювальними проводами, що закінчуються штекерами. Мультиметр продається без батареї живлення.

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

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: ЖК 3 1/2 цифри - максимальний відображувальний результат: 1999
 Частота дискретизації: близько 3 разів на секунду
 Знак перевантаження: відображається символ «1»
 Знак полярності: відображається символ «-» перед результатом вимірювання
 Максимальне розкриття щипців: 25 мм
 Максимальний діаметр проводу для вимірювання за допомогою щипців: 19 мм
 Батарея: AAA; 2 x 1,5 V
 Робоча температура: 0 ÷ 40 гр. С; при відносній вологості <75%
 Температура зберігання: -10 гр. С ÷ +50 гр. С; при відносній вологості <85%
 Зовнішні розміри: 150 x 70 x 32 мм
 Вага (без батареї): 100 г

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

Параметр	Постійна напруга			Змінна напруга		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Каталоговий номер	Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Коментарі	Захист від перевантаження: 600 V d.c.; Вхідний імпеданс 10 MΩ			Захист від перевантаження: 600 V a.c. rms; Вхідний імпеданс 10 MΩ		

Змінний струм за допомогою щипців

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Діапазон	Роздільна здатність	Точність
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	

Захист від перевантаження: 1200 V a.c. rms протягом макс. 60 сек

Опір (вимірювання вимірювачем)			Тест діодів	
Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Захист від перевантаження: 600 V a.c. rms				

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

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРА

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

Інструкції з безпеки

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

Заміна батарей

Мультиметр вимагає живлення від батарей, кількість і тип яких наведені в технічних даних.

Рекомендується використовувати лужні батареї. Щоб встановити батарею, відкрийте кришку приладу або кришку відсіку батарей, розташовану на нижньому боці вимірювача. Для отримання доступу в батарейний відсік може знадобитися зрушити кришку корпусу вимірювача. Підключіть батарею відповідно до маркування клем, закрийте корпус або кришку відсіку. Якщо світиться символ батареї, це означає, що батарею слід замінити новою. Для забезпечення точності вимірювань рекомендується якомога швидше замінити батарею після появи символу батареї.

Кнопка HOLD

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

Підключення тестових проводів

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

ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ

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

Якщо значення виміряного значення невідомо, встановіть найвищий діапазон виміру і зменшіть його після зчитування виміряного значення. Вимірювання малих кількостей в великому діапазоні пов'язано з найбільшою похибкою вимірювання. Якщо ви виберете вимір найвищого діапазону вимірювання напруги, буде видно на дисплеї символ HV або блискавки. Будьте особливо обережні при вимірюванні на найвищому діапазоні напруги, щоб уникнути ураження електричним струмом.

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

Правильне підключення проводів:

Червоний провід до гнізда з маркуванням VΩ

Чорний провід до гнізда з маркуванням COM

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

*Приклад визначення точності*Точність: $\pm$ (% рекомендована + вага найменш значної цифри)

Вимірювання постійної напруги: 1,396 V

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

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

Вимірювання змінного струму за допомогою щипців

Виберіть відповідний діапазон виміру за допомогою селектора. Відкрийте вимірювальні щипці, натиснувши на важіль. Один провід, через який тече змінний струм, помістіть всередині щипців і закрийте його. Переконайтеся, що затискачі щипців щільно прилягають один до одного. Для найбільш точного вимірювання переконайтеся, що провід знаходиться в центральній точці між щипцями. Похибка, викликана нецентральною розміщенням проводу, становить 1% від вимірюваного значення, але цього можна уникнути, розмістивши провід по центру всередині затискачів. Прочитайте результат вимірювання. Під час вимірювання не торкайтеся до відкритих провідних поверхонь. Це може призвести до ураження електричним струмом.

Вимірювання опору

Підключіть вимірювальні дроти до роз'ємів з маркуванням VΩ і COM перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору. Підключіть вимірювальні наконечники до клем вимірюваного елемента і прочитайте результат вимірювання. Ви можете змінити діапазон виміру, щоб отримати більш точні результати вимірювань. **Абсолютно заборонено вимірювати опір елементів, через які протікає електричний струм.** Для вимірювання величин, що перевищують 1 MΩ, вимір може зайняти кілька секунд до того, як результат стабілізується, це нормальна реакція в разі вимірювань високих опорів.

Перед прикладанням вимірювальних наконечників до вимірюваного елемента, на дисплеї з'явиться символ перевантаження.

Тест діодів

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

Тест провідності

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

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

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

PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

Universalus gnybtinis matuoklis yra skaitmeninis matavimo prietaisas, skirtas įvairiems elektriniams kiekiams matuoti. Kai kurių matavimo verčių atveju, matuoklis pats gali pasirinkti intervalą, priklausomai nuo matavimo rezultato. Matuoklyje buvo sumontuoti matavimo gnybtai, leidžiantys matuoti kintamosios srovės įtampą viename laide indukcinio būdu.

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

Matuoklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų ekraną, matavimo diapazonų perjungiklį. Matavimo lizdai įmontuoti korpuse. Matuoklyje yra matavimo laidai užbaigti kištukais. Matuoklis parduodamas be maitinimo baterijos.

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

TECHNINIAI DUOMENYS

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

Atrankos dažnis: maždaug 3 kartus per sekundę

Perkrovos žymėjimas: rodomas simbolis „1“

Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas simbolis „-“

Maksimalus gnybtų išskleidimas: 25 mm

Didžiausias matavimo laido skersmuo naudojant gnybtus: 19 mm

Baterija: AAA; 2 x 1,5 V

Darbo temperatūra: 0 ÷ 40 laip. C; esant santykiniam drėgniui <75%

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

Išoriniai matmenys: 150 x 70 x 32 mm

Masė (be baterijų): 100 g

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

Parametras	Nuolatinė įtampa			Kintamoji įtampa		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Katalogo nr.	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
81801	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: 600 V d.c.; įv. impedansas: 10 MΩ			Apsauga nuo perkrovos: 600 V a.c. rms; įv. impedansas: 10 MΩ		

Kintamoji įtampa su gnybtų pagalba

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	

Apsauga nuo perkrovos: 1200 V a.c. rms per maks. 60 s.

Rezistencija (matavimas matuokliu)			Diodų testas	
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Apsauga nuo perkrovos: 600 V a.c. rms				

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

MULTIMETRO EKSPLOATACIJA

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

Saugumo instrukcijos

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

Baterijos keitimas

Multimetrai reikalingas maitinimas iš baterijų, kurių kiekis ir tipas buvo pateikti techniniuose duomenyse. Rekomenduojamos šarminės baterijos. Norėdami sumontuoti baterijas, atidarykite prietaiso dangtį arba baterijos skyriaus dangtelį, esantį matuoklio apačioje. Priegai prie baterijos skyriaus gali prireikti nustumti matuoklio korpuso dangtelį. Prijunkite baterijas pagal gnybtų etiketes, uždarykite korpusą arba baterijos skyriaus dangtelį. Jei pasirodo baterijos simbolis, tai reiškia, kad baterijas

reikia pakeisti naujomis. Atsižvelgiant į matavimų tikslumą, rekomenduojama bateriją kuo greičiau pakeisti, kai pasirodo baterijos simbolis.

HOLD mygtukas

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

Testavimo laidų prijungimas

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

MATAVIMŲ ATLIKIMAS

Priklausomai nuo esamos diapazono perjungiklio padėties, ekrane bus rodomi trys skaitmenys. Kai reikia keisti bateriją, multimetras apie tai informuoja, rodydamas baterijos simbolį ekrane. Tuo atveju, kai ekrane pasirodo ženklas „-“ prieš išmatuotą vertę, tai reiškia, kad išmatuotas dydis turi atvirkštinį poliškumą palygintus su matuoklio prijungimo. Tuo atveju, kai ekrane rodomas tik perkrovos simbolis, tai reiškia, kad viršijamas matavimo diapazonas, šiuo atveju matavimo diapazonas turėtų būti pakeistas į aukštesnį.

Jei išmatuotos vertės dydis nėra žinomas, didžiausias matavimo diapazonas turėtų būti nustatytas ir sumažintas po matavimo vertės nustatymo. Mažų dydžių matavimas aukštame diapazone yra apsunkintas didžiausia matavimo paklaida. Jei pasirinksite didžiausio įtampos matavimo diapazono matavimą, ekrane bus matomas simbolis: HV arba žaibas. Būkite ypač atsargūs, kai matuojate aukščiausį įtampos diapazoną, kad išvengtumėte elektros šoko.

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

Teisingas laidų sujungimas tai:

Raudonas laidas prie lizdo pažymėto VΩ

Juodas laidas prie lizdo pažymėto COM

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

Tikslumo nustatymo pavyzdys

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

Nuolatinės įtampos matavimas 1,396 V

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

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

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

Įtampos matavimas

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

Kintamosios srovės įtampos matavimas su gnybtų pagalba

Parinkikliu pasirinkite atitinkamą matavimo diapazoną. Atidaryti matavimo gnybtus paspaudžiant svirtį. Pavienį laidą, per kurį eina kintamoji srovė įdėti į gnybtus ir juos uždaryti. Įsitikinkite, kad gnybtų elementai prigudę vienas prie kito. Norėdami atlikti tiksliausius matavimus, įsitikinkite, ar laidas yra viduryje tarp gnybtų elementų. Klaidos, atsirandančios dėl laido patalpinimo ne centre gnybtų dalyje, tai 1% išmatuotos vertės, tačiau to galima išvengti, pritvirtindami laidą gnybtų centre. Perskaitykite matavimo rezultatą. Matavimo metu nelieskite atidengtų laidžių paviršių. Tai gali sukelti elektros šoką.

Rezistencijos matavimas

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

Diodų testas

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

Laidumo testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM. Parinkiklį nustatyti ant garsinio signalo simbolio. Naudojant matuoklį laidumo matavimui, integruotas signalinis įtaisas skambės kiekvieną kartą, kai išmatuota rezistencija nukris žemiau 30 Ω. Nuo 30 Ω iki 100 Ω diapazone taip kad gali būti

girdimas signalas. **Visiškai draudžiama testuoti laidumą grandinėse, per kurias eina elektros energija.**

PRIEŽIŪRA IR LAIKYMAS

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

APARĀTA APRAKSTS

Universālais knaibļu mērītājs ir ciparu mēraparāts, kas paredzēts dažādu elektrisko lielumu mērīšanai. Dažu mērāmo lielumu gadījumā mērītājs spēj pats izvēlēties diapazonu atkarībā no mērījuma rezultāta. Mērītājs ir aprīkots ar mērīšanas knaiblēm, kas ļauj mērīt maiņstrāvas stiprumu viendzīslas vadā ar indukcijas metodi.

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

Mērītājs ir aprīkots ar plastmasas korpusu, šķidro kristālu displeju, mērīšanas diapazonu pārslēgu. Korpusā ir uzstādītas mērīšanas ligzdas. Mērītājs ir aprīkots ar mērīšanas vadiem ar spraudņiem. Mērītājs tiek pārdots bez baterijas.

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

TEHNISKIE DATI

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

Diskretizācijas frekvence: aptuveni 3 reizes sekundē

Pārslodzes apzīmējums: parādās simbols "1"

Polarizācijas apzīmējums: pirms mērījuma rezultāta parādās zīme "—"

Maksimālais knaibļu atvērums: 25 mm

Maksimālais vada diametrs mērīšanai ar knaiblēm: 19 mm

Baterija: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Ārējie izmēri: 150 x 70 x 32 mm

Svars (bez baterijām): 100 g

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

Parametrs	Līdzspriegums			Maiņspriegums		
	$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40\text{--}400\text{ Hz}$		
Kataloga numurs	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
81801	600 V	1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm (1,2\% + 3)$
Piezīmes	Pārslodzes aizsardzība: 600 V DC; ieejas impedance: 10 MΩ			Pārslodzes aizsardzība: 600 V AC rms; ieejas impedance: 10 MΩ		

Maņstrāva ar knaibļu palīdzību

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A}: \pm (3 \% + 20)$ $> 0,5 \text{ A}: \pm (2,5 \% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm (2,5 \% + 10)$
400 A	1 A	

Pārslodzes aizsardzība: 1200 V AC rms; maks. 60 s laikā

Pretestība (mērīšana ar mērītāju)			Gaismas diodu tests	
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Pārslodzes aizsardzība: 600 V AC rms				

Precizitāte: $\pm$ (% rādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars)

MULTIMETRA EKSPLOATĀCIJA

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

Drošības instrukcijas

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

Bateriju nomaiņa

Multimetrs tiek barots no baterijām, kuru skaits un tips ir norādīts tehniskajos datos. Ieteicams izmantot sārnu baterijas. Lai uzstādītu baterijas, atveriet aparāta korpusu vai baterijas nodalījuma vāku, kas atrodas mērītājā apakšā. Pirms piekļuves baterijas nodalījumam gūšanas var būt nepieciešams nobīdīt mērītāja korpusa pārsegu. Pieslēdziet bateriju atbilstoši spaiļu marķējumam, aizve-

riet korpusu vai baterijas nodalījuma vāku. Ja uz displeja parādās baterijas simbols, tas nozīmē, ka ir jānomaina baterija. Mērījumu precizitātes dēļ ieteicams nomainīt bateriju pēc iespējas ātrāk pēc baterijas simbola parādīšanās.

Poga "HOLD"

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

Testa vadu pieslēgšana

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

MĒRĪJUMU VEIKŠANA

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

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

UZMANĪBU! Nedrīkst pielaut, lai mērītāja mērīšanas diapazons būtu mazāks par mērīto vērtību. Tas var novest pie mērītāja bojāšanas un elektrošoka.

Pareiza vadu pieslēgšana:

sarkano vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "VΩ";
melno vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "COM".

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

Precizitātes noteikšanas piemērs

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

Līdzsprieguma mērījums: 1,396 V

Precizitāte: $\pm (0,8 \% + 5)$

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

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

Sprieguma mērīšana

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

Mainstrāvas stipruma mērīšana ar knaiblēm

Ar selektoru izvēlieties atbilstošu mērīšanas diapazonu. Atveriet mērīšanas knaibles, nospiežot sviru. Novietojiet viendzīslas vadu, caur kuru plūst mainstrāva, knaibļu iekšā un aizveriet tās. Pārliecinieties, ka knaibļu žokļi cieši pieguļ viens otram. Lai nodrošinātu pēc iespējas precīzu mērījumu, pievērsiet uzmanību tam, lai vads atrastos vidējā punktā starp knaiblēm. Kļūda, kas rodas, ja vads nav novietots centrāli, ir 1 % izmērītās vērtības, tomēr no tās var izvairīties, novietojot vadu centrāli žokļu iekšā. Nolasiet mērījuma rezultātu. Mērīšanas laikā nepieskarieties atklātām vadītspējīgām virsmām. Tas var izraisīt elektrošoku.

Pretestības mērīšana

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

Pirms mērīšanas galu pielikšanas pie mērāmā elementa, uz displeja ir redzams pārslodzes simbols.

Gaismas diožu tests

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

Vadītspējas tests

Pārlēdziet mērīšanas vadus līdzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM". Pārlēdziet selektoru uz

zvana simbola. Izmantojot mēritāju vadītspējas mērīšanai, iebūvētais pīkstenis rada skaņas signālu ik reizi, kad mēritā pretestība krīt zem 30 Ω . Diapazonā no 30 Ω līdz 100 Ω varbūt dzirdams arī pīksteņa skaņa. **Absolūti nedrīkst testēt vadītspēju ķēdēs, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

TEHNISKĀ APKOPE UN UZGLABĀŠANA

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

POPIS PŘÍSTROJE

Univerzální svorkový měřič je digitální měřicí přístroj určený k měření různých elektrických veličin. U některých měřených veličin je měřič sám schopen zvolit rozsah podle výsledku měření. Měřič je vybaven měřicími svorkami, které umožňují změřit intenzitu střídavého proudu v jednotlivém vodiči pomocí indukční metody.

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

Součástí měřiče je plastový kryt, displej z tekutých krystalů, přepínač rozsahů měření. Na krytu jsou umístěny měřicí zásuvky. Měřič je vybaven měřicími kabely s kontaktními kolíky. Měřič je dodáván bez napájecí baterie.

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

TECHNICKÉ ÚDAJE

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

Vzorkovací frekvence: přibližně 3x za vteřinu

Ohlášení přetížení: zobrazován symbol „1.“

Označení polarity: před výsledkem měření zobrazován znak „-“

Maximální rozevření svorek: 25 mm

Maximální průměr vodiče pro měření pomocí svorek: 19 mm

Baterie: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Vnější rozměry: 150 x 70 x 32 mm

Hmotnost (bez baterií): 100 g

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

Parametr	Stejnoseměrné napětí			Střídavé napětí		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Katalogové č.	Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Poznámky	Zabezpečení proti přetížení: 600 V d.c.; vstup. impedance 10 MΩ			Zabezpečení proti přetížení: 600 V a.c. rms; vstup. impedance 10 MΩ		

Střídavý proud s použitím svorek

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Zabezpečení proti přetížení: 1200 V a.c. rms přes max. 60 s.		

Rezistance (měření měřičem)			Test diod	
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Zabezpečení proti přetížení: 600 V a.c. rms				

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

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

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

Bezpečnostní pokyny

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

Výměna baterií

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

přesnosti měření doporučujeme baterii vyměnit co nejdříve po zobrazení symbolu baterie.

Tlačítko HOLD

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

Připojení testovacích kabelů

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

MĚŘENÍ

Podle aktuálního nastavení přepínače rozsahů se na displeji zobrazí tři čísla. Pokud je nutné vyměnit baterie, na displeji se zobrazí symbol baterie. Jestliže se na displeji před měřenou hodnotou zobrazí znak „-“, má měřená hodnota opačnou polarizaci než zapojení měřiče. Když se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení, byl překročen měřicí rozsah a je nutné nastavit vyšší rozsah měření. Jestliže není známá výše měřené hodnoty, nastavte nejvyšší měřicí rozsah a po odečtu výsledku měření jej opět snižte. Měření nízkých hodnot při nastaveném vysokém rozsahu představuje nejvyšší riziko odchylek v měření. Když vyberete měření nejvyššího měřicího rozsahu napětí, na displeji se zobrazí: HV nebo symbol blesku. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbejte zvýšené opatrnosti s ohledem na možné riziko úrazu elektrickým proudem.

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

Správné zapojení kabelů:

Červený kabel do zásuvky s označením VΩ

Černý kabel do zásuvky s označením COM

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

Příklad stanovení přesnosti

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

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Měření napětí

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

Měření intenzity střídavého proudu s použitím svorek

Voličem nastavte příslušný rozsah měření. Stiskem páčky otevřete měřicí svorky. Jednotlivý vodič, kterým prochází střídavý proud umístěte mezi svorky a zavřete je. Zkontrolujte, že čelisti svorek k sobě úplně přiléhají. V zájmu co nejpřesnějšího měření umístěte vodič co nejvíce do středu mezi svorkami. Odchyłka způsobená umístěním jinak než na střed činí 1% naměřené hodnoty. Zabráňte jí umístěním vodiče doprostřed mezi svorky. Proveďte odečet výsledku měření. Během měření se nedotýkejte odhalených vodivých povrchů. To může vést k úrazu elektrickým proudem.

Měření rezistance

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

Než přiložíte měřicí koncovky k měřenému prvku, zobrazí se na displeji symbol přetížení.

Test diod

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

Test vedení proudu

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

ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

K čištění měřiče používejte měkký hadřík. Větší nečistoty odstraňujte jemně navlhčeným hadříkem.

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

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Univerzálny kliešťový multimeter je digitálny merací prístroj určený na meranie rôznych elektrických parametrov. V prípade niektorých meraných veličín multimeter dokáže sám vybrať merací rozsah podľa výsledku merania. Multimeter má meracie čefuste, ktoré umožňujú merať úroveň striedavého prúdu v jednom vodiči indukčnou metódou.

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

Multimeter má plastový plášť, LCD displej, prepínač meracích rozsahov meraných veličín. V plášti sú meracie porty. Multimeter má meracie káble zakončené kolíkmi. Multimeter sa predáva bez napájacej batérie.

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

TECHNICKÉ PARAMETRE

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

Frekvencia vyvolávania: cca 3-krát za sekundu

Detekcia preťaženia: zobrazuje sa symbol „1”

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

Maximálna otvorená čefusť 25 mm

Maximálny priemer vodiča na meranie meracími čefustami: 19 mm

Batéria: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Vonkajšie rozmery: 150 x 70 x 32 mm

Hmotnosť (bez batérií): 100 g

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

Parameter	Jednosmerné napätie			Striedavé napätie		
	$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400\text{ Hz}$		
Katalógové č.	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Poznámky	Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V DC; Impedancia na vstupe 10 MΩ			Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V AC RMS; Impedancia na vstupe 10 MΩ		

Striedavý prúd čelustami

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	

Zabezpečenie proti preťaženiu: 1200 V AC RMS maximálne 60 s.

Odpor (meranie meracím prístrojom)			Test diód	
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť	Rozsah	Rozlíšenie
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V AC RMS				

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

POUŽÍVANIE MULTIMETRA

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

Bezpečnostné pokyny

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

Výmena batérií

Multimeter musí byť napájaný batériami, ktorých počet a typ je uvedený v technických parametroch daného zariadenia. Odporúčame používať alkalické batérie. Keď chcete namontovať batérie, otvorte plášť prístroja alebo veko komory batérií, ktoré sa nachádza na spodnej strane multimetra. Predtým, než získate prístup ku komore batérií, môže byť potrebné zosunúť kryt plášťa multimetra.

Pripojte batérie, zachovajte polarizáciu tak, ako je to vyznačené, zatvorte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť batériu na novú, nabitú. Kvôli presnosti meraní odporúčame, aby ste batériu vymenili čo najskôr po zobrazení symbolu batérie na displeji.

Tlačidlo HOLD

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

Pripojenie testovacích káblov

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

MERANIE

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

Ak nepoznáte veľkosť meranej hodnoty, meranie vykonajte na najvyššom meracom rozsahu, a po odmeraní rozsah prípadne znížte na potrebnú úroveň. Meranie nízkych hodnôt pri nastavenom vysokom rozsahu dochádza k najväčším chybám (odchýlkam) merania. Keď vyberiete merania na najvyššom meracom rozsahu napätia, na displeji sa zobrazí symbol: HV alebo blesku. Pri vykonávaní meraní na najvyššom meracom rozsahu napätia, zachovávajte náležitú opatrnosť, aby ste predišli zásahu el. prúdom.

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

Správne pripojenie káblov je nasledovné:

Červený kábel pripojte k portu, ktorý je označený ako VΩ

Čierny kábel pripojte k portu, ktorý je označený COM.

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

Príklad stanovenia presnosti

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

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Meranie napätia

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

Meranie hodnoty striedavého prúdu meracími čelistami

Prepínačom nastavte príslušný merací rozsah. Otvorte meracie čeluste a stlačte páku. Jeden vodič, cez ktorý tečie striedavý prúd, umiestnite vo čelistiach a zatvorte ich. Skontroluje, či čeluste k sebe dôkladne priliehajú. Aby bolo meranie čo najpresnejšie, vodič sa musí nachádzať čo najviac v strede medzi čelistami. Chyby spôsobená nesprávnym umiestnením vodiča predstavuje 1 % meranej hodnoty, avšak chybe sa môže vyhnúť, ak vodič umiestnite presne v strede vo vnútri čelustí. Prečítajte výsledok merania. Počas merania sa nedotýkajte odkrytých vodivých povrchov. Môže dôjsť k zásahu el. prúdom.

Meranie odporu

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V Ω a COM, a prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie odporu. Meracie koncovky priložte k svorkám meraného prvku a prečítajte hodnotu merania. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, ak je to potrebné, zmeňte merací rozsah. **V žiadnom prípade nemerajte odpor prvkov, cez ktoré tečie elektrický prúd.** V prípade merania odporu nad 1M Ω , meranie môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok, je to normálna reakcia v prípade merania príliš vysokých odporov.

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

Test diód

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

Test vodivosti

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

ÚDRŽBA A UCHOVÁVANIE

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

ESZKÖZ JELLEMZŐI

A lakatfogós multiméter egy digitális mérőműszer, mely különböző elektromos értékek mérésére szolgál. Némelyik mérés esetén a multiméter képes automatikusan kiválasztani az intervallumot a mért eredmény függvényében. A mérőműszer lakatfogóval van ellátva, mely lehetővé teszi váltakozó áramú áramerősség indukciós mérését egy vezetékben.

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

A mérőműszer műanyag házzal, folyadékkristályos kijelzővel, mérési intervallum szabályozóval van ellátva. A házban mérőaljzatok találhatók. A multiméter vizsgálóheggyel végződő mérővezetékkel van ellátva. A termék elem nélkül kerül értékesítésre.

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

MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD 3 1/2 szám - maximális kivetített érték: 1999

Mérési frekvencia: másodpercenként kb. 3

Túlterhelés kijelzés: a kijelzőn az „1”-es szimbólum jelenik meg

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

Lakatfogó maximális nyílása: 25 mm

Lakatfogóval mérhető vezeték maximális átmérője 19 mm

Elem: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Külső méret: 150 x 70 x 32 mm

Tömeg (elem nélkül): 100 g

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

Paraméter	Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség		
	$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 400\text{ Hz}$		
Katalógusszám	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
81801	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$
Megjegyzések	Túlterhelésvédelem 600 V d.c.; Bemeneti impedancia 10 M Ω			Túlterhelésvédelem 600 V a.c. rms; Bemeneti impedancia 10 M Ω		

Váltakozó áram lakatfogóval

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Tartomány	Felbontás	Pontosság
20 A	10 m A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Túlterhelésvédelem 1200 V a.c. rms max. 60 másodpercen át		

Ellenállás (mérés mérőműszerrel)			Dióda vizsgálat	
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Túlterhelésvédelem 600 V a.c. rms				

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

MULTIMÉTER HASZNÁLATA

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

Biztonsági előírások

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

Elemcsere

A multiméter elemes tápellátást igényel. Az elemek mennyisége és típusa a műszaki adatoknál került megadásra. Ajánlott alkáli elemek használata. Az elemek behelyezéséhez nyissa fel a műszer fedelét, vagy a multiméter alján található elemtartó fedelét. Előfordulhat, hogy az elemtartó felnyitása előtt szükséges lesz a műszerház burkolatának letolása. Helyezze be az elemeket a jelöléseknek

megfelelően, majd zárja be a műszerházat vagy az elemtartó fedelét. Az elemcsere szükségességét a műszeren megjelenő elem szimbólum jelzi. A mérési pontosság érdekében ajánlott a szimbólum megjelenése után a lehető leggyorsabban kicserélni az elemeket.

HOLD gomb

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

Mérővezetékek csatlakoztatása

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

MÉRÉS

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

Ha nem ismeri a mérni kívánt érték nagyságát, a legmagasabb intervallumot válassza ki és szükség esetén, a mérési eredmény leolvasása után csökkentse azt. Alacsony értékek nagy intervallumon való leolvasásakor lépnek fel a legnagyobb mérési hibák. Ha a legnagyobb feszültség-intervallumot választja ki, a kijelzőn az alábbi szimbólum jelenik meg: HV vagy villám. A legnagyobb feszültség-intervallumon történő mérésakor különösen óvatosan járjon el, hogy elkerülje az elektromos áramütést.

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

A vezetékek megfelelő csatlakoztatása:

Piros vezeték a VΩ jelölésű aljzatba

Fekete vezeték a COM jelölésű aljzatba

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

Példa a mérési pontosság meghatározására

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

Egyenfeszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Feszültségmérés

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

Váltakozó áramú áramerősség mérése lakatfogóval

Válassza ki a kapcsoló segítségével a mérési intervallumot. A kar lenyomásával nyissa ki a lakatfogót. A váltakozó áramú vezetékét helyezze a lakatfogó belsejébe, majd zárja be a fogót. Győződjön meg, hogy a lakatfogó pótfái szorosan összezáródtak. A legpontosabb mérés érdekében ügyeljen arra, hogy a vezeték a lakatfogó belsejének közepén legyen. A nem központi elhelyezés okozta mérési hiba a mért érték 1%-a, azonban ez elkerülhető a vezeték központi elhelyezésével a lakatpofán belül. Olvassa le a mérési eredményt. Mérés közben ne nyúljon hozzá a vezetékek nem szigetelt részéhez. Ez elektromos áramütést okozhat.

Ellenállás mérése

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

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

Dióda vizsgálat

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

Szakadásvizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Állítsa a kapcsolót

a hangjelre. Ha a multimétert szakadásvizsgálatra használja, a beépített hangszóró mindig hangjelzést fog kiadni, ha a mért ellenállás 30Ω alá csökken. A 30Ω és 100Ω intervallumon belül is hangjelzést adhat ki a műszer. **Szigorúan tilos a szakadásvizsgálat olyan áramkörökön, melyeken elektromos áram halad át.**

KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

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

DESCRIERE

Multimetru clăteș universal este un instrument de măsurare digital destinat măsurării diferitor mărimi electrice. În cazul măsurării unor mărimi, multimetru poate selecta domeniul în funcție de rezultatul măsurării. Multimetru este echipat cu un clăteș de măsurare care permite măsurarea curentului alternativ într-un conductor individual prin metoda inducției.

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

Multimetru are o carcasă din plastic, afișaj cu cristale lichide și un comutator pentru domeniul de măsurare. Carcasa are montate mufe de măsurare. Multimetru este livrat cu sonde de testare care au la capete banane. Multimetru se vinde fără baterie.

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

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 1 1/2 - cel mai mare rezultat afișat: 1999

Frecvența de prelevare: aprox. 3 prelevări pe secundă

Marcaj de suprasarcină: Se afișează semnul „1”

Marcaj de polaritate: Semnul „-” se afișează înainte de rezultat

Deschiderea maximă a clăteșului: 25 mm

Diametrul maxim al cablului testat folosind clăteșele: 19 mm

Baterie: AAA, 2 x 1.5 V

Domeniul temperaturii de funcționare: 0 la 40 °C la umiditatea relativă a aerului <75%

Temperatura de depozitare: -10 la +50 °C la umiditatea relativă a aerului <85%

Dimensiuni exterioare: 150 x 70 x 32 mm

Masa (fără baterii): 100 g

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

Parametru	Tensiune c.c.			Tensiune a.c.		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Nr. Catalog	Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție	Precizie
81801	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1.2\% + 3)$
Note:	Protecție la suprasarcină: 600 V c.c.; Impedanță intrare 10 MΩ			Protecție la suprasarcină: 600 V c.a. RMS; Impedanță intrare 10 MΩ		

Măsurarea curentului alternativ folosind cleștele

Măsurarea curentului alternativ folosind cleștele		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $>0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Protecție la suprasarcină: 1200 V c.a. RMS; pentru maxim 60 sec.		

Rezistență (măsurare cu multimetrul)			Testarea diodelor	
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Protecție la suprasarcină: 600 V c.a. RMS				

Precizie: $\pm$ (% din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative)

UTILIZARE

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

Instrucțiuni de siguranță

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

Înlocuirea bateriei

Multimetrul necesită baterii, numărul și tipul lor sunt specificate în specificațiile tehnice. Se recomandă să folosiți baterii alcaline. Pentru instalarea bateriei, deschideți carcasa multimetrului sau compartimentul pentru baterii din partea de jos a aparatului. Înainte de accesarea compartimentul bateriilor, poate fi necesar să dați la o parte capacul carcasei multimetrului. Conectați bateria în

conformitate cu marcajul bornelor, închideți carcasa sau capacul de la compartimentul bateriilor. În cazul în care apare pe ecran un simbol baterie, bateria trebuie înlocuită. Pentru precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateria imediat de este posibil după apariția simbolului baterie.

Buton HOLD

Acest buton este folosit pentru a reține pe afișaj valoarea măsurată. Când este apăsat, butonul va asigura că valoarea măsurată în prezent rămâne pe afișaj chiar după ce măsurarea este încheiată. Apăsăți iar butonul pentru a reveni la modul de măsurare. Activarea acestei funcții este indicată pe afișaj prin simbolul „HOLD”.

Conectarea sondelor de testare

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

PROCEDURA DE MĂSURARE

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

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

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

Conexiunea corectă a sondelor este:

Sonda roșie introduce în mufa marcată cu “VΩ”.

Sonda neagră se introduce în mufa marcată cu “COM”.

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

Exemplu de determinare a preciziei

Precizie: $\pm$ (% din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative)

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

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

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

Rezultatul măsurării: 1.396 V $\pm$ 0.016 V

Măsurarea tensiunii

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

Măsurarea curentului alternativ folosind cleștele

Folosiți selectorul pentru setarea domeniului de măsurare corespunzător. Deschideți cleștele de măsurare apăsând maneta. Introduceți în deschizătura cleștelui un singur conductor prin care trece curent și închideți cleștele. Asigurați-vă că fâlcile cleștelui aderă exact una la cealaltă. Pentru o măsurare cât mai precisă este necesar să vă asigurați că conductorul trece prin centrul buclei cleștelui. Eroarea în cazul în care conductorul nu trece prin centru este de 1% din valoarea măsurată, dar ea se poate evita plasând firul central în interiorul fâlcilor. Citiți rezultatul. Nu atingeți suprafețele electroconductoare expuse în timpul măsurării. Aceasta poate provoca electrocutarea.

Măsurarea rezistenței

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

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

Testarea diodelor

Contactați sondele de testare la mufele marcate cu "VΩ" și "COM" și setati comutatorul de domeniu pe poziția cu simbolul LED. Sondele de testare se ating acum de bornele diodei: o dată în sensul înainte, apoi în sens invers. În cazul în care dioda funcționează, se va indica o cădere de tensiune pe sensul înainte, exprimată în mV. La conectarea în sens invers, afișajul va afișa un simbol de suprasarcină. Diodele care funcționează prezintă o rezistență redusă în sensul înainte și o rezistență

ridicată în sens invers. **Este absolut interzis să testați diode prin care trece curentul electric în acel moment.**

Test conductie

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

ÎNȚREȚINERE ȘI DEPOZITARE

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

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO

El medidor de pinza universal es un instrumento de medición digital diseñado para medir varias magnitudes eléctricas. En el caso de algunos valores de medición, el medidor puede seleccionar el rango dependiendo del resultado de la medición. El medidor ha sido equipado con pinzas de medición, que permiten medir la intensidad de corriente alterna en un solo cable con mediante el método inductivo.

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

El medidor tiene una carcasa de plástico, pantalla de cristal líquido e interruptor de rango de medición. Las tomas de medición están instalados en la carcasa. El medidor está equipado con cables de prueba terminados con conectores. El medidor se vende sin pila.

¡ATENCIÓN! El instrumento ofrecido no es un instrumento de medición en el sentido de la «Ley de medidas».

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

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

Frecuencia de muestreo: aprox. 3 veces por segundo

Marcas de sobrecarga: Símbolo visualizado „1“.

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

Apertura máxima de las pinzas: 25 mm

Diámetro máximo del cable a medir mediante el medidor de pinza: 19 mm

Pila: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Dimensiones externas: 150 x 70 x 32 mm

Peso (sin pilas): 100 g

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

Parámetro	Tensión continua			Tensión alterna		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Nº de catálogo	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Observaciones	Protección contra sobrecarga: 600 V d.c.; Impedancia de entrada 10 MΩ			Protección contra sobrecarga: 600 V a.c. rms; Impedancia de entrada 10 MΩ		

Corriente alterna con las pinzas

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Rango	Resolución	Precisión
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Protección contra sobrecarga: 1200 V a.c. rms durante máx. 60 s		

Resistencia (medida con un medidor)			Prueba de leds	
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Protección contra sobrecarga: 600 V a.c. rms				

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

USO DEL MULTÍMETRO

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

Instrucciones de seguridad

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

Cambio de pilas

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

ser necesario remover la tapa de la carcasa del medidor. Conecte la pila de acuerdo con las marcas de los terminales, cierre la caja o la tapa del compartimento de las pilas. Si aparece el símbolo de pila, las pilas deben ser reemplazadas por otras nuevas. Para mayor precisión, se recomienda cambiar la pila lo antes posible después de que aparezca el símbolo de la pila.

Botón HOLD

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

Conexión de cables de prueba

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

REALIZACIÓN DE MEDICIONES

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

Si no se conoce la magnitud del valor medido, ajuste el rango de medición más alto y redúzcalo después de leer el valor medido. La medición de pequeñas magnitudes en un rango alto está cargada con el mayor error de medición. En caso de seleccionar la medida del rango de tensión más alto, el símbolo aparecerá en la pantalla: HV o rayo. Se debe tener especial cuidado cuando se mida en el rango de tensión más alto para evitar descargas eléctricas.

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

La conexión correcta de los cables es:

Cable rojo en la toma marcada con VΩ.

Cable negro en el conector marcado COM

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

Ejemplo de determinación de la precisión

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

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Medición de la tensión

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

Medición de la intensidad de corriente alterna por medio de pinzas

Utilice el selector para ajustar el rango de medición apropiado. Abra las pinzas de medición presionando la palanca. Coloque un solo cable a través del cual fluya corriente alterna dentro de las pinzas y ciérrelas. Asegúrese de que las mordazas de las pinzas se adhieran bien entre sí. Para una medición más precisa es necesario asegurarse de que el cable está situado en un punto central entre las pinzas. El error debido a la ubicación no central del cable es del 1% del valor medido, pero se puede evitarlo colocando el cable de forma centralizada dentro de las mordazas. Lea el resultado de la medición. No toque las superficies conductoras expuestas durante la medición. Esto puede causar una descarga eléctrica.

Medición de la resistencia

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

Antes de aplicar los puntos de medición a la pieza, en la pantalla aparece el símbolo de sobrecarga.

Prueba de leds

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con V Ω y COM y coloque el selector en el símbolo del LED. Los terminales de medición se aplican a los cables de leds en la dirección de conducción y de barrera. Si el led está funcionando, cuando el mismo está conectado en la dirección de paso podemos leer la caída de tensión en este led expresada en mV. Si se conecta en la dirección de barrera, la pantalla mostrará el símbolo de sobrecarga. Los leds eficientes se

caracterizan por una baja resistencia en la dirección de conducción y una alta resistencia en la dirección de barrera. **Está absolutamente prohibido probar los leds a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de conducción

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

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

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

CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTRUMENT

La pince ampèremétrique universelle est un instrument de mesure numérique conçu pour mesurer différentes grandeurs électriques. Pour certaines valeurs de mesure, l'appareil de mesure est capable de sélectionner la plage de mesure lui-même en fonction du résultat de mesure. L'appareil de mesure est muni d'une pince ampèremétrique, qui permet de mesurer l'intensité du courant alternatif dans un seul câble par induction.

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

L'appareil de mesure est équipé d'un boîtier en plastique, d'un affichage à cristaux liquides et d'un commutateur de plage de mesure. Des bornes de mesure sont installées dans le boîtier. L'appareil de mesure est équipé de câbles de mesure dont les extrémités ont des fiches. L'appareil de mesure est vendu sans piles.

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

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

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

Fréquence d'échantillonnage : env. 3 fois par seconde

Indication de surcharge : Symbole affiché « 1 »

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

Ouverture maximale de la pince : 25 mm

Diamètre maximum du câble à mesurer à l'aide de la pince : 19 mm

Pile : AAA ; 2 x 1,5 V

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

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

Dimensions extérieures : 150 x 70 x 32 mm

Poids (sans piles) : 100 g

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

Paramètre	Tension continue			Tension alternative		
	$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega ; f_{IN} = 40 \div 400\text{ Hz}$		
N° catalogue	Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution	Précision
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Remarques	Protection contre les surcharges : 600 V dc ; Impédance d'entrée 10 M Ω			Protection contre les surcharges : 600 V a.c. rms, Impédance d'entrée 10 M Ω		

Courant alternatif à l'aide de la pince		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$		
Plage	Résolution	Précision
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A} : \pm(3 \% + 20)$ $> 0,5 \text{ A} : \pm(2,5 \% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
400 A	1 A	
Protection contre les surcharges : 1200 V a.c. rms, valeur efficace ; pendant max. 60 s.		

Résistance (mesurée avec l'appareil de mesure)			Test des diodes	
Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1\text{ mA}$	$U_R = 1\text{ V}$
Protection contre les surcharges : 600 V ac rms				

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

UTILISATION DU MULTIMÈTRE

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

Consignes de sécurité

Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère trop humide, en présence de vapeurs toxiques ou inflammables, ni dans une atmosphère explosive. Avant chaque utilisation, vérifiez l'état de l'appareil de mesure et des câbles de mesure ; si vous constatez des défauts, évitez de travailler. Remplacez les câbles endommagés par des câbles neufs et exempts de défauts. En cas de doute, veuillez

contacter le fabricant. Lors de la mesure sur les câbles, tenez les câbles de mesure uniquement au niveau des parties isolées. Ne touchez pas les points de mesure ou les bornes inutilisées de l'appareil de mesure avec les doigts. Débrancher les câbles de mesure avant de modifier la valeur mesurée. N'effectuez jamais des travaux d'entretien sans vous assurer que les câbles de mesure ont été débranchés de l'appareil et que l'appareil lui-même a été éteint.

Changement des piles

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

Touche HOLD

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

Raccordement des câbles de mesure

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

RÉALISATION DES MESURES

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

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

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

La connexion correcte des câbles est :

Fil rouge inséré sur la borne marquée VΩ

Câble noir inséré sur la borne marquée COM

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

Exemple de détermination de la précision

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

Mesure de tension continue : 1,396 V

Précision : $\pm(0,8 \% + 5)$

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

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

Mesure de tension

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

Mesure de l'intensité du courant alternatif à l'aide de la pince ampèremétrique

Utiliser le commutateur pour régler sur la plage de mesure appropriée. Ouvrez la pince de mesure en appuyant sur le levier. Placer un seul fil à travers lequel le courant alternatif circule à l'intérieur de la pince et la fermer. Veillez à ce que les mâchoires de la pince adhèrent exactement l'une à l'autre. Pour une mesure la plus précise, il est nécessaire de s'assurer que le câble est situé au centre de la pince. L'erreur due à la position non centrale du fil est de 1 % de la valeur mesurée, mais elle peut être évitée en plaçant le fil au centre des mâchoires. Lire le résultat de la mesure. Ne pas toucher les surfaces conductrices exposées pendant la mesure. Cela pourrait causer une électrocution.

Mesure de résistance

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées VΩ et COM, placez le commutateur de plage sur la position de mesure de résistance. Placez les extrémités de mesure sur les bornes de l'élément à mesurer et lisez le résultat de la mesure. Pour obtenir des résultats de mesure plus précis, modifiez la plage de mesure si nécessaire. **Il est absolument interdit de mesurer la résistance des éléments traversés par le courant électrique.** Pour les mesures supérieures à 1 MΩ,

la mesure peut prendre quelques secondes avant que le résultat soit stabilisé, c'est la réponse normale pour les mesures de résistances élevées. Avant d'appliquer les bornes des câbles de mesure sur l'élément à mesurer, le symbole de surcharge s'affiche sur l'écran.

Test des diodes

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

Test de continuité

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

ENTRETIEN ET STOCKAGE

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

CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

La pinza amperometrica universale è uno strumento di misura digitale progettato per misurare diverse grandezze elettriche. Nel caso di alcuni valori misurabili, lo strumento è in grado di selezionare il fondo scala in base al risultato della misurazione. Il misuratore è stato dotato di ganasce per la misura, che permettono di misurare l'intensità della corrente alternata in un cavo con il metodo induttivo.

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

Il misuratore ha un involucro in plastica, un display a cristalli liquidi, un commutatore di fondo scala. Nell'involucro sono installate le prese di misura. Lo strumento è dotato di cavi di misura terminati con le spine. Lo strumento viene venduto senza batteria di alimentazione.

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

DATI TECNICI

Display: LCD a 3 1/2 digit con lettura massima: 1999

Frequenza di campionamento: circa 3 volte al secondo

Indicatore di sovraccarico: visualizzazione della cifra "1"

Indicatore di polarità: visualizzazione del simbolo "-" prima del risultato della misurazione

Massima apertura delle ganasce: 25 mm

Diametro massimo del cavo da misurare con le ganasce: 19 mm

Batteria: AAA; 2 x 1,5 V

Temperatura di lavoro: 0 ÷ 40° C; umidità relativa <75%

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

Dimensioni esterne: 150 x 70 x 32 mm

Peso (senza batterie): 100 g

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

Parametro	Tensione continua			Tensione alternata		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
N° di catalogo	Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Note	Protezione da sovraccarico: 600 V c.c.; Impedenza d'ingresso 10 M Ω			Protezione da sovraccarico: 600 V a.c. rms; Impedenza d'ingresso 10 M Ω		

Corrente alternata per mezzo di ganasce

$$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$$

Fondo scala	Risoluzione	Precisione
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Protezione da sovraccarico: 1200 V c.a. rms per max. 60 s		

Resistenza (misurata con un misuratore)			Test dei diodi	
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Protezione da sovraccarico: 600 V c.a. rms				

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

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

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

Istruzioni di sicurezza

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

Sostituzione della batteria

Il multimetro richiede un'alimentazione a batteria, il numero e il tipo delle batterie sono specificati nei dati tecnici. Si raccomanda di utilizzare batterie alcaline. Per installare la batteria, aprire l'involucro dello strumento o il coperchio del compartimento batterie situato sul lato inferiore del misuratore. Prima di accedere al compartimento batterie, potrebbe essere necessario sfilare il coperchio dell'in-

volucro del misuratore. Collegare la batteria secondo i simboli dei morsetti, chiudere il coperchio dell'involucro o del compartimento batterie. Se appare il simbolo della batteria, le batterie devono essere sostituite con batterie nuove. Per garantire la precisione delle misurazioni, si raccomanda di sostituire la batteria il più presto possibile dopo la comparsa del simbolo della batteria.

Pulsante HOLD

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

Collegamento dei cavi di prova

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

ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI

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

Se il valore misurato non è noto, impostare il campo di misura più alto e ridurlo dopo la lettura del valore misurato. La misurazione di piccole grandezze in un campo di misura elevato presenta il più elevato errore di misurazione. Se si sceglie la misurazione del campo di misura della tensione più alto, sul display sarà visualizzato il simbolo HV o il simbolo di fulmine. Prestare particolare attenzione quando si fanno le misurazioni col massimo campo di tensione per evitare scosse elettriche.

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

Il corretto collegamento dei cavi:

Cavo rosso alla presa contrassegnata con VΩ

Cavo nero alla presa contrassegnata con COM

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

Esempio di determinazione della precisione

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

Misurazione della tensione continua: 1,396 V

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

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

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

Misurazione della tensione

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

Misurazione dell'intensità di corrente alternata per mezzo delle ganasce

Utilizzare il selettore per impostare il campo di misura appropriato. Aprire le ganasce per la misura premendo la leva. Collocare il cavo attraversato dalla corrente alternata all'interno delle ganasce e chiuderle. Assicurarsi che le ganasce aderiscano perfettamente l'una all'altra. Per una misurazione più accurata è necessario assicurarsi che il cavo sia posizionato al centro tra le ganasce. L'errore dovuto alla posizione non centrale del cavo è pari all'1% del valore misurato, ma può essere evitato se il cavo è collocato in posizione centrale all'interno delle ganasce. Leggere il risultato della misurazione. Durante la misurazione non toccare le superfici conduttive esposte. Ciò potrebbe causare una scossa elettrica.

Misurazione della resistenza

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

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

Test dei diodi

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

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

Test di conduttività

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

MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

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

KENMERKEN VAN HET INSTRUMENT

Een multifunctionele stroomtang is een digitaal meetinstrument ontworpen om verschillende elektrische grootheden te meten. In het geval van sommige meetwaarden kan de stroomtang het bereik selecteren afhankelijk van het meetresultaat. De stroomtang is uitgerust met een meettang, die het mogelijk maakt om de AC-stroomsterkte in één draad te meten met behulp van de inductieve methode.

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

De stroomtang heeft een kunststof behuizing, een LCD-display, bereikhoeveelheidsschakelaar. In de behuizing zijn meetcontactdozen geïnstalleerd. De stroomtang is uitgerust met meetkabels die zijn voorzien van stekkers. De stroomtang wordt verkocht zonder stroomaccu.

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

TECHNISCHE GEGEVENS

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

Bemonsteringsfrequentie: ca. 3 keer per seconde

Overbelastingsmarkeringen: het symbool "1" wordt weergegeven.

Polarisatiemarkering: het "-" teken wordt voor het meetresultaat weergegeven

Maximale opening van de klemmen: 25 mm

Maximale diameter van de kabel te meten met behulp van klemmen: 19 mm

Batterij: AAA; 2 x 1,5 V

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

Bewaartemperatuur: -10 graden C ÷ +50 graden C; bij relatieve vochtigheid <85%

Externe afmetingen: 150 x 70 x 32 mm

Gewicht (zonder batterijen): 100 g

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

Parameter	Gelijkspanning		
	$R_{in} = 10\text{ M}\Omega$		
Catalogusnummer	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Opmerkingen	Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c.; Ingangsimpedantie 10 MΩ		

Wisselspanning		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 400\text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V a.c.; Ingangsimpedantie 10 M Ω		

Wisselstroom met behulp van de tang		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Overbelastingsbeveiliging: 1200 V a.c. rms gedurende max. 60 s.		

Weerstand (gemeten met de stroomtang)			Diodetest	
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:	Toepassingsgebied	Resolutie
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1\text{ mA}$	$U_R = 1\text{ V}$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V a.c. rms				

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

EXPLOITATIE VAN DE STROOMTANG

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

Veiligheidsinstructies

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

meetkabels voordat u de meetwaarde wijzigt. Voer nooit onderhoudswerkzaamheden uit zonder dat de meetkabels van de stroomtang zijn losgekoppeld en dat de stroomtang zelf is uitgeschakeld.

Vervanging van de batterijen

De stroomtang heeft batterijen nodig, waarvan het aantal en type in de technische gegevens zijn gespecificeerd. Het gebruik van alkalinebatterijen wordt aanbevolen. Om de batterij te plaatsen, opent u de behuizing van het instrument of het deksel van het batterijvak aan de onderkant van de meter. Voordat u toegang verkrijgt tot het batterijvak, kan het nodig zijn om het deksel van de behuizing van de stroomtang af te schuiven. Sluit de batterij aan volgens de markeringen op de aansluitklemmen, sluit de behuizing of het deksel van het batterijvak. Als het batterijsymbool verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen door nieuwe batterijen. Omwille van de nauwkeurigheid is het raadzaam om de batterij zo snel mogelijk na het verschijnen van het batterijsymbool te vervangen.

HOLD knop

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

Testkabels aansluiten

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

UITVOEREN VAN DE METINGEN

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

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

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

De correcte aansluiting van de kabels is:

Rode kabel naar de bus met markering VΩ

Zwarte kabel naar de bus met markering COM

Om de hoogst mogelijke meetnauwkeurigheid te bereiken, moeten optimale meetomstandigheden worden gegarandeerd. Omgevingstemperatuur in het bereik van 18 graden C TOT 28 graden C en relatieve vochtigheid van de lucht <75%

Voorbeeld van nauwkeurigheidsbepaling

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

Meting van DC-spanning: 1,396 V

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

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

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

Voltagemeting

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

Meting van de AC-stroomsterkte door middel van de tang

Selecteer het juiste meetbereik met de knop. Open de meettang door op de hendel te drukken. Plaats een enkele draad waardoor de wisselstroom binnen de tang stroomt en sluit ze. Zorg ervoor dat de tangklemmen exact op elkaar aansluiten. Voor de meest nauwkeurige meting is het noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de kabel zich op een centraal punt tussen de klemmen bevindt. De fout als gevolg van de niet-centrale ligging van de draad is 1% van de gemeten waarde, maar kan worden vermeden door de draad centraal in de tang te plaatsen. Lees het meetresultaat af. Raak tijdens de meting geen blootliggende geleidende oppervlakken aan. Dit kan een elektrische schok veroorzaken.

Meting van de weerstand

Sluit de meetkabels aan op de met VΩ en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting. Plaats de meetpunten op de klemmen van het te meten element en lees het meetresultaat af. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van elementen waar elektrische stroom doorheen stroomt.** Voor metingen groter dan 1MΩ kan het enkele

seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is, dit is de normale respons voor metingen met een hoge weerstand.

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

Diode-test

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

Geleidingstest

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

ONDERHOUD EN OPSLAG

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

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΗ

Οι αμπεροτσιμπίδες πολλών χρήσεων είναι μια ψηφιακή συσκευή που προορίζεται για εκτέλεση μετρήσεων διαφορετικών ηλεκτρικών μεγεθών. Σε περίπτωση ορισμένων υπό μέτρηση, ο μετρητή μεγεθών, μπορεί μόνος του να προσαρμόσει το φάσμα ανάλογα με το αποτέλεσμα μέτρησης. Ο μετρητής διαθέτει τις τσιμπίδες μέτρησης που επιτρέπουν τη μέτρηση της ένστασης του εναλλασσόμενου ρεύματος σε μονωμένο καλώδιο με τη μέθοδο της αυτεπαγωγής.

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

Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη με υγρούς κρυστάλλους, διακόπτη εναλλαγής φασμάτων μέτρησης. Στο περίβλημα έχει εγκατεστημένες υποδοχές μέτρησης. Ο μετρητής διαθέτει καλώδια μέτρησης με φως στις άκρες τους. Ο μετρητής πωλείται χωρίς τη μπαταρία τροφοδοσίας.

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

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

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

Συχνότητα δειγματοληψίας: περίπου 3 φορές ανά δευτερόλεπτο

Επίσημανση υπερφόρτωσης: προβάλλεται το σύμβολο «1».

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

Μέγιστη διαστολή τσιμπίδων: 25 mm

Μέγιστη διάμετρος του καλωδίου για μέτρηση με τις τσιμπίδες: 19 mm

Μπαταρία: AAA; 2 x 1,5 V

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

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

Εξωτερικές διαστάσεις 150 x 70 x 32 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρία) 100 g

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

Παράμετρος	Συνεχής τάσης			Εναλλασσόμενη τάση		
	$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Κωδικός καταλόγου	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
81801	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 3)$
Παρατηρήσεις	Προστασία από υπερφόρτωση: 600V d.c.. Εμπέδηση εισόδου 10 MΩ			Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V a.c.. Εμπέδηση εισόδου 10 MΩ		

Το εναλλασσόμενο ρεύμα με χρήση των τσιμπιδών		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
20 A	10 mA	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3\% + 20)$ $> 0,5 \text{ A: } \pm(2,5\% + 10)$
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$
400 A	1 A	
Προστασία από υπερφόρτωση: 1200 V a.c.. κατά το μέγ. 60 s.		

Αντίσταση (μέτρηση με το μετρητή)			Δοκιμή διόδων	
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα
200 kΩ	0,1 kΩ	$\pm(1,2\% + 2)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1 \text{ V}$
Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V a.c. rms				

Ακρίβεια $\pm (\% \text{ ένδειξης} + \text{βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους})$

ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ

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

Οδηγίες ασφαλείας

Μην εργάζεστε με το μετρητή σε ατμόσφαιρα που έχει υπερβολική υγρασία, όπου υπάρχουν τοξικοί ή εύφλεκτοι ατμοί, ή σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Πριν από κάθε χρήση ελέγχετε την κατάσταση του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης και σε περίπτωση που παρατηρήσετε οποιαδήποτε βλάβη δεν

επιτρέπεται να αρχίσετε τη χρήση. Πρέπει να αντικαταστήσετε τα χαλασμένα καλώδια με καινούρια. Σε περίπτωση οποιασδήποτε αμφιβολίας πρέπει να επικοινωνήσετε με τον κατασκευαστή. Κατά τη μέτρηση κρατάτε τις άκρες μέτρησης πιάνοντας μόνο το μονωμένο μέρος τους. Μην αγγίζετε με τα δάκτυλά σας τα σημεία μέτρησης ή τις υποδοχές μέτρησης που δεν χρησιμοποιούνται. Πριν από την αλλαγή του προς μέτρηση μεγέθους πρέπει να αποσυνδέετε τα καλώδια μέτρησης. Ποτέ μην ξεκινάτε εργασίες συντήρησης χωρίς να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί από το μετρητή και ότι ο ίδιος ο μετρητής είναι απενεργοποιημένος.

Αντικατάσταση μπαταριών

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

Κουμπί HOLD

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

Σύνδεση καλωδίων δοκιμής

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

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

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

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

ΠΡΟΣΟΧΗ! Το φάσμα μέτρησης του μετρητή δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από το μετρούμενο μέγεθος. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

Η σωστή σύνδεση των καλωδίων είναι ως εξής:

Κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση VΩ

Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση COM

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

Παράδειγμα ορισμού ακρίβειας

Ακρίβεια ± (% ένδειξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους)

Μέτρηση συνεχούς τάσης: 1,396 V

Ακρίβεια ±(0,8% + 5)

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

Αποτέλεσμα μέτρησης: 1,396 V ± 0,016 V

Μέτρηση τάσης

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

Μέτρηση έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος με χρήση των τσιμπιδών

Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη επιλέξτε το κατάλληλο φάσμα μέτρησης. Ανοίξτε τις τσιμπίδες μέτρησης πατώντας το μοχλό. Τοποθετήστε το μονωμένο καλώδιο μέσα από το οποίο ρέει το εναλλασσόμενο ρεύμα μέσα στις τσιμπίδες και κλείστε τις. Βεβαιωθείτε ότι τα σαγόνια των τσιμπιδών ακριβώς κολλάνε ένα το άλλο. Με σκοπό τι πιο δυνατό ακριβή μέτρηση πρέπει να φροντίσετε να βρεθεί το καλώδιο στο κεντρικό σημείο μεταξύ των τσιμπιδών. Το λάθος που προκαλείται από μη κεντρική τοποθέτηση του καλωδίου είναι 1% της μετρημένης τιμής, μπορείτε όμως να το αποφύγετε τοποθετώντας το καλώδιο κεντρικά μεταξύ των σαγονιών Διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης. Κατά τη μέτρηση μην αγγίζετε τις γυμνές αγωγίμες επιφάνειες. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία.

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩ και COM, θέστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της αντίστασης. Θέτετε τις μύτες μέτρησης στους επαφείς του μετρούμενου εξαρτήματος και αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβότερα αποτελέσματα μέτρησης, όπου αρμόζει αλλάξτε το φάσμα μέτρησης. **Απαγορεύεται πλήρως η μέτρηση έντασης εξαρτημάτων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.** Για τη μέτρηση τιμών μεγαλύτερων από 1MΩ η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει κάποια δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα και αυτό είναι κανονική αντίδραση σε περίπτωση μέτρησης μεγάλων αντιστάσεων. Πριν τοποθετήσετε τις μύτες μέτρησης στο μετρούμενο εξάρτημα, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης.

Δοκιμή διόδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩ και COM, θέστε το διακόπτη εναλλαγής στο σύμβολο διόδου. Τοποθετήστε τις μύτες μέτρησης στις εξόδους της διόδου σύμφωνα με την κατεύθυνση αγωγιμότητας και στην αρνητική κατεύθυνση. Αν η διόδος λειτουργεί, στη διόδο που συνδέεται στην κατεύθυνση διάβασης αναγνωρίστε την πτώση της τάσης σε αυτή τη διόδο που εκφράζεται με τα mV. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης σε αρνητική κατεύθυνση, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης». Diody sprawne cechuje mała rezystancja w kierunku przewodzenia oraz duża rezystancja w kierunku zaporowym. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή διόδων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή αγωγιμότητας

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

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ

Σκουπίζετε το μετρητή με μαλακό ύφασμα. Αφαιρείτε μεγαλύτερες ακαθαρσίες χρησιμοποιώντας λίγο υγραμμμένο ύφασμα. Μην βυθίζετε τη συσκευή σε νερό ή άλλο υγρό. Μην χρησιμοποιείτε διαλυτικά, καυστικά μέσα ή μέσα τριβής για καθαρίσμο. Πρέπει να φροντίζετε την καθαρότητα των επαφών του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Καθαρίζετε τους επαφείς μέτρησης με ένα ύφασμα με λίγη με την ισοπροπυλική αλκοόλη. Για καθαρισμό των επαφών του μετρητή πρέπει να απενεργοποιείτε το μετρητή και να αποσυναρμολογείτε τη μπαταρία. Περιστρέψτε το μετρητή ανάποδα και κτυπήστε τον μαλακά έτσι, ώστε μεγαλύτερες ακαθαρσίες φεύγουν από τα σημεία συνδέσεων του μετρητή. Υγράνετε λίγο ένα μπατόνι με βαμβάκι με την ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφή. Περιμένετε να εξατμιστεί η ισοπροπυλική αλκοόλη και στη συνέχεια συναρμολογήστε τη μπαταρία. Πρέπει να φυλάσσετε το μετρητή σε στεγνό χώρο στη συσκευασία στην οποία παραδόθηκε.