

YATO



PL	CYFROWY MIERNIK UNIWERSALNY
EN	DIGITAL UNIVERSAL MULTIMETER
DE	UNIVERSELL DIGITAL 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	MULTIMETRE NUMÉRIQUE UNIVERSEL
IT	MISURATORE DIGITALE UNIVERSALE
NL	DIGITALE UNIVERSELE STROOMTANG
GR	ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟ ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

YT-73092





PL

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

EN

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

DE

1. LCD-Display
2. Messungsumschalter
3. Messanschluss
4. Messkabel
5. Messzange
6. NCV-Sensor

RU

1. ЖК-дисплей
2. переключатель измерений
3. измерительное гнездо
4. измерительные провода
5. измерительные клещи
6. датчик NCV

UA

1. ЖК-екран
2. перемикач вимірювання
3. гніздо вимірювання
4. вимірювальні кабелі
5. вимірювальні кліщі
6. датчик NCV

LT

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

LV

1. LCD ekrāns
2. mērīšanas slēdzis
3. mērīšanas kontaktligzda
4. mērvadi
5. mērīšanas knaibles
6. NCV sensors

CZ

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

SK

1. LCD displej
2. prepínač merania
3. meracia zásuvka
4. meracie káble
5. meracie svorky
6. snímač NCV

HU

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

RO

1. ecran LCD
2. comutator de măsurare
3. jack de măsurare
4. sonde de testare
5. clește de măsurare
6. senzor NCV

ES

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

FR

1. écran ACL
2. commutateur de mesure
3. douille de mesure
4. câbles de mesure
5. pince de mesure
6. capteur NCV

IT

1. display LCD
2. commutatore di fondo scala
3. presa di misura
4. cavi di misura
5. ganasce per la misura
6. sensore NCV

NL

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

GR

1. οθόνη LCD
2. διακόπτης εναλλαγής μέτρησης
3. υποδοχή μέτρησης
4. καλώδια μέτρησης
5. πένσα μέτρησης
6. αισθητήρας NCV



Napięcie stałe
DC voltage
Gleichspannung
Постоянное напряжение
Постійна напруга
Nuolatine jįtampa

Lidzspriegums
Stejnosmerné napätí
Jednosmerné napätie
Egyenfeszültség
Tensiune c.c.
Tensión continua

Tension continue
Tensione continua
Gelijkspanning
Συνεχής τάση



Napięcie przemienne
AC voltage
Wechselspannung
Переменное напряжение
Змінна напруга
Kintamoji įtampa

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

Tension alternative
Tensione alternata
Wisselspanning
Εναλλασσόμενη τάση



Prąd przemienny
Alternating current
Wechselstrom
Переменный ток
Змінний струм
Kintamoji srovė

Mainstrāva
Střídavý proud
Striedavý prúd
Váltakozó áram
Curent alternativ
Corriente alterna

Courant alternatif
Corrente alternata
Wisselstroom
Εναλλασσόμενο ρεύμα



Rezystancja
Resistance
Elektrischer Widerstand
Сопротивление
Опір
Rezistencija

Pretestība
Rezistence
Odpor
Ellenállás
Rezistentā
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 proudů
Test vodivosti
Szakadávizsgálat
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 приводит к негативным изменениям в окружающей среде. Домашнее хозяйство играет важную роль при повторном использовании и утилизации, в том числе, утилизации изношенного оборудования. Подробную информацию о правильных методах утилизации можно получить у местных властей или у продавца.

Цей символ повідомляє про заборону розміщення відходів електричного та електронного обладнання (в тому числі акумуляторів), у тому числі з іншими відходами. 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. Niekontroliuojamas 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, susisiekię su savo vietos valdžios institucijomis ar pardavėju.

Šis simbolis informuoja apie aiziegių išmestų elektrinio ir elektroninio įrenginių atkritumų (tostarp baterijų ir akumulatorių) kopą ar citrą atkritumėm. Noliototas iekartas ir įsavač atseviški ū jánodas savákšanas punktā ar mērkī nodrošināt atkritumu otrreizējo pārstrādi un reģenerāciju, lai ierobežotu to apjomu un samazinātu dabas resursu izmantošanas līmeni. Elektriskajās un elektroniskajās iekārtās ietvertu bīstamo sastāvdaļu nekontrolēta izdalīšanās var radīt cilvēku veselības apdraudējumu un izraisīt negatīvas izmaiņas apkārtējā vidē. 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. Použitá zařízení by měla být shromažďována selektivně a odesílána 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 zmešuje využívanie prírodných zdrojov. Nekontrolované uvoľňovanie nebezpečných látok, ktoré sú v elektrických a elektronických zariadeniach, môže ohrožovať 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. Blížišie 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 gyűjtőponthoz 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 módjával 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 incontrolée 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 usata (compresa la batteria e gli accumulatori) non può essere smaltita insieme con altri rifiuti. Le apparecchiature usate 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 usata. 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 χρησιμοποιούμενου 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 ανάκτηση του για τη μείωση των αποβλήτων και τη μείωση του βαθμού χρήσης των φυσικών πόρων. Η ανεξέλεγκτη απελευθέρωση επικινδύνων συστατικών των 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, χρησιμοποιούμενου 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 5/6 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 5999

Częstotliwość próbkowania: 2,5 - 3 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „OL”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Maksymalne rozwarcie cęgów: 26 mm

Maksymalna średnica przewodu do pomiaru za pomocą cęgów: 18 mm

Bateria: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Temperatura przy której zostanie zachowana deklarowana dokładność: 18 ÷ 28 st. C; przy względnej wilgotności <75%

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

Wymiary zewnętrzne: 191 x 70 x 31 mm

Masa (bez baterii): 190 g

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

Napięcie stałe			Napięcie przemienne		
$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V d.c. lub 600 V a.c. rms			Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V d.c. lub 600 V a.c. rms		

Napięcie stałe i przemienne w trybie niskiej impedancji		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V d.c. lub 600 V a.c. rms		

Prąd przemienny przy pomocy cęgów			Rezystancja		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V d.c. lub 600 V a.c. rms		

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

EXPLOATACJA 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 łatwopal-

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

Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez baterie, których ilość oraz typ został podany w danych technicznych. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu lub pokrywę komory baterii 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.

Włączanie i wyłączanie miernika

Ustawienie przełącznika pomiarów w pozycję opisaną OFF spowoduje wyłączenie miernika. Pozostałe pozycje przełącznika uruchamiają go i pozwalają na wybór wielkości pomiarowej oraz jej zakresu. Miernik posiada funkcję samoczynnego wyłączania w przypadku bezczynności ze strony użytkownika, po ok. 15 minutach od ostatniej reakcji użytkownika miernik samoczynnie się wyłączy. Pozwoli to zmniejszyć zużycie baterii.

Podłączanie przewodów testowych

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

Przycisk z symbolem latarki

Przyciśnięcie tego przycisku spowoduje włączenie niewielkiej latarki umieszczonej w czołowej ścianie miernika. Ponowne naciśnięcie przycisku wyłącza latarkę.

Przycisk VFC

W przypadku pomiaru napięcia przemiennego lub prądu przemiennego naciśnięcie przycisku spowoduje przełączenie miernika w tryb pomiaru napięcia lub prądu o zmiennej częstotliwości – znacznik V.F.C.

Przycisk SEL

Przyciśnięcie przycisku pozwala na wybranie wielkości pomiarowej w przypadku nastaw głównego przełącznika opisanych kilkoma wielkościami.

WYKONYWANIE POMIARÓW

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

Jeżeli nie jest znana wielkość mierzonej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i zmniejszyć go po odczytaniu wartości pomiaru. Mierzenie małych wielkości na wysokim zakresie jest obciążone największym błędem pomiaru. 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 INPUT

Przewód czarny do gniazda oznaczonego COM

W celu uzyskania jak największej dokładności pomiarowej należy zapewnić optymalne warunki pomiarowe. Zakres temperatury i wilgotności został podany w wykazie danych technicznych.

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 V $\pm$ 0,016 V

Pomiar napięcia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM. Przełącznik główny ustawić w pozycji pomiaru napięcia. Przyciskiem SEL wybrać charakter mierzonego napięcia. Przewody pomiarowe dołączyć równolegle do obwodu elektrycznego i odczytać wynik pomiaru napięcia. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż maksymalny zakres pomiarowy. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym. Po wybraniu

najniższego zakresu pomiarowego i niepodłączonych przewodach pomiarowych może być widoczna na wyświetlaczu zmieniająca się wartość pomiaru. Jest to normalne zjawisko, aby je wyeliminować, wystarczy zewrzeć końce przewodów pomiarowych ze sobą.

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 cęgami. Ułatwiają to znaczniki wygrawerowane na szczękach cęgów. Błąd spowodowany niecentralnym umieszczeniem przewodu wynosi 2,5% 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.

Tryb pomiaru napięcia przy niskiej impedancji wejściowej

Miernik pozwala na pomiar napięcia przy niskiej impedancji wejściowej, pozwala to wyeliminować zakłócenia związane z napięciem resztkowym. Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM, wybierak ustawić w pozycji oznaczonej LowZ. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż maksymalny zakres pomiarowy. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.

Pomiar rezystancji

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM, wybierak ustawić w pozycji oznaczonej Ω . Przyciskiem SEL wybrać pomiar rezystancji – znaczniki AUTO i Ω . 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 rezystancji o dużej wartości 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 przeciężenia.

Test przewodzenia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM, wybierak ustawić w pozycji oznaczonej Ω . Przyciskiem SEL wybrać test przewodzenia – znaczniki „symbol brzęczyka” i Ω . Końcówki pomiarowe przyłożyć do miejsca zacisków. Wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej 60 Ω . W zakresie od 60 Ω do 120 Ω , może być także słyszany dźwięk brzęczyka. **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM, wybierak ustawić w pozycji oznaczonej Ω . Przyciskiem SEL wybrać test przewodzenia – znaczniki „symbol diody” i V. Końcówki pomiarowe przyłożyć do miejsca zacisków diody. Na wyświetlaczu widoczna jest wartość napięcia przewodzenia, lub symbol „OL”, jeżeli dioda jest testowana w kierunku zaporowym. **Jest absolutnie zabronione testowanie diod, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Bezkontaktowe wykrywanie napięcia przemiennego

Miernik posiada czujnik, który jest w stanie wykryć pole elektromagnetyczne generowane przez napięcie przemienne o wartości wyższej niż 90 V. Wybierak przestawić w pozycję NCV, zostanie to potwierdzone przez widoczny symbol „EF”. Zbliżyć czujnik znajdujący się na szczycie nieruchomej szczęki pomiarowej do miejsca, które ma być sprawdzone pod kątem obecności pola elektromagnetycznego. W miarę zwiększania się natężenia wykrywanego pola będą widoczne linie na wyświetlaczu. Im więcej linii tym wyższe natężenie, będzie także emitowany pulsujący dźwięk oraz pulsujące podświetlanie wyświetlacza. Im wyższa częstotliwość pulsowania tym wyższe natężenie emitowanego pola elektromagnetycznego. Tego pomiaru można użyć np. do wykrywania ukrytych przewodów pod napięciem przemiennym. Należy jednak pamiętać, że na taki pomiar ma wpływ wiele czynników zewnętrznych i może być zakłócony przez zewnętrzne pola elektromagnetyczne. Nie należy polegać tylko na tej metodzie wykrywania przewodów pod napięciem.

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. Poczekać, 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 Trade Metrology Act.

TECHNICAL DATA

Display: 3 5/6 digits LCD – maximum displayed result: 5999
 Sampling frequency: 2.5-3 samples/sec
 Overload marking: "OL" symbol displayed
 Polarity marking: "-" sign displayed before the result
 Maximum clamp gap: 26 mm
 Maximum diameter of the tested cable using the clamp: 18 mm
 Battery: 2 x AAA; 2 x 1.5 V
 Working temperature range: 0 to 40°C at relative air humidity <75%
 Temperature at which the declared accuracy is maintained: 18 to 28°C at relative air humidity <75%
 Storage temperature: -10°C to +50°C at relative air humidity <85%
 Outer dimensions: 191 x 70 x 31 mm
 Weight (without batteries): 190 g

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

DC voltage			AC voltage		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
600 mV	0.1 mV	$\pm(0.8\% + 2)$	6 V	0.001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0.001 V		60 V	0.01 V	
60 V	0.01 V		600 V	0.1 V	
600 V	0.1 V				
Overload protection: 600 V DC or 600 V AC RMS			Overload protection: 600 V DC or 600 V AC RMS		

Constant and alternating voltage in low impedance mode		
$R_{IN} = 1\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Range	Resolution	Accuracy
600 V	0.1 V	$\pm(0.8\% + 2)$
Overload protection: 600 V DC or 600 V AC RMS		

Alternating current using clamp			Resistance		
$f_{IN} = 50 \div 60\text{ Hz}$			Range	Resolution	Accuracy
Range	Resolution	Accuracy	600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
6 A	0.001 A	$\leq 0.5\text{ A: } \pm(3.5\% + 20)$	6 k Ω	0.001 k Ω	
		$\pm(3.0\% + 10)$	60 k Ω	0.01 k Ω	
60 A	0.01 A	$\leq 5\text{ A: } \pm(3.0\% + 10)$	600 k Ω	0.1 k Ω	
		$\pm(2.5\% + 10)$	6 M Ω	0.001 M Ω	
600 A	0.1 A	$\pm(2.5\% + 10)$	60 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
			Overload protection: 600 V DC or 600 V AC RMS		

Accuracy: $\pm(\%$ 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.

Switching the meter on and off

Set the measurement switch to the OFF position to turn the meter off. The remaining switch positions activate the meter and permit selection of the measured quantity and its range. The meter has a function of automatic switching off in case of inactivity of the user; after about 15 minutes from the last user's reaction, the meter will switch off automatically. This will reduce battery consumption.

Flashlight symbol button

Press this button to turn on the small flashlight located in the front of the meter. Press the button again to turn off the flashlight.

VFC button

In case of measurement of alternating voltage or alternating current, press the button to switch the meter to the measurement mode of voltage or current of alternating frequency - V.F.C. marker.

SEL button

Press the button to select measured quantity in the case of the settings of the main switch described using few quantities.

MEASUREMENT PROCEDURE

Depending on the current position of the range switch, the display shows four 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. 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 test leads is:

The red lead goes in the jack marked INPUT.

The black test lead goes in the jack marked COM.

In order to achieve the highest possible measurement accuracy, optimal measurement conditions should be ensured. The range of temperature and humidity is given in the technical data.

Example of accuracy determination

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

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

Voltage measurement

Connect the test leads to the jacks marked “INPUT” and “COM”. Set the main switch to the voltage measurement position. Press the SEL button to select the type of the voltage to be measured. 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. After selecting the lowest measurement range and when the test leads are disconnected, a changing measurement value can be seen on the display. It is a normal phenomenon. To eliminate it, is enough to connect the tips of test leads with each other.

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. This is facilitated by the markers engraved on the clamp jaws. The error due to the non-central location of the wire is 2.5% 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.

Voltage measurement mode with low input impedance

The meter allows to measure voltage at low input impedance, which eliminates the interference associated with residual voltage. Connect the test leads to the jacks marked INPUT and COM, set the knob to the position marked LowZ. Never measure a voltage which is higher than the maximum measuring range. This can damage the meter and cause electric shock.

Resistance measurement

Connect the test leads to the jacks marked INPUT and COM, set the knob to the position marked Ω . Choose the resistance measurement with SEL button - AUTO and Ω marks. Apply the test leads 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 of high value resistance, the measurement may take a few seconds before the readout becomes stable, which is the normal response for high resistance measurements. Before applying the tips to the terminals of the measured element, an overload symbol is shown on the display.

Conductivity test

Connect the test leads to the jacks marked INPUT and COM, set the knob to the position marked Ω . Use the SEL button to select the conductivity test - the "buzzer symbol" and Ω marks. Apply the tips of the test leads to the place to be measured. The built-in buzzer emits a sound whenever the measured resistance drops below 60 Ω . The buzzer can also emit a sound when the resistance is in the range from 60 Ω to 120 Ω . **It is absolutely forbidden to test conductivity in circuits through which electric current is flowing.**

Diode test

Connect the test leads to the jacks marked INPUT and COM, set the knob to the position marked Ω . Use the SEL button to select the conductivity test - "LED symbol" and V markers. Apply the tips of the test leads to the diode terminals. The display shows the value of the conduction voltage or the symbol "OL" if the diode is tested in the reversed direction. **It is absolutely forbidden to test diodes through which electric current is flowing.**

Contactless alternating voltage detection

The meter has a sensor capable of detecting the electromagnetic field generated by alternating voltages higher than 90 V. Move the knob to the NCV position, this will be confirmed by the displayed "EF" symbol. Bring the sensor closer at the top of the fixed measuring jaw to the location to be checked for the presence of an electromagnetic field. As the field strength increases, the lines on the display will be visible. The more lines the higher the intensity, the pulsating sound emit and the backlight flashes. The higher the pulse rate, the higher the intensity of the emitted electromagnetic field. This measurement can be used, for example, to detect hidden alternating voltage wires. However, it should be remembered that such measurement is influenced by many external factors and may be interfered with by external electromagnetic fields. Do not rely solely on this method to detect live wires.

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.

GERÄTEBESCHREIBUNG

Das digitale Zangen-Universalmessgerät ist für die Messung verschiedener elektrischer Parameter bestimmt. Bei einigen Messwerten kann das Messgerät allein den Messbereich in Abhängigkeit von den Messergebnissen bestimmen. Das Messgerät weist eine Messzange auf, um die Wechselspannungsmessung in einer einzelnen Leitung mit der Induktionsmethode zu ermöglichen.

Diese Bedienungsanleitung vor Erstgebrauch des Messgerätes gründlich lesen und sorgfältig aufbewahren.

Im Kunststoffgehäuse sind ein LCD-Display und ein Messbereichumschalter sowie die Messkabelanschlüsse untergebracht. Das Messgerät ist mit Messkabeln mit Steckern ausgerüstet. Mit dem Messgerät wird keine Batterie mitgeliefert.

ACHTUNG! Dieses Messgerät ist keine Messvorrichtung i.S. des Gesetzes „Das Messungsrecht“.

TECHNISCHE DATEN

LCD-Anzeige mit 3 5/6 Ziffern – maximale Messergebnisanzeige: 5999

Messwertabtastung: ca. 2 – 3 / s

Überlastungssymbol: „OL“-Anzeige

Polarisierungsanzeige: „-“ vor dem Messergebnis

Messzangenspannweite, max.: 26 mm

Mit der Messzange gemessener Leitungsdurchmesser, max.: 18 mm

Batterien: 2 x AAA (2 x 1,5 V)

Betriebstemperatur: 0 ÷ 40° C bei r.F. <75%

Temperaturbereich für zugesicherte Messgenauigkeit: 18 ÷ 28° C bei r.F. <75%

Lagerungstemperatur: -10 ÷ +50° C bei r.F. <85%

Abmessungen: 191 x 70 x 31 mm

Gewicht (ohne Batterien): 190 g

ACHTUNG! Messungen der Werte über dem Maximalmessbereich des Messgerätes verboten.

Gleichspannung			Wechselspannung		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Bereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Bereich	Auflösung	Messgenauigkeit
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm (1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Überlastschutz: 600 V DC oder 600 V AC effektiv			Überlastschutz: 600 V DC oder 600 V AC effektiv		

Gleich- und Wechselspannung im Niedrigimpedanzmodus		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Bereich	Auflösung	Messgenauigkeit
600 V	0,1 V	$\pm (0,8\% + 2)$
Überlastschutz: 600 V DC oder 600 V AC effektiv		

Wechselstrom mithilfe der Messzange			Resistanz		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Bereich	Auflösung	Messgenauigkeit
Bereich	Auflösung	Messgenauigkeit	600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A}: \pm (3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm (3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A}: \pm (3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm (2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm (2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\% + 2)$
			Überlastschutz: 600 V DC oder 600 V AC effektiv		

Messgenauigkeit: $\pm$ (% des Anzeigewertes + Gewichtung der kleinsten Ziffer)

MESSGERÄT EINSETZEN

ACHTUNG! Sicherheitsmaßnahmen gegen Stromschlag: alle Messkabel abklemmen, Messgerät abschalten, erst dann Gerätegehäuse öffnen.

Sicherheitshinweise

Messgerät nicht in einer übermäßig feuchten Umgebung, bei Vorhandensein von giftigen oder brennbaren Dämpfen, in einer ex-gefährdeten Atmosphäre gebrauchen. Messgerät und -kabel vor jedem Gebrauch auf Beschaffenheit prüfen, jegliche Arbeiten bei festgestellten Schäden unterlassen. Beschädigte Messkabel erneuern. Bei jeglichen Bedenken Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Messstecker während der Messung nur am isolierten Teil fassen. Messpunkte bzw. nicht gebrauchte Geräteanschlüsse nicht berühren. Messkabel vor Messwertwechsel trennen.

Keine Geräterwartung vornehmen, wenn es nicht sichergestellt ist, dass die Messkabel getrennt und das Messgerät abgeschaltet sind.

Batterien wechseln

Das Universalmessgerät wird batterieversorgt – Anzahl und Typ der Batterien siehe technische Daten. Es wird empfohlen, Alkalibatterien zu gebrauchen. Batterien einbauen, dazu Gerätegehäuse oder Deckel des Batteriefaches an der Messgerätunterseite öffnen. Vor dem Öffnen des Batteriefaches kann es erforderlich sein, die Schutzverkleidung des Gerätegehäuses wegzuschieben. Batterien gemäß der Polbezeichnung einbauen, Gerätegehäuse oder Deckel des Batteriefaches schließen. Die Batterien müssen bei angezeigtem Batteriesymbol auf dem LCD-Display gewechselt werden. Um die vorgegebene Messgenauigkeit zu gewährleisten, sind die Batterien möglichst gleich nach der Anzeige des Batteriesymbols auf dem LCD-Display zu wechseln.

Messgerät ein- und ausschalten

Das Messgerät wird nach Verstellen des Messungsumschalters in OFF ausgeschaltet. In den sonstigen Positionen des Umschalters kann das Messgerät mit dem jeweils eingestellten Messwert und -bereich betrieben werden. Das Messgerät schaltet nach ca. 15 Minuten ab der letzten Aktivität des Betreibers automatisch ab. Dadurch wird der Stromverbrauch der Batterien reduziert.

„Taschenlampe“ Drucktaste

Nach Betätigen dieser Drucktaste wird eine kleine Leuchte in der Messgerätfrontwand ein- und durch erneutes Betätigen ausgeschaltet.

V.F.C. Drucktaste

Bei der Wechselspannungs- oder Wechselstrommessung wird das Messgerät durch Betätigen dieser Drucktaste in den Messungsmodus für die Wechselfrequenzspannung oder den -strom umgeschaltet – V.F.C Symbol.

SEL Drucktaste

Mit dieser Drucktaste kann der Messwert gewählt werden, wenn der Umschalter in die mit mehreren Werten gekennzeichneten Positionen verstellt wurde.

Messkabel anschließen

Sind die Messkabelstecker mit Verschlüssen versehen, sind diese vor Anschließen der Messkabel zu entfernen. Messkabel nach den Vorgaben in dieser Bedienungsanleitung anschließen. Anschließend Schutzhüllen der Messstecker (soweit vorhanden) entfernen und mit der Messung beginnen.

MESSUNGEN DURCHFÜHREN

Je nach der Einstellung des Messbereichumschalters werden vier Ziffern auf dem LCD-Display angezeigt. Der erforderliche Batteriewechsel wird mit dem Batteriesymbol auf dem LCD-Display angezeigt. Wird das „-“-Symbol vor dem Messwert auf dem LCD-Display angezeigt, weist der Messwert eine umgekehrte Polarisierung gegenüber dem Messgerätschluss auf. Wird nur das Überlastungssymbol auf dem LCD-Display angezeigt, bedeutet es die Messbereichsüberschreitung, in diesem Fall ist der Messbereich hoch zu schalten.

Ist die Messwertgröße nicht bekannt, ist der höchste Messbereich einzustellen und nach Ablesen des Messwertes herunter zu schalten. Das Erfassen von kleinen Messwerten in einem großen Messbereich ist mit dem höchsten Messfehler behaftet. Bei den Messungen im höchsten Messbereich ist besonders vorsichtig vorzugehen, um einen elektrischen Schlag zu verhindern.

ACHTUNG! Der Messbereich des Messgerätes darf keinesfalls den Messwert unterschreiten. Sonst kann es zur Zerstörung des Messgerätes sowie zu einem elektrischen Schlag kommen.

Korrektes Messkabelanschließen:

Rotes Messkabel am INPUT Anschluss

Schwarzes Messkabel am COM Anschluss

Es sind optimale Messungsbedingungen sicherzustellen, um die höchste Messgenauigkeit zu erreichen. Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche siehe technische Daten.

Messgenauigkeit bestimmen (Beispiel)

Messgenauigkeit: $\pm$ (% des Anzeigewertes + Gewichtung der kleinsten Ziffer)

Messung Gleichspannung: 1,396 V

Messgenauigkeit: $\pm$ (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

Messkabel an den INPUT und COM Anschlüssen installieren. Hauptumschalter in die Spannungsmessung verstellen. Gemessene Spannung mit der SEL Drucktaste einstellen. Messkabel am Stromkreis parallel anschließen und Spannungsmesswert ablesen. Bei der Spannungsmessung den Maximalmessbereich niemals überschreiten. Sonst kann es zur Zerstörung des Messgerätes sowie zu einem elektrischen Schlag kommen. Bei dem eingestellten kleinsten Messbereich und den nicht angeschlossenen Messkabeln kann der Messwert auf dem LCD-Display variieren. Es ist normal. Um dieses Ereignis zu eliminieren, sind die Messkabelendstücke gegenseitig zu berühren.

Strommessung mit der Messzange

Entsprechenden Messbereich mit dem Umschalter einstellen. Messzange mithilfe des Hebels öffnen. Einzelne, unter Wechselstrom stehende Leitung in die Messzange einführen und diese schließen. Sicherstellen, dass die Messzan-

genbacken genau anliegen. Um die beste Messgenauigkeit zu erzielen, muss sich die Leitung mittig in der Messzange befinden. Dazu dienen die in den Messzangenbacken gravierten Marker. Bei der außenmittig platzierten Leitung beträgt der Messfehler 2,5% des Messwertes, der jedoch durch die mittige Einstellung der Leitung vermieden werden kann. Messergebnis ablesen. Nicht geschützte, leitfähige Flächen bei der Messung nicht berühren. Sonst kann es zum elektrischen Schlag kommen.

Spannungsmessung bei einer niedrigen Eingangsimpedanz

Mit dem Messgerät kann die Spannung bei einer niedrigen Eingangsimpedanz gemessen werden, um die Störungen infolge einer Restspannung zu beseitigen. Messkabel an den INPUT und COM Anschlüssen installieren. Hauptumschalter in die „LowZ“-Position verstellen. Keine Spannung messen, die den maximalen Messbereich überschreitet. Sonst kann es zur Zerstörung des Messgerätes und zum elektrischen Schlag kommen.

Resistanz messen

Messkabel an den Anschlüssen INPUT und COM installieren, Messbereichsschalter in die Ω Position verstellen, Resistanzmessung mit der SEL Drucktaste: AUTO und Ω wählen. Klemmen des gemessenen Objektes mit den Messkabelendstücken berühren und das Messergebnis ablesen. Messbereich bei Bedarf ändern, um genauere Messergebnisse zu erzielen. **Es ist strengstens verboten, Resistanz unter Strom stehender Elemente zu messen.** Bei den Messungen von Hochleistungswiderständen kann die Messung einige Sekunden bis zur Stabilisierung des Messergebnisses dauern, es ist normal bei den Hochwertmessungen. Bevor das gemessene Objekt mit den Messkabelendstücken berührt wird, wird das Überlastungssymbol auf dem LCD-Display im Resistanzmessungsmodus angezeigt.

Leitfähigkeitstest

Messkabel an den Anschlüssen INPUT und COM installieren, Umschalter auf das Symbol Ω verstellen. Leitfähigkeitstest mit der SEL Drucktaste wählen – „Summer“ und Ω Symbole. Gemessene Stelle mit den Messkabelendstücken berühren. Der eingebaute Summer gibt ein akustisches Signal immer dann aus, wenn die gemessene Resistanz 60 Ω unterschreitet. Im Bereich von 60 Ω bis 120 Ω kann das akustische Signal des Summers auch ausgegeben werden. **Es ist strengstens verboten, unter Strom stehende Kreise zu testen.**

LED-Test

Messkabel an den Anschlüssen INPUT und COM installieren, Umschalter auf das Symbol Ω verstellen. Leitfähigkeitstest mit der SEL Drucktaste wählen – „LED“ und V Symbole. Pins der gemessenen LED mit den Messkabelendstücken berühren. Auf dem LCD-Display wird der Leitspannungswert bzw. das „OL“ Symbol beim Sperrichtungstest der LED angezeigt. **Es ist strengstens verboten, unter Strom stehende LEDs zu testen.**

Wechselspannung berührungslos lokalisieren

Im Messgerät ist ein Sensor eingebaut, der das durch die Wechselspannung über 90 V generierte elektromagnetische Feld lokalisieren kann. Umschalter auf NCV verstellen, die Verstellung wird mit dem „EF“ Symbol auf dem LCD-Display bestätigt. Den an der Spitze der feststehenden Messzangenbacke vorhandenen Sensor an die Stelle bringen, die auf ein mögliches elektromagnetisches Feld geprüft werden soll. Je nach wachsender lokalisierter Feldstärke werden Linien auf dem LCD-Display angezeigt. Mehr Linien bedeuten ein stärkeres elektromagnetisches Feld, es wird auch ein akustisches Signal ausgegeben, das LCD-Display wird wechselhaft hinterleuchtet. Die Hinterleuchtungsfrequenz wächst mit dem stärker werdenden elektromagnetischen Feld. Diese Messung kann bspw. dazu genutzt werden, um verdeckte, unter Wechselspannung stehende Leitungen zu lokalisieren. Diese Messung kann jedoch von mehreren externen Faktoren beeinflusst und durch externe elektromagnetische Felder gestört werden. Man darf nicht allein auf dieser Methode stützen, unter Spannung stehende Leitungen zu lokalisieren.

WARTUNG UND LAGERUNG

Messgerät mit einem weichen Lappen reinigen. Größeren Schmutz mit einem feuchten Lappen entfernen. Messgerät nicht ins Wasser oder andere Flüssigkeiten eintauchen. Keine Lösungsmittel, aggressiven oder Scheuermittel für die Reinigung verwenden. Für die Sauberkeit der Messgerätschlüsse und der Messleitungen sorgen. Messkabelendstücke mit einem Lappen und etwas Isopropylalkohol reinigen. Zuvor jedoch Messgerät ausschalten und Batterien entfernen. Messgerät auf die Frontwand drehen, größeren Schmutz aus den Anschlüssen unter vorsichtigem Schütteln entfernen. Jeden Messgerätschluss mit einem Wattepad und etwas Isopropylalkohol reinigen. Abdampfen des Alkohols abwarten, anschließend Batterien einbauen. Messgerät trocken in der Originalverpackung lagern.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Универсальный мультиметр с токоизмерительными клещами представляет собой цифровой измерительный прибор, предназначенный для измерения различных электрических величин. В случае некоторых измеряемых величин мультиметр может самостоятельно выбирать диапазон в зависимости от результата измерения. Мультиметр оснащен токоизмерительными клещами, которые позволяют измерять силу переменного тока в одном проводнике индукционным методом.

Прежде чем приступить к работе с мультиметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации и сохранить его.

Мультиметр оснащен пластиковым корпусом, жидкокристаллическим дисплеем, переключателем диапазонов измерения. В корпусе установлены измерительные гнезда. Мультиметр оснащен измерительными проводами со щетками. Мультиметр поставляется без батареек.

ВНИМАНИЕ! Предлагаемый мультиметр не представляет собой измерительного прибора по смыслу Закона «Право о измерениях».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: ЖК-дисплей 3 5/ 6-разрядный – максимальный отображаемый результат: 5999

Частота дискретизации: 2,5 - 3 раза в секунду

Индикация перегрузки: отображается символ «OL»

Индикация полярности: перед результатом измерения отображается знак «-»

Максимальное раскрытие клещей: 26 мм

Максимальный диаметр проводника, измеряемого с помощью клещей: 18 мм

Батарейка: 2 x AAA; 2 x 1,5 В

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

Температура, при которой будет поддерживаться заявленная точность: 18 ÷ 28° С; при относительной влажности <75%

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

Внешние размеры: 191 x 70 x 31 мм

Вес (без батареек): 190 г

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерять электрические величины, значения которых превышают максимальный диапазон измерения мультиметра.

Постоянное напряжение			Переменное напряжение		
$R_N = 10 \text{ МОм}$			$R_N = 10 \text{ МОм}; f_N = 40 \div 1000 \text{ Гц}$		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8\% + 2)$	6 В	0,001 В	$\pm(1\% + 10)$
6 В	0,001 В		60 В	0,01 В	
60 В	0,01 В		600 В	0,1 В	
600 В	0,1 В				
Защита от перегрузки: 600 В DC или 600 В AC RMS			Защита от перегрузки: 600 В DC или 600 В AC RMS		

Постоянное и переменное напряжение в режиме низкого импеданса		
$R_N = 1 \text{ МОм}; f_N = 40 \div 1000 \text{ Гц}$		
Диапазон	Разрешение	Точность
600 В	0,1 В	$\pm(0,8\% + 2)$
Защита от перегрузки: 600 В DC или 600 В AC RMS		

Переменный ток с помощью клещей			Сопротивление		
$f_N = 50 \div 60 \text{ Гц}$			Диапазон	Разрешение	Точность
Диапазон	Разрешение	Точность	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,2\% + 2)$
6 А	0,001 А	$\leq 0,5 \text{ А}; \pm(3,5\% + 20)$	6 кОм	0,001 кОм	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 кОм	0,01 кОм	
60 А	0,01 А	$\leq 5 \text{ А}; \pm(3,0\% + 10)$	600 кОм	0,1 кОм	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 МОм	0,001 МОм	
600 А	0,1 А	$\pm(2,5\% + 10)$	60 МОм	0,01 МОм	$\pm(1,2\% + 2)$
			Защита от перегрузки: 600 В DC или 600 В AC RMS		

Точность: $\pm$ (% от показания + число единиц младшего разряда)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током перед вскрытием корпуса прибора отсоедините от него измерительные провода и выключите мультиметр.

Инструкции по технике безопасности

Не эксплуатируйте мультиметр в условиях высокой влажности, в атмосфере токсичных или легковоспламеняющихся паров, а также во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверяйте состояние мультиметра и измерительных проводов; при обнаружении каких-либо неисправностей запрещается приступать к работе. Замените поврежденные провода новыми, без дефектов. В случае возникновения сомнений обращайтесь к производителю. При проведении измерений держите измерительные провода только за изолированную часть. Не прикасайтесь пальцами к точкам измерения или неиспользуемым гнездам мультиметра. Перед изменением измеряемой величины отсоедините измерительные провода. Никогда не проводите техническое обслуживание, не убедившись, что измерительные провода отсоединены от мультиметра и сам мультиметр выключен.

Замена батареек

Мультиметр должен питаться от батареек, количество и тип которых указаны в технических характеристиках. Рекомендуется использовать щелочные батарейки. Чтобы установить батарейки, откройте корпус прибора или крышку батарейного отсека в нижней части мультиметра. Прежде чем получить доступ к батарейному отсеку, может потребоваться сдвинуть крышку корпуса мультиметра вниз. Подключите батарейку в соответствии с маркировкой клемм, закройте корпус или крышку батарейного отсека. Если появится символ батареи, замените батарейку новой. В связи с точностью измерений рекомендуется заменять батарейку как можно скорее после появления символа батареи.

Включение и выключение мультиметра

Установка переключателя измерений в положение OFF приведет к выключению мультиметра. Другие положения переключателя активируют его и позволяют выбрать измеряемую величину и ее диапазон. Мультиметр имеет функцию автоматического отключения в случае бездействия со стороны пользователя, примерно через 15 минут после последней реакции пользователя мультиметр автоматически отключится. Это позволит уменьшить расход батареи.

Кнопка с символом фонарика

При нажатии этой кнопки включается небольшой фонарик, расположенный на передней панели мультиметра. Повторное нажатие кнопки выключает фонарик.

Кнопка VFC

В случае измерения переменного напряжения или переменного тока, нажатие кнопки переводит мультиметр в режим измерения напряжения или тока переменной частоты – символ V.F.C.

Кнопка SEL

Нажатием этой кнопки можно выбрать измеряемую величину в случае настроек главного переключателя с несколькими величинами.

Подключение измерительных проводов

Если штекеры проводов снабжены колпачками, их необходимо снять перед подключением проводов к гнездам. Подключите провода в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве. Затем снимите колпачки измерительной части (если таковые имеются) и приступите к измерениям.

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от текущего положения переключателя диапазонов на дисплее отображаются четыре цифры. При необходимости замены батареек мультиметр информирует об этом, отображая символ батареи на дисплее. Если перед значением измеренной величины на дисплее отображается значок «-», это означает обратную полярность измеряемой величины в отношении подключения мультиметра. Если на дисплее отображается только символ перегрузки, это означает превышение диапазона измерения и в этом случае диапазон измерения должен быть изменен на более высокий.

Если значение измеряемой величины неизвестно, установите максимальный диапазон измерения и уменьшите его после считывания показаний. Измерение малых значений величин в высоком диапазоне вызывает наиболее высокую погрешность при измерениях. Во избежание поражения электрическим током необходимо соблюдать особую осторожность при измерениях в самом высоком диапазоне напряжения.

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

Правильное подключение проводов:

Красный провод к гнезду с маркировкой INPUT

Черный провод к гнезду с маркировкой COM

Для достижения наивысшей точности измерений должны быть обеспечены оптимальные условия измерения. Диапазон температур и влажности указан в перечне технических данных.

Пример определения точности

Точность: $\pm$ (% от показания + число единиц младшего разряда)

Измерение постоянного напряжения: 1,396 В

Точность: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Измерение напряжения

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой INPUT и COM. Установите главный переключатель в положение измерения напряжения. Выберите характер измеряемого напряжения с помощью кнопки SEL. Подключите измерительные провода параллельно к электрической цепи и прочитайте результат измерения напряжения. Никогда не измеряйте напряжение выше максимального диапазона измерения. Это может привести к повреждению мультиметра и поражению электрическим током. После выбора самого нижнего диапазона измерений и при неподключенных измерительных проводах на дисплее отображается изменяющееся значение измерения. Это нормальное явление. Для его устранения достаточно замкнуть концы измерительных проводов друг с другом.

Измерение силы переменного тока с помощью клещей

С помощью селектора установите соответствующий диапазон измерения. Откройте токоизмерительные клещи, нажав на рычаг. Вставьте один проводник, через который течет переменный ток, внутрь клещей и закройте их. Убедитесь, что губки клещей находятся в тесном контакте друг с другом. Для наиболее точного измерения необходимо убедиться, что провод находится в центральной точке между клещами. Это облегчают метки, выгравированные на губках клещей. Погрешность из-за нецентрализованного расположения проводника составляет 2,5% от измеренного значения, но этого можно избежать, поместив проводник по центру внутри клещей. Прочитайте результат измерения. Во время измерения не прикасайтесь к открытым токопроводящим поверхностям. Это может привести к поражению электрическим током.

Режим измерения напряжения с низким входным импедансом

Мультиметр позволяет измерять напряжение при низком входном импедансе, что позволяет устранить помехи, связанные с остаточным напряжением. Подключите измерительные провода к гнездам INPUT и COM, установите селектор в положение LowZ. Никогда не измеряйте напряжение выше максимального диапазона измерения. Это может привести к повреждению мультиметра и поражению электрическим током.

Измерение сопротивления

Подключите измерительные провода к гнездам INPUT и COM, установите селектор в положение Ω . С помощью кнопки SEL выберите измерение сопротивления – символы AUTO и Ω . Подключите измерительные наконечники к клеммам измеряемого элемента и считайте результат измерения. При необходимости измените диапазон измерения, чтобы получить более точные результаты измерения. **Категорически запрещается измерять сопротивление элементов, через которые проходит электрический ток.** Для измерений высокого сопротивления измерение может занять несколько секунд, прежде чем результат стабилизируется; это нормальная реакция для измерений высокого сопротивления. Перед подключением измерительных наконечников к измеряемому элементу на дисплее отображается символ перегрузки.

Тест на проводимость

Подключите измерительные провода к гнездам INPUT и COM, установите селектор в положение Ω . С помощью кнопки SEL выберите тест на проводимость – «символ зуммера» и Ω . Подключите измерительные наконечники к месту измерения. Встроенный зуммер издает звуковой сигнал каждый раз, когда измеренное сопротивление падает ниже 60 Ом. В диапазоне от 60 Ом до 120 Ом также может быть слышен зуммер. **Категорически запрещается проверять проводимость в цепях, через которые протекает электрический ток.**

Тест диодов

Подключите измерительные провода к гнездам INPUT и COM, установите селектор в положение Ω . Кнопкой SEL выберите тест на проводимость – «символ диода» и V. Подключите измерительные наконечники к клеммам диодов. На дисплее отображается значение прямого напряжения или символ «OL», если диод провернется в запирающем направлении. **Категорически запрещается проводить испытания диодов, через которые протекает электрический ток.**

Бесконтактное обнаружение переменного напряжения

Мультиметр оснащен датчиком, который способен обнаруживать электромагнитное поле, генерируемое переменным напряжением выше 90 В. Переместите селектор в положение NCV, это будет подтверждено видимым символом «EF». Приблизьте датчик, расположенный в верхней части неподвижной измерительной губки, к месту, которое необходимо проверить на наличие электромагнитного поля. По мере увеличения напряженности обнаруженного поля на дисплее будут отображаться линии. Чем больше линий, тем выше напряженность. Также будет издаваться пульсирующий звук и появится пульсирующая подсветка дисплея. Чем выше частота пульсации, тем выше напряженность электромагнитного поля. Это измерение может использоваться, например, для обнаружения скрытых проводов переменного тока. Однако следует помнить, что такие измерения зависят от многих внешних факторов и могут быть подвержены влиянию внешних электромагнитных полей. Не полагайтесь исключительно на этот метод обнаружения проводов под напряжением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Протирайте мультиметр мягкой тканью. Большую грязь удалите слегка влажной тканью. Не погружайте мультиметр в воду или другую жидкость. Не используйте для очистки растворители, едкие вещества или абразивы. Убедитесь, что контакты мультиметра и измерительных проводов чистые. Очистите контакты измерительных проводов тканью, слегка пропитанной изопропиловым спиртом. Перед очисткой контактов мультиметра выключите его и извлеките из него батарейку. Переверните мультиметр и осторожно встряхните его для удаления из разъемов мультиметра большей части грязи. Слегка замочите ватную палочку изопропиловым спиртом и очистите каждый контакт. Подождите, пока спирт испарится, затем установите батарейку. Мультиметр должен храниться в сухом помещении в прилагаемой единичной упаковке.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ

Ключовий мультиметр є цифровим вимірювальним приладом, призначеним для вимірювання різних електричних величин. У деяких величин вимірювання вимірювач може сам підібрати асортимент в залежності від результату вимірювання. Вимірювач був оснащений вимірювальними кліщами, які дозволяють вимірювання напруги змінного струму в одиночному проводі індукційним методом.

Перед початком роботи з вимірником прочитайте всю інструкцію і збережіть її.

Датчик має пластиковий корпус, рідкокристалічний дисплей, перемикач діапазонів вимірювань. В корпусі встановлені гнізда для вимірювань. Прилад оснащений вимірювальними дротами з роз'ємами. Прилад продається без акумулятора.

УВАГА! Запропонований вимірювач не є вимірювальним приладом у значенні закону «Закон про вимірювання»

ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Дисплей: ЖК 3 5/6 цифри-максимальний результат: 5999 Частота дискретизації: в 2,5 - 3 рази в секунду
Маркування переважання: відображається символ «OL»
Маркування полярності: з'являється знак «-» перед результатом вимірювання Максимальне розкриття кліщів: 26 мм
Максимальний діаметр кабелю для вимірювань за допомогою прес-кліщів: 18 мм Акумулятор: 2 x AAA 2 x 1,5 V
Робоча температура: 0 ÷ 40 ° C; при відносній вологості <75%
Температура, при якій буде збережена оголошена точність: 18 ÷ 28 ° с при відносній вологості <75%
Температура зберігання: -10 ° C ÷ +50 ° C; при відносній вологості <85%
Зовнішні розміри: 191 x 70 x 31 мм Маса (без батареї): 190 г

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

Постійна напруга			Змінна напруга		
R _{IN} = 10 MΩ			R _{IN} = 10 MΩ; f _{IN} = 40 ÷ 1000 Гц		
Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність
600 мВ	0,1 мВ	±(0,8% + 2)	6 В	0,001 В	±(1% + 10)
6 В	0,001 В		60 В	0,01 В	
60 В	0,01 В		600 В	0,1 В	
600 В	0,1 В				
Захист від перевантаження: 600 В DC або 600 В AC rms			Захист від перевантаження: 600 В DC або 600 В AC rms		

Постійна і змінна напруга в режимі низького імпедансу		
R _{IN} = 1 MΩ; f _{IN} = 40 ÷ 1000 Гц		
Діапазон	Дозвіл	Точність
600 В	0,1 В	±(0,8% + 2)
Захист від переважання: 600 В DC або 600 В AC rms		

Змінний струм за допомогою кліщів			Опір		Точність
f _{IN} = 50 ÷ 60 Гц			Діапазон	Дозвіл	
Діапазон	Дозвіл	Точність	600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 2)
6 А	0,001 А	≤ 0,5 А: ±(3,5% + 20)	6 kΩ	0,001 kΩ	
		±(3,0% + 10)	60 kΩ	0,01 kΩ	
60 А	0,01 А	≤ 5 А: ±(3,0% + 10)	600 kΩ	0,1 kΩ	
		±(2,5% + 10)	6 MΩ	0,001 MΩ	
600 А	0,1 А	±(2,5% + 10)	60 MΩ	0,01 MΩ	±(1,2% + 2)
			Захист від переважання: 600 В DC або 600 В AC rms		

Точність: ± (%показання + вага найменш значущої цифри)

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРА

УВАГА! З метою захисту від небезпеки ураження електричним струмом перед відкриттям корпусу приладу від'єднайте від нього вимірювальні дроти і вимкніть прилад.

Інструкції з техніки безпеки

Не працювати вимірювачем, в атмосфері з підвищеною вологістю, в присутності токсичних або займистих па-

рів, у вибухонебезпечній атмосфері. Перед кожним використанням перевіряйте стан приладу і вимірювальних проводів, при виявленні будь-яких несправностей не дозволяється приступати до роботи. Пошкоджені дроти замінити на нові, позбавлені дефектів. У разі будь-яких сумнівів зв'яжіться з виробником. Під час вимірювання дроту, вимірювальні наконечники, тримайте тільки за ізольовану частину. Не торкатися пальцями місця вимірювання або невикористовуваних гнізд приладу. Перед зміною вимірюваної величини від'єднайте вимірювальні дроти. Ніколи не приступайте до технічного обслуговування, не переконавшись, що вимірювальні дроти були відключені від лічильника, а сам вимірювач був вимкнений.

Заміна батарей

Мультиметр вимагає живлення від батарей, кількість і тип яких вказані в технічних даних. Рекомендується використовувати лужні батареї. Для установки акумулятора необхідно відкрити корпус приладу і кришку відсіку акумулятора, розташовані на нижній стороні приладу. Для отримання доступу до батарейного відсіку може бути необхідним посунути кришку корпусу вимірювача. Підключити батарею відповідно до маркування клем, закрити корпус або кришку батарейного відсіку. При відображенні символу батареї необхідно замінити акумулятор на новий. Через точність вимірювань рекомендується замінити батарею якомога швидше з моменту відображення символу акумулятора.

Включення і виключення вимірювача

Встановити перемикач вимірювань в положення, описане OFF, призведе до виключення приладу. Інші положення перемикача запускають його і дозволяють вибрати розмір і діапазон вимірювання. Лічильник має функцію автоматичного відключення при простій користувача, після бл. 15 хвилин від останньої реакції користувача прилад автоматично вимикається. Це дозволить знизити споживання батареї.

Кнопка з символом ліхтарика

Натискання на цю кнопку включає невеликий ліхтарик, розташованої в торцевій стінці приладу. Повторне натискання кнопки відключає ліхтарик.

Кнопка VFC

При вимірюванні змінної напруги або змінного струму натискання кнопки перемикає вимірювач в режим вимірювання напруги або струму зі змінною частотою-позначка V.F.C.

Кнопка SEL

Натискання кнопки дозволяє вибрати розмір вимірювання для установок центрального перемикача, описаних кількома регістрами.

Підключення тестових проводів

Якщо плагіни проводів мають кришки, їх необхідно демонтувати перед підключенням проводів до роз'ємів. Підключіть дроти відповідно до інструкцій. Потім зніміть кришки вимірювальної частини (якщо є) і приступіть до вимірів.

ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ

Залежно від поточного положення перемикача діапазонів на дисплеї з'являться чотири цифри. При необхідності заміни батареї мультиметр повідомляє про це, відображаючи символ батареї на дисплеї. Якщо на дисплеї перед вимірюванням значення, відображається знак «-» то це означає, що вимірюється значення має зворотну полярність по відношенню до підключення вимірювача. У разі, коли на дисплеї з'явиться символ перевантаження це означає перевищення діапазону вимірювання, в цьому випадку необхідно змінити діапазон вимірювання на більш високий.

Якщо ви не знаєте величину вимірюваного значення, встановіть максимальний діапазон вимірювань і зменшіть його після зчитування значень вимірювань. Вимірювання малих розмірів на високому ступені схильні до найбільшої помилкою вимірювання. Слід дотримуватися особливої обережності при вимірах на високому діапазоні напруги, щоб уникнути ураження електричним струмом.

УВАГА! Не можна допустити, щоб вимірювальний діапазон приладу був менше, ніж виміряне значення. Це може призвести до пошкодження приладу і ураження електричним струмом.

Правильне підключення проводів - це: Червоний провід-до гнізда, позначеного INPUT Чорний провід-до гнізда, позначеного COM.

Для отримання максимальної точності вимірювання необхідно забезпечити оптимальні умови вимірювання. Діапазон температури і вологості вказаний в технічних характеристиках.

Приклад визначення точності

Точність: $\pm$ (%показання + вага найменш значущої цифри) Вимірювання постійної напруги: 1,396 В

Точність: $\pm(0,8\% + 5)$

Розрахунок помилки: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$ Результат вимірювання: 1,396 В $\pm 0,016$ В

Вимірювання напруги

Підключити вимірювальні дроти до роз'ємів INPUT і COM. Головний перемикач встановити в положення вимірювання напруги. Кнопкою SEL вибрати характер вимірюваної напруги. Вимірювальні дроти приєднати паралельно до електричного кола, і прочитати результат вимірювання напруги. Ніколи не вимірюйте напругу вище, ніж максимальний діапазон вимірювання. Це може призвести до пошкодження приладу і ураження електричним струмом. При виборі найнижчого діапазону вимірювання і відкритих каналах вимірювань, на дисплеї значення вимірювання може змінюватися. Це нормальне явище, щоб його усунути, досить замкнути кінці вимірювальних проводів між собою.

Вимірювання сили змінного струму за допомогою кліщі

Селектором встановіть відповідний діапазон вимірювання. Відкрийте вимірювальні кліщі, натиснувши на важіль. Один провід, через який протікає змінний струм, поставити всередині кліщів і закрити їх. Переконайтеся, що щелепи кліщів щільно прилягають один до одного. Для найбільш точного вимірювання переконайтеся, що дріт знаходиться в центральній точці між затискачами. Допомагають мітки вигравіровані на лещатах прес-кліщів. Помилка, викликана нецентральною розміщенням проводу, становить 2,5% від вимірюваного значення, проте її можна уникнути, розмістивши провід централізовано всередині щелеп. Прочитати результат вимірювання. При вимірюванні не торкайтеся відкритих провідних поверхонь. Це може призвести до ураження електричним струмом.

Режим вимірювання напруги при низькому вхідному імпедансу

Вимірювач дозволяє вимірювати напруги при низькому вхідному імпедансу, що дозволяє усунути перешкоди, пов'язані з напругою, що залишилась. Підключити вимірювальні дроти до роз'ємів INPUT і COM, селектор встановити в положення, позначене LowZ. Ніколи не вимірюйте напругу вище, ніж максимальний діапазон вимірювання. Це може призвести до пошкодження приладу і ураження електричним струмом.

Вимірювання опору

Підключити вимірювальні дроти до роз'ємів INPUT відмічені і COM, селектор встановити в положення, позначене Ω . Кнопкою SEL вибрати, вимірювання опору- позначки AUTO і Ω . Вимірювальні наконечники прикласти до клем вимірюваного елемента і прочитати результат вимірювання. Для отримання більш точних результатів вимірювання в разі необхідності змінити діапазон вимірювання. Абсолютно заборонений вимір опору елементів, через які проходить електричний струм. Для вимірювання опору великого значення, вимірювання може зайняти кілька секунд, перш ніж стабілізується результат, це нормальна реакція у разі вимірювання великого опору. Перед застосуванням вимірювальних наконечників до вимірюваного елемента на дисплеї відображається символ перевантаження.

Тест провідності

Підключити вимірювальні дроти до роз'ємів INPUT і COM, селектор встановити в положення, позначене Ω . Кнопкою SEL вибрати тест провідності – позначки «символ зумера» і Ω . Вимірювальні наконечники прикладіть до місця вимірювання. Вбудований зумер подасть звуковий сигнал кожен раз, коли вимірюється опір впаде нижче 60 Ом. У діапазоні від 60 Ом до 120 Ом, також може бути чути звук зумера. Абсолютно заборонено тестування провідності в областях, через які проходить електричний струм.

Тест діодів

Підключити вимірювальні дроти до роз'ємів INPUT і COM, селектор встановити в положення, позначене Ω . Кнопкою SEL вибрати тест провідності-позначки «символ діода» і V. Вимірювальні наконечники прикласти до місця затискачів діодів. На дисплеї відображається значення напруги провідності, або символ «OL», якщо індикатор тестується в напрямку закриття. Абсолютно заборонено тестування діодів, через які протікає електричний струм.

Безконтактне виявлення напруги змінного струму

Прилад має датчик, який здатний виявити електромагнітне поле, яке породжується змінною напругою величиною вище 90 В. Селектор перевести в положення NCV, це буде підтверджено символом «EF». Піднести датчик, розташований на верхній частині нерухомої щелепи вимірювання, до місця, яке повинно бути перевірено на наявність електромагнітного поля. У міру збільшення інтенсивності виявленого поля будуть видні лінії на екрані. Чим більше ліній, тим вище інтенсивність, буде також транслюватися пульсуючий звук і пульсуючі підсвічування дисплея. Чим вище частота пульсації, тим вище інтенсивність випромінюваного електромагнітного поля. Цей вимір можна використовувати, наприклад, для виявлення прихованих проводів під напругою змінного струму. Однак майте на увазі, що на такий вимір впливає безліч зовнішніх факторів і може бути порушено зовнішніми електромагнітними полями. Не слід покладатися тільки на цей метод виявлення проводів під напругою.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Вимірювач протріть м'якою тканиною. Більш сильні забруднення видаліть за допомогою злегка вологої тканини. Не занурюйте прилад у воду або інші рідини. Для очищення не використовуйте абразивні розчинники. Будь ласка, подбайте про чистоту контактів датчика і вимірювальних проводів. Контакти вимірювальних проводів протирати тканиною, злегка змоченою ізопропіловим спиртом. Для очищення контактів лічильника вимкніть і зніміть батарею. Переверніть прилад і обережно струсіть його так, щоб більше бруду вийшло з роз'ємів вимірювача. Ватний тампон на паличці злегка змочіть ізопропіловим спиртом і очистіть кожен контакт. Почекайте поки спирт випарується, потім встановіть батарею. Зберігайте вимірювач сухим і в упаковці, що поставляється.

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 5/6 skaitmenys - didžiausias rodomas rezultatas: 5999

Atrankos dažnis: 2,5 - 3 kartus per sekundę

Perkrovos žymėjimas: rodomas simbolis „OL“

Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas simbolis „-“

Maksimalus gnybtų išskleidimas: 26 mm

Didžiausias matavimo laido skersmuo naudojant gnybtus: 18 mm

Baterija: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Temperatūra, kuriai esant bus išlaikytas deklaruotas tikslumas: 18 ÷ 28 laip. C; esant santykiniam drėgmeniui <75%

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

Išoriniai matmenys: 191 x 70 x 31 mm

Masė (be baterijų): 190 g

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

Nuolatinė įtampa			Kintamoji įtampa		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
600 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Apsauga nuo perkrovos: 600 V d.c. arba 600 V a.c. rms			Apsauga nuo perkrovos: 600 V d.c. arba 600 V a.c. rms		

Nuolatinė ir kintama įtampa žemos impedancijos režimu		
$R_N = 1 \text{ M}\Omega; f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
600 V	0,1 V	$\pm(0.8\% + 2)$
Apsauga nuo perkrovos: 600 V d.c. arba 600 V a.c. rms		

Kintamoji įtampa su gnybtų pagalba			Rezistencija		
$f_N = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3.5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3.0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3.0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2.5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2.5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
			Apsauga nuo perkrovos: 600 V d.c. arba 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, sprogioje aplinkoje. Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite matuoklio ir matavimo laidų būklę, jei pastebėsite kokių nors sutrikimų, nepradėkite dirbti. Sugadintus laidus reikia pakeisti naujais be defektų. Jei kyla abejonų, kreipkitės į gamintoją. Matuojant laikykite matavimo laidus tik už izoliuotos dalies. Neliaskite matavimo vietų ir nenaudotų matuoklio lizdų su pirštais. Prieš keisdami matavimo dydį, atjunkite matavimo laidus. Niekada nepradėkite priežiūros darbų, neužtikrinę, ar nuo matuoklio buvo atjungti matavimo laidai, o pats matuoklis buvo išjungtas.

Baterijos keitimas

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

Matuoklio įjungimas ir išjungimas.

Matavimo perjungiklio nustatymas į OFF padėtį išjungs matuoklį. Kitos perjungiklio pozicijos įjungia ir leidžia pasirinkti matavimo dydį ir jo diapazoną. Matuoklis turi automatinio išjungimo funkciją, jei vartotojas neveikia, praėjus maždaug 15 min. nuo paskutinės naudotojo reakcijos, matuoklis automatiškai išsijungs. Tai sumažins baterijų suvartojimą.

Mygtukas su žibintuvėlio simboliu

Paspaudus šį mygtuką, įjungiamas matuoklio priekyje esantis mažas žibintuvėlis. Dar kartą paspauskite mygtuką, kad išjungtumėte žibintuvėlį.

VFC mygtukas

Kintamosios srovės įtampos arba kintamosios srovės matavimo atveju, paspaudus mygtuką, matuoklis perjungiamas į įtampos arba kintamosios srovės matavimo režimą - V.F.C.

SEL mygtukas

Paspaudus mygtuką, galite pasirinkti matavimo vertę, jei pagrindinio jungiklio nustatymų atveju, kur tai aprašyta keliais dydžiais.

Testavimo laidų prijungimas

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

MATAVIMŲ ATLIKIMAS

Priklausomai nuo esamos diapazono perjungiklio padėties, ekrane bus rodomi keturi 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. Būkite ypač atsargūs, kai matuojate aukščiausią 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 INPUT

Juodas laidas prie lizdo pažymėto COM

Siekiant kuo didesnio matavimo tikslumo, turi būti užtikrintos optimalios matavimo sąlygos. Temperatūros ir drėgmės intervalas pateikiamas techninių duomenų sąrašė.

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 INPUT ir COM. Nustatykite pagrindinį jungiklį į įtampos matavimo padėtį. SEL mygtuku pasirinkite matuojamo įtampos pobūdį. Prijunkite matavimo laidus lygiagrečiai elektros grandinei ir nuskaitykite įtampos matavimo rezultatą. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už didžiausią matavimo diapazoną. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką. Pasirinkus mažiausią matavimo diapazoną ir neprijungus matavimo laidų, ekrane matomas matavimo vertės pokytis. Tai yra normalus reiškiny, norint jį pašalinti, tiesiog trumpai sujunkite bandymo laidų galus vienas su kitu.

Kintamosios srovės įtampos matavimas su gnybtų pagalba

Parinkiliu 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. Tai palengvina ant žnyplių spausčių išgraviruoti žymekliai. Klaidos, atsirandancios dėl laido patalpinimo ne centrinėje gnybtų dalyje, tai 2,5% išmatuotos vertės, tačiau to galima išvengti, pritvirtindami laidą gnybtų centre. Perskaitykite matavimo rezultatą. Matavimo metu nelieskite atidengtų laidžių paviršių. Tai gali sukelti elektros šoką.

Įtampos matavimo režimas su maža impedancijos varža

Matuoklis leidžia matuoti įtampą esant mažai impedancijai, todėl galite pašalinti su likutine įtampa susijusius trik-

džius. Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM, parinkiklį nustatykite į padėtį pažymėtą LowZ. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už didžiausį matavimo diapazoną. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką.

Rezistencijos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM, nustatykite parinkiklį į padėtį pažymėtą Ω . SEL mygtuku parinkti rezistencijos matavimą - AUTO ir Ω žymekliai. 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.** Matavimams susijusiems su aukšto atsparumo rezistoriais, matavimas gali užtrukti keletą sekundžių, kol rezultatas stabilizuosis, o tai yra normali reakcija didelių varžų matavimų atveju. Prieš pridėdant matavimo antgalius prie matuojamo elemento, ekrane rodomas perkrovos simbolis.

Laidumo testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM, nustatykite parinkiklį į padėtį pažymėtą Ω . SEL mygtuku parinkti rezistencijos bandymą - „skambučio“ ir Ω žymekliai. Matavimo antgalius pridėkite prie matavimo vietos. Integruotas signalinis įtaisas skambės kiekvieną kartą, kai matuojama rezistencija nukris žemiau 60 Ω . Nuo 60 Ω iki 120 Ω diapazone taip kad gali būti girdimas signalas. **Visiškai draudžiama testuoti laidumą grandinėse, per kurias eina elektros energija.**

Diodų bandymas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM, nustatykite parinkiklį į padėtį pažymėtą Ω . SEL mygtuku parinkti rezistencijos bandymą - „diodo simbolio“ ir V žymekliai. Prijunkite matavimo antgalius prie diodų spaustukų. Ekrane rodoma laidumo įtampos vertė arba simbolis „OL“, jei diodas yra bandomas atvirkštine kryptimi. **Visiškai draudžiama testuoti diodus, per kuriuos eina elektros energija.**

Bekontaktis kintamosios įtampos nustatymas

Parinkiklis turi jutiklį, galintį aptikti kintamosios įtampos sukurtą elektromagnetinį lauką, kurios vertė yra didesnė nei 90 voltų. Nustatykite parinkiklį į „NCV“ padėtį, tai patvirtins ekrane matomas „EF“ simbolis. Priartinkite gnybto nejudančioje dalyje esantį jutiklį, prie vietos kuri turi būti patikrinta elektromagnetinio lauko buvimo atžvilgiu. Kai aptikto lauko intensyvumas didėja, ekrane bus rodomos linijos. Kuo daugiau linijų, tuo didesnis intensyvumas, taip pat bus skleidžiamas pulsuojančias garsas, ir pulsuojančias ekrano apšvietimas. Kuo didesnis pulsavimo dažnis, tuo didesnis skleidžiamo elektromagnetinio lauko intensyvumas. Šis matavimas gali būti naudojamas, pvz., aptikti paslėptus AC laidus. Tačiau reikia nepamiršti, kad tokį matavimą įtakoja daug išorinių veiksnių ir juos gali sutrikdyti išoriniai elektromagnetiniai laukai. Negalima pasikliauti tik šiuo laidų su įtampa aptikimo metodu.

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.

IERĪCES ĪPAŠĪBAS

Universālais knaibļu mērītājs ir digitāla mērīšanas ierīce, kas paredzēta dažādu elektrisko lielumu mērīšanai. Dažu mērījumu vērtību gadījumā mērītājs var izvēlēties diapazonu atkarībā no mērījuma rezultāta. Mērītājs ir aprīkots ar mērīšanas knaiblēm, kas ļauj mērīt maiņstrāvas intensitāti vienā vadā ar indukcijas metodi.

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

Mērītāja korpuss ir no plastmasas, tam ir šķidro kristālu displejs, diapazonu / mērījumu lielumu slēdzis. Korpusā ir uzstādītas mērīšanas kontaktligzdas. Mērītājs ir aprīkots ar mērvadiem, kas noslēgti ar spraudņiem. Mērītājs tiek pārdots bez akumulatora.

UZMANĪBU! Piedāvātais mērītājs nav mērīšanas ierīce „Mērījumu likuma” izpratnē

TEHNISKIE DATI

Displejs: LCD 3 5/6 cipari – maksimālā attēlotā vērtība: 5999
 Paraugu ņemšanas biežums: aptuveni 2,5 - 3 reizes sekundē
 Pārslodzes apzīmējums: attēlots simbols „OL”
 Polaritātes apzīmējums: pirms mērījuma rezultāta attēlota zīme „-”
 Maksimālais knaibļu atvērums: 26 mm
 Maksimālais mērāmā vada diametrs ar knaiblēm: 18 mm
 Akumulators: 2 x AAA; 2 x 1,5 V
 Darba temperatūra: 0 ÷ 40 °C; ar relatīvo mitrumu <75%
 Temperatūra, kurā tiks uzturēta deklarētā precizitāte: 18 ÷ 28 °C; ar relatīvo mitrumu <75%
 Uzglabāšanas temperatūra: -10 °C ÷ +50 °C; ar relatīvo mitrumu <85%
 Ārējie izmēri: 191 x 70 x 31 mm
 Svars (bez akumulatora): 190 g

UZMANĪBU! Ir aizliegts mērīt elektriskās vērtības, kas pārsniedz mērītāja maksimālo mērījumu diapazonu.

Pastāvīgs spriegums			Maiņstrāvas spriegums		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Pārslodzes aizsardzība: 600 V d.c. vai 600 V a.c. rms			Pārslodzes aizsardzība: 600 V d.c. vai 600 V a.c. rms		

Pastāvīgs un mainīgs spriegums zemas pretestības režīmā		
$R_{IN} = 1\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Pārslodzes aizsardzība: 600 V d.c. vai 600 V a.c. rms		

Maiņstrāva ar knaibļu palīdzību			Pretestība		
$f_{IN} = 50 \div 60\text{ Hz}$			Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5\text{ A}: \pm(3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5\text{ A}: \pm(3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			Pārslodzes aizsardzība: 600 V d.c. vai 600 V a.c. rms		

Precizitāte: $\pm$ (%) norādes + vismazākā skaitļa svars)

MULTIMETRA EKSPLOATĀCIJA

UZMANĪBU! Lai aizsargātu pret elektriskās strāvas trieciena riska, pirms ierīces korpusa atvēršanas atvienojiet mērvadus no mērītāja un izslēdziet to.

Drošības instrukcija

Nestrādājiet ar mērītāju atmosfērā ar pārāk augstu mitruma, toksisku vai uzliesmojošu izgarojumu klātbūtnē, sprādzienbīstamā vidē. Pirms katras lietošanas pārbaudiet mērītāja stāvokli un mērvadus, ja tiek pamanīti jebkādi defekti, nedrīkst uzsākt darbu. Bojātus vadus jāaizstāj ar jauniem bez defektiem. Jebkādu šaubu gadījumā, lūdz, sazinieties ar ražotāju. Mērīšanas laikā mērvadu galus turēt tikai aiz izolētās daļas. Nepieskarieties ar pirkstiem mērīšanas vie-

tām vai neizmantojamajām mērītāja kontaktligzdām. Pirms mērītā lieluma maiņas atvienojiet mērvadus. Nekad nesāciet apkopes darbus, nepārliecinoties, ka mērvadi ir atvienoti no mērītāja, un pats mērītājs ir izslēgts.

Akumulatora maiņa

Multimetram nepieciešams barošanas avots no akumulatoriem, kuru daudzums un tips ir norādīts tehniskajos datos. Ieteicams izmantot sārna baterijas. Lai uzstādītu akumulatoru, atveriet ierīces korpusu vai akumulatora nodalījuma vāciņu, kas atrodas mērītāja apakšpusē. Lai piekļūtu akumulatora nodalījumam, var būt nepieciešams pārbīdīt mērītāja korpusa vāciņu. Pievienojiet akumulatoru atbilstoši stiprinājumu apzīmējumam, aizveriet akumulatora nodalījuma korpusu vai vāciņu. Ja tiks attēlots akumulatora simbols, tas nozīmē, ka akumulators jānomaina ar jaunu. Mērījumu precizitātes dēļ ir ieteicams nomainīt akumulatoru pēc iespējas ātrāk pēc tam, kad parādās akumulatora simbols.

Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana

Mērīšanas slēdža iestatīšana OFF stāvoklī izslēgs mērītāju. Pārējie slēdža stāvokļi to aktivizē un ļauj izvēlēties mērījumu lielumu un to diapazonu. Mērītājs ir aprīkots ar automātisko izslēgšanās funkciju, ja lietotājs to nelieto. Pēc aptuveni 15 minūtēm no lietotāja pēdējās reakcijas mērītājs automātiski izslēgsies. Tas ļaus samazināt akumulatora patēriņu.

Poga ar luksturīša simbolu

Nospiežot šo pogu, tiks ieslēgts neliels luksturītis, kas novietots mērītāja priekšpusē. Luksturītis tiks izslēgts, atkārtoti nospiežot pogu.

VFC poga

Mainītrāvas sprieguma vai maiņstrāvas mērīšanas gadījumā, nospiežot pogu, mērītājs pārslēgsies uz mainīgā frekvences sprieguma vai strāvas mērīšanas režīmu – V.F.C. marķieris.

SEL poga

Nospiežot pogu, jūs varat izvēlēties mērījuma lielumu galvenajiem slēdža iestatījumiem, kas aprakstīti vairākos lielos.

Testa vadu pievienošana

Ja vadu spraudnis ir aprīkots ar vāciņiem, tie ir jānoņem pirms vadu pievienošanas kontaktligzdām. Pievienojiet vadus saskaņā ar instrukcijās sniegtajām norādēm. Sekojoši noņemiet mērīšanas daļas vāciņus (ja tādi ir) un veiciet mērījumus.

MĒRĪJUMU VEIKŠANA

Atkarībā no diapazona slēdža pašreizējā stāvokļa displejā tiks attēloti četri cipari. Kad ir nepieciešams nomainīt akumulatoru, multimetrs par to informē, attēlojot displejā akumulatora simbolu. Ja pirms izmērītās vērtības displejā tiks attēlota zīme „-“, tas nozīmē, ka mērītājam jābūt pretējai polaritātei attiecībā pret mērītāja savienojumu. Gadījumā, ja displejā parādīsies tikai pārslodzes simbols, tas nozīmē mērījumu diapazona pārsniegšanu. Šajā gadījumā mērījumu diapazons jāmaina uz augstāku.

Ja mērītās vērtības lielums nav zināms, iestatiet augstāko mērīšanas diapazonu un samaziniet to pēc mērījuma vērtības nolasīšanas. Nelielu lielumu mērīšana augstā diapazonā ir apgrūtināta ar vislielāko mērījumu kļūdu. Ievērojiet īpašu piesardzību, veicot mērījumus visaugstākajā sprieguma diapazonā, lai izvairītos no elektriskās strāvas trieciena.

UZMANĪBU! Nepieļaujiet, lai mērītāja mērījumu diapazons būtu mazāks par mērīto vērtību. Tas var izraisīt mērītāja bojājumus un elektriskās strāvas triecienu.

Pareiza vadu savienošana ir:

Sarkanais vads uz kontaktligzdu, kas apzīmēta ar INPUT

Melnais vads uz kontaktligzdu, kas apzīmēta ar COM

Lai iegūtu pēc iespējas augstāku mērīšanas precizitāti, ir jānodrošina optimālie mērīšanas apstākļi. Temperatūras un mitruma diapazons ir norādīts tehnisko datu sarakstā.

Precizitātes noteikšanas piemērs

Precizitāte: $\pm$ (%) norādes + vismazākā skaitļa svars)

Pastāvīga sprieguma mērīšana: 1,396 V

Precizitāte: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Sprieguma mērīšana

Pievienojiet mērvadus kontaktligzdām, kas apzīmētas ar INPUT un COM. Iestatiet galveno slēdzi sprieguma mērīšanas stāvoklī. Ar SEL pogu izvēlieties mērāmā sprieguma raksturu. Savienojiet mērvadus paralēli elektriskajai ķēdei un nolasiet sprieguma mērījumu rezultātu. Nekad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērījumu diapazonu. Tas var izraisīt mērītāja bojājumus un elektriskās strāvas triecienu. Pēc viszemākā mērījumu diapazona un nepieciešamo mērvadu izvēles displejā var tikt attēlota mainīga mērījuma vērtība. Tā ir normāla parādība, lai to novērstu, vienkārši savienojiet mērvadu galus viens ar otru.

Mainītrāvas stipruma mērīšana, izmantojot knaibles

Ar selektoru izvēlieties atbilstošu mērīšanas diapazonu. Atveriet mērīšanas knaibles, nospiežot sviru. Ievietojiet vienu vadu, caur kuru plūst maiņstrāva, knaiblēs un aizveriet tās. Pārliecinieties, ka knaibļu skavas cieši saskaras. Lai iegūtu precīzu mērījumu, pārliecinieties, ka vads atrodas centrālajā punktā starp knaiblēm. To atvieglo marķieri, kas iegravēti uz knaibļu skavām. Kļūda, ko izraisa necentrāla vada novietošana, ir 2,5% no izmērītās vērtības, bet to var novērst, novietojot vadu centrālī skavu iekšpusē. Nolasiet mērījumu rezultātu. Mērīšanas laikā nepieskarieties atklātajām vadošām virsmām. Tas var izraisīt elektriskās strāvas triecienu.

Sprieguma mērīšanas režīms ar zemu ieejas pretestību

Mērītājs ļauj izmērīt spriegumu ar zemu ieejas pretestību, kas ļauj novērst traucējumus, kas saistīti ar atlikušo spriegumu. Pievienojiet mērvadus kontaktligzdām, kas apzīmētas ar INPUT un COM, iestatiet selektoru stāvoklī, kas atzīmēts ar LowZ. Nekad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērījumu diapazonu. Tas var izraisīt mērītāja bojājumus un elektriskās strāvas triecienus.

Pretestības mērīšana

Pievienojiet mērvadus kontaktligzdām, kas apzīmētas ar INPUT un COM, selektoru iestatiet stāvoklī, kas atzīmēts ar Ω . Nospiežot SEL pogu, izvēlieties pretestības mērījumu – Ω un AUTO marķieri. Mērīšanas galus savienojiet ar mērītā elementa stiprinājumiem un nolasiet mērījuma rezultātu. Mērījumu diapazonu var mainīt, nepieciešamības gadījumā, lai iegūtu precīzākus mērījumu rezultātus. **Ir stingri aizliegts to elementu pretestības mērījumi, caur kuriem plūst elektriskā strāva.** Augstas pretestības rezistoru ar lielu kapacitāti mērījums var ilgt dažas sekundes, pirms rezultāts stabilizēties, tā ir normāla reakcija lielu vērtību mērīšanas gadījumā. Rezistences mērīšanas režīmā pirms mērīšanas galu pievienošanas mērījuma elementam, displejā ir attēlots pārslodzes simbols.

Vadītspējas tests

Pievienojiet mērvadus kontaktligzdām, kas apzīmētas ar INPUT un COM, selektoru iestatiet stāvoklī, kas atzīmēts ar Ω . Nospiežot SEL pogu, izvēlieties vadītspējas testu – „zummera simbols” un Ω . Mērīšanas galus savienojiet ar mērīto vietu. Iebūvētais zummeris izdos skaņas signālu ikreiz, kad mērītā pretestība nokrītas zem 60 Ω . Diapazonā no 60 Ω līdz 120 Ω var tikt dzirdēts zummera izraisītais skaņas signāls.

Ir stingri aizliegts pārbaudīt vadītspēju ķēdēs, caur kurām plūst elektriskā strāva.

Diožu tests

Pievienojiet mērvadus kontaktligzdām, kas apzīmētas ar INPUT un COM, selektoru iestatiet stāvoklī, kas atzīmēts ar Ω . Nospiežot SEL pogu, izvēlieties vadītspējas testu – „diodes simbols” un V. Mērīšanas galus pievienojiet diodes stiprinājumu vietā. Displejā tiek attēlota vadītspējas sprieguma vērtība vai simbols „OL”, ja diode tiek pārbaudīta pretējā virzienā. **Ir stingri aizliegts pārbaudīt diodes, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

Mainstrāvas bezkontakta noteikšana

Mērītājs ir aprīkots ar sensoru, kas spēj noteikt elektromagnētisko lauku, ko rada mainīgais spriegums ar vērtību, kas lielāka par 90 V. Pārvietojiet selektoru NCV stāvoklī, to apstiprinās „EF” attēlotais simbols. Pietuviniet sensoru, kas atrodas fiksēto mērīšanas skavu augšdaļā, vietai, kur tiks pārbaudīta elektromagnētiskā lauka klātbūtne. Ja konstatēta lauka intensitāte palielinās, būs attēlotas līnijas uz displeja. Jo vairāk līniju, jo lielāka intensitāte, tiks izdota pulsējoša skaņa un displeja pulsējošais apgaismojums. Jo augstāka pulsācijas frekvence, jo augstāka ir izstarotā elektromagnētiskā lauka intensitāte. Šo mērījumu var izmantot, piemēram, slēpto mainstrāvas vadu noteikšanai. Tomēr jāatceras, ka daudzi ārējie faktori ietekmē šādu mērījumu, un to var traucēt ārējie elektromagnētiskie lauki. Nepaļaujieties tikai uz šo vadu zem sprieguma noteikšanas metodi.

APKOPE UN UZGLABĀŠANA

Mērītāju slaucīt ar mīkstu drānu. Lielākus netīrumus noņemiet ar nedaudz mitru drānu. Negremdējiet mērītāju ūdenī vai citā šķīdumā. Tīrīšanai neizmantojiet šķīdinātājus, kodīgus vai abrazīvus līdzekļus. Uzturiet tīrībā mērītāja kontaktus un mērvadus. Mērvadu kontaktus notīriet ar audumu, kas viegli piesātināts ar izopropilspirtu. Lai iztīrītu mērītāja kontaktus, mērītājs ir jānoslēdz un jānoņem akumulators. Pātrieviet mērītāju un viegli to sakratiet tā, lai lielāki netīrumi izkļūtu no mērītāja savienotājiem. Vates kociņus viegli uzsūciet ar izopropilspirtu un notīriet katru kontaktu. Pagaidiet, līdz spirts iztvaiko, tad ievietojiet akumulatoru. Mērītājs jāuzglabā sausā vietā oriģinālā iepakojumā.

CHARAKTERISTIKA PŘÍSTROJE

Svorkový měřič je univerzální digitální měřicí zařízení určené pro měření různých elektrických veličin. V případě některých naměřených hodnot může měřič zvolit rozsah sám v závislosti na výsledku měření. Měřič je vybaven měřicími svorkami, které umožňují měřit střídavý proud v jednom vodiči indukční metodou.

Než začnete s měřičem pracovat, přečtěte si celý manuál a uschovejte si jej.

Měřič má plastové pouzdro, displej z tekutých krystalů, přepínač rozsahu měření. Měřicí zásuvky jsou instalovány v pouzdře. Měřič je vybaven měřicími vodiči zakončenými hroty. Měřič se prodává bez napájecí baterie.

POZOR! Tento přístroj není měřicím zařízením ve smyslu zákona „Zákon o měření“.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 3 5/6 číslic – maximální zobrazený výsledek: 5999

Vzorkovací frekvence: 2,5 - 3krát za sekundu

Označení přetížení: zobrazí se symbol „OL“

Označení polarity: zobrazený znak „-“ před výsledkem měření

Maximální otevření svorky: 26 mm

Maximální průměr měřeného vodiče pomocí svorek: 18 mm

Baterie: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Teplota, při které bude dodržena deklarovaná přesnost: 18 + 28 °C; při relativní vlhkosti <75%

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

Vnější rozměry: 191 x 70 x 31 mm

Hmotnost (bez baterií): 190 g

POZOR! Je zakázáno měřit elektrické hodnoty přesahující maximální měřicí rozsah měřidla.

Stejnoseměrné napětí			Střídavé napětí		
$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo 600 V AC rms			Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo 600 V AC rms		

Stejnoseměrné a střídavé napětí v režimu nízké impedance		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo 600 V AC rms		

Střídavý proud pomocí svorek			Elektrický odpor		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Rozsah	Rozlišení	Přesnost
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A} \pm (3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A} \pm (3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo 600 V AC rms		

Přesnost: $\pm$ (%) indikace + význam nejméně významné číslice)

PROVOZ MULTIMETRU

POZOR! Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, před otevřením krytu přístroje odpojte testovací vodiče a vypněte přístroj.

Bezpečnostní pokyny

Nepracujte s přístrojem v prostředí s příliš vysokou vlhkostí, toxickými nebo hořlavými výparry ve výbušném prostředí. Před každým použitím zkontrolujte stav měřidla a měřicích kabelů, pokud se vyskytnou jakékoli závady, nepokračujte v práci. Poškozené kabely musí být vyměněny za nové bez závad. V případě pochybností se obraťte na výrobce. Při měření držte měřicí vodiče pouze za izolovanou část. Nedotýkejte se prsty měřených míst nebo nepoužitých zásuvek měřidla. Před změnou měřené veličiny odpojte měřicí vodiče. Nikdy neprovádějte údržbové práce, aniž byste se ujistili, že jsou měřicí vodiče odpojeny od měřice a že měřič je vypnutý.

Výměna baterie

Multimetr vyžaduje napájení z baterií, jejichž množství a typ jsou uvedeny v technických údajích. Doporučuje se používat alkalické baterie. Chcete-li baterii namontovat, otevřete kryt přístroje nebo kryt prostoru pro baterie, který se nachází na spodní straně přístroje. Před vstupem do prostoru pro baterii může být nutné vysunout kryt pouzdra elektroměru. Připojte baterii podle označení svorek, zavřete kryt nebo kryt prostoru pro baterie. Pokud se objeví symbol akumulátoru, znamená to, že je třeba baterie vyměnit za nové. Vzhledem k přesnosti měření doporučujeme baterii vyměnit co nejdříve po zobrazení symbolu baterie.

Zapnutí a vypnutí měřidla

Nastavením měřicího spínače do polohy OFF (VYP) přístroj vypne. Ostatní polohy spínače jej aktivují a umožňují zvolit veličinu a rozsah měření. Měřič má funkci automatického vypnutí v případě nečinnosti uživatele, po cca 15 minutách od poslední reakce uživatele se přístroj automaticky vypne. Tím se sníží spotřeba baterie.

Tlačítko se symbolem svítilny

Stisknutím tohoto tlačítka aktivujete malou svítilnu umístěnou na přední straně přístroje. Opětovným stisknutím tlačítka svítilnu vypnete.

Tlačítko VFC

V případě měření střídavého napětí nebo střídavého proudu se stisknutím tlačítka přepne přístroj do režimu měření napětí nebo proměnné frekvence – značka V.F.C.

Tlačítko SEL

Stisknutím tlačítka můžete zvolit měřenou hodnotu v případě nastavení hlavního vypínače popsanych v několika veličinách.

Připojení zkušebních vodičů

Pokud jsou zástrčky kabelů opatřeny kryty, musí být před připojením vodičů k zásuvkám demontovány. Připojte kabely v souladu s pokyny uvedenými v návodu. Následně sejměte kryty měřicí části (pokud jsou) a proveďte měření.

MĚŘENÍ

V závislosti na aktuální poloze přepínače rozsahu se na displeji zobrazí čtyři číslice. Pokud je nutné vyměnit baterii, informuje o tom multimetr zobrazením symbolu baterie na displeji. V případě, že se na displeji před měřenou hodnotou objeví znaménko „-“, znamená to, že naměřená hodnota má opačnou polaritu ve vztahu k připojení měřidla. V případě, že se na displeji objeví pouze symbol přetížení, znamená to překročení měřicího rozsahu, v tomto případě by měl být měřicí rozsah změněn na vyšší.

Není-li hodnota měřené hodnoty známa, je třeba po odečtení naměřené hodnoty nastavit a snížit nejvyšší měřicí rozsah. Měření malých veličin ve vysokém rozsahu je zatíženo největší chybou měření. Buďte obzvláště opatrní při měření na nejvyšším rozsahu napětí, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.

POZOR! Nedovolte, aby byl měřicí rozsah měřidla menší než naměřená hodnota. Může to vést ke zničení měřidla a k úrazu elektrickým proudem.

Správné připojení vodičů je:

Červený vodič k zásuvce označené INPUT

Černý kabel do zásuvky označené COM

Pro dosažení nejvyšší možné přesnosti měření musí být zajištěny optimální podmínky měření. Rozsah teplot a vlhkosti je uveden v seznamu technických údajů.

Příklad určení přesnosti

Přesnost: $\pm$ (% indikace + význam nejméně významné číslice)

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Měření napětí

Připojte testovací vodiče k zásuvkám označeným INPUT a COM. Hlavní vypínač nastavte do polohy pro měření napětí. Pomocí tlačítka SEL vyberte charakter napětí, které má být změřeno. Připojte zkušební vodiče paralelně k elektrickému obvodu a odečtěte výsledek měření napětí. Nikdy neměřte napětí vyšší než maximální měřicí rozsah. Může to vést ke zničení měřidla a k úrazu elektrickým proudem. Po zvolení nejmenšího měřicího rozsahu a nepřipojených měřicích vodičích může být na displeji zobrazena měnící se hodnota měření. To je normální jev, který lze eliminovat, spojením konců testovacích vodičů.

Měření střídavého proudu pomocí svorek

Pomocí voliče vyberte vhodný rozsah měření. Otevřete měřicí svorku stisknutím páky. Umístěte jeden vodič, kterým proudí střídavý proud uvnitř svorek a zavřete jej. Ujistěte se, že jsou čelisti svorek v těsném kontaktu. Pro co nejpresnější měření se ujistěte, že je kabel ve středu mezi svorkami. To je usnadněno značkami vyrytými na čelistech svorek. Chyba způsobená umístěním vodiče mimo střed je 2,5% naměřené hodnoty, ale lze se jí vyhnout umístěním vodiče do středu čelistí. Přečtěte výsledek měření. Během měření se nedotýkejte exponovaných vodivých povrchů. Mohlo by dojít k úrazu elektrickým proudem.

Režim měření napětí s nízkou vstupní impedancí

Měřič umožňuje měřit napětí při nízké vstupní impedanci, což umožňuje eliminovat rušení spojené se zbytkovým

napětím. Připojte testovací vodiče k označeným zásuvkám INPUT a COM, nastavte volič do polohy označené LowZ. Nikdy neměřte napětí vyšší než maximální měřicí rozsah. Může to vést ke zničení měřidla a k úrazu elektrickým proudem.

Měření odporu

Připojte zkušební vodiče do zásuvek označených INPUT a COM, nastavte volič do polohy označené Ω . Tlačítkem SEL zvolte měření odporu – značky AUTO a Ω . Připojte měřicí hroty ke svorkám měřeného prvku a přečtěte výsledek měření. Pro přesnější výsledky měření změňte měřicí rozsah. **Je absolutně zakázáno měřit odpor součástí, kterými proudí elektrický proud.** U měření s vysokým odporem může měření trvat několik sekund, než se výsledek stabilizuje, což je normální reakce pro měření s vysokým odporem. Před přiložením měřicích hrotů na měřený prvek je na displeji zobrazen symbol přetížení.

Test vodivosti

Připojte zkušební vodiče do zásuvek označených INPUT a COM, nastavte volič do polohy označené Ω . Tlačítkem SEL zvolte test vodivosti – značka „symbol bzučáku“ a Ω . Připojte měřicí hroty k měřenému prvku. Vestavěný bzučák vydá zvukový signál pokaždé, když měřený odpor klesne pod 60 Ω . V rozsahu od 60 Ω do 120 Ω může být slyšet zvuk bzučáku. **Je absolutně zakázáno zkoušet vedení v obvodech, kterými protéká elektrický proud.**

Test diod

Připojte zkušební vodiče do zásuvek označených INPUT a COM, nastavte volič do polohy označené Ω . Tlačítkem SEL zvolte test vodivosti – značka „symbol diody“ a V. Měřicí koncovky přiložte k místu konců diod. Displej zobrazuje hodnotu napětí vodivosti nebo symbol „OL“, pokud je dioda testována v opačném směru. **Je absolutně zakázáno zkoušet diody, kterými proudí elektrický proud.**

Bezkontaktní detekce střídavého napětí

Měřič má snímač, který je schopen detekovat elektromagnetické pole generované střídavým napětím s hodnotou vyšší než 90 V. Přesuňte volič do polohy NCV, což bude potvrzeno viditelným symbolem „EF“. Přiblížte čidlo nacházející se na horní straně pevné měřicí čelisti k místu, kde má být zkontrolována přítomnost elektromagnetického pole. S rostoucí intenzitou detekovaného pole budou viditelné čáry na displeji. Čím více řádků, tím vyšší je intenzita, bude také vydáván pulzující zvuk a pulzující podsvícení displeje. Čím vyšší je pulzní frekvence, tím vyšší je intenzita emitovaného elektromagnetického pole. Toto měření může být použito například k detekci skrytých AC vodičů. Je však třeba mít na paměti, že takové měření je ovlivněno mnoha vnějšími faktory a může být narušeno vnějšími elektromagnetickými poli. Nespolehejte se pouze na tento způsob detekce živých vodičů.

ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

Měřič otřete měkkým hadříkem. Větší nečistoty odstraňte lehce navlhlým hadříkem. Neponořujte měřič do vody nebo jiné kapaliny. K čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíravé ani abrazivní látky. Ujistěte se, že kontakty elektroměru a měřicích vodičů jsou čisté. Kontakty měřicích vodičů očistěte látkou lehce nasycenou izopropylalkoholem. Chcete-li vyčistit kontakty měřiče, měl by být přístroj vypnut a baterie odstraněna. Otočte přístroj a jemně jej protřepjte, aby se z konektorů měřidla dostaly větší nečistoty. Pomocí bavlňeného tamponu na tyčince mírně nasycené izopropylalkoholem vyčistěte každý kontakt. Vyčkejte, až se alkohol vypaří, a následně namontujte baterii. Měřič by měl být skladován na suchém místě v dodaném balení.

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Svorkový merač je univerzálne digitálne meracie zariadenie určené na meranie rôznych elektrických veličín. V prípade niektorých nameraných hodnôt môže merač zvoliť rozsah sám v závislosti od výsledku merania. Merač je vybavený meracími svorkami, ktoré umožňujú merať striedavý prúd v jednom vodiči indukčnou metódou.

Než začnete pracovať s meračom, prečítajte si celý návod na obsluhu a uschovajte ho pre budúce použitie.

Merač má plastové puzdro, displej z tekutých kryštálov, prepínač rozsahu merania. Meracie zásuvky sú inštalované v puzdre. Merač je vybavený meracími vodičmi zakončenými hrotmi. Merač sa predáva bez napájacej batérie.

POZOR! Tento prístroj nie je meracím zariadením v zmysle zákona „Zákon o meraní“.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 3 5/6 číslic – max. zobrazený výsledok: 5999

Vzorkovacia frekvencia: 2,5 - 3-krát za sekundu

Označenie preťaženia: zobrazí sa symbol „OL“

Označenie polarít: zobrazený znak „-“ pred výsledkom merania

Maximálne otvorenie svorky: 26 mm

Maximálny priemer meraného vodiča pomocou svoriek: 18 mm

Batérie: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

Prevádzková teplota: 0 + 40 ° C; pri relatívnej vlhkosti <75%

Teplota, pri ktorej bude dodržaná deklarovaná presnosť: 18 + 28 ° C; pri relatívnej vlhkosti <75%

Skladovacia teplota: -10 ° C + +50 ° C; pri relatívnej vlhkosti <85%

Vonkajšie rozmery: 191 x 70 x 31 mm

Hmotnosť (bez batérii): 190 g

POZOR! Je zakázané merať elektrické hodnoty presahujúce maximálny merací rozsah meradla.

Jednosmerné napätie			Striedavé napätie		
$R_N = 10\text{ M}\Omega$			$R_N = 10\text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Ochrana proti preťaženiu: 600 V DC alebo 600 V AC rms			Ochrana proti preťaženiu: 600 V DC alebo 600 V AC rms		

Jednosmerné a striedavé napätie v režime nízkej impedancie		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Ochrana proti preťaženiu: 600 V DC alebo 600 V AC rms		

Striedavý prúd pomocou svoriek			Elektrický odpor		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			Ochrana proti preťaženiu: 600 V DC alebo 600 V AC rms		

Presnosť: $\pm$ (%) indikácia + význam najmenej významnej číslice)

PREVÁDZKA MULTIMETRA

POZOR! Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom, pred otvorením krytu prístroja odpojte testovacie vodiče a vypnite prístroj.

Bezpečnostné pokyny

Nepracujte s prístrojom v prostredí s príliš vysokou vlhkosťou, toxickými alebo horľavými výparmi vo výbušnom prostredí. Pred každým použitím skontrolujte stav meradla a meracích káblov, ak sa vyskytnú akékoľvek chyby, nepokračujte v práci. Poškodené káble musia byť vymenené za nové bez závad. V prípade pochybností sa obráťte na výrobcu. Pri meraní držte meracie vodiče len za izolovanú časť. Nedotýkajte sa prstami meraných miest alebo nepoužitých zásuviek meradla. Pred zmenou meranej veličiny odpojte meracie vodiče. Nikdy nerobte údržbové práce, bez toho aby ste sa uistili, že sú meracie vodiče odpojené od merača a merač je vypnutý.

Výmena batérie

Multimeter si vyžaduje napájanie z batérií, ktorých množstvo a typ sú uvedené v technických údajoch. Odporúča sa používať alkalické batérie. Ak chcete batériu namontovať, otvorte kryt prístroja alebo kryt priestoru pre batérie, ktorý sa nachádza na spodnej strane prístroja. Pred vstupom do priestoru pre batérie môže byť potrebné vysunúť kryt puzdra elektromera. Pripojte batériu podľa označenia svoriek, zatvorte kryt alebo kryt priestoru pre batérie. Ak sa objaví symbol batérie, znamená to, že je potrebné batérie vymeniť za nové. Vzhľadom k presnosti merania odporúčame batériu vymeniť čo najskôr po zobrazení symbolu batéria.

Zapnutie a vypnutie meradla

Nastavením meracieho spínača do polohy OFF (VYP) prístroj sa vypína. Ostatné polohy spínača ho aktivujú a umožňujú zvoliť veličinu a rozsah merania. Merač má funkciu automatického vypnutia a v prípade nepoužívania prístroja používateľom sa po cca. 15 minútach od poslednej reakcie používateľa prístroj automaticky vypne, čím sa zníži spotreba batérie.

Tlačidlo so symbolom svetidla

Stlačením tohto tlačidla aktivujete malé svetidlo umiestnené na prednej strane prístroja. Opätovným stlačením tlačidla svetidlo vypnete.

Tlačidlo VFC

V prípade merania striedavého napätia alebo striedavého prúdu sa stlačením tlačidla prepne prístroj do režimu merania napätia alebo premennej frekvencie - značka V.F.C.

Tlačidlo SEL

Stlačením tlačidla môžete zvoliť meranú hodnotu v prípade nastavenia hlavného vypínača popísaných hodnôt v niektorých veličinách.

Pripojenie skúšobných vodičov

Ak sú zástrčky káblov opatrené krytmi, musia byť pred pripojením vodičov k zásuvkám demontované. Pripojte káble v súlade s pokynmi uvedenými v návode. Následovne zložte kryty meracej časti (ak sú) a vykonajte meranie.

MERANIE

V závislosti na aktuálnej polohe prepínača rozsahu sa na displeji zobrazia štyri číslice. Pokiaľ je nutné vymeniť batériu, informuje o tom multimeter zobrazením symbolu batérie na displeji. V prípade, že sa na displeji pred nameranou hodnotou objaví znamienko „-“, znamená to, že nameraná hodnota má opačnú polaritu vo vzťahu k pripojeniu meradla. V prípade, že sa na displeji objaví iba symbol preťaženia, znamená to prekročenie meracieho rozsahu, v tomto prípade by mal byť merací rozsah zmenený na vyššiu hodnotu.

Ak nie je hodnota meranej hodnoty známa, je potrebné po odpočítaní nameranej hodnoty nastaviť a znížiť najvyšší merací rozsah. Meranie malých veličín vo vysokom rozsahu je zafarbené najväčšou chybou merania. Buďte obzvlášť opatrní pri meraní na najvyššom rozsahu napätia, aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom.

POZOR! Nedovoľte, aby bol merací rozsah meradla menší ako nameraná hodnota. Môže to viesť k zničeniu meradla a úrazu elektrickým prúdom.

Správne pripojenie vodičov je:

Červený vodič k zásuvke označenej INPUT

Čierny kábel do zásuvky označenej COM

Pre dosiahnutie najvyššej možnej presnosti merania musia byť zaistené optimálne podmienky merania. Rozsah teplôt a vlhkosti je uvedený v zozname technických údajov.

Príklad určenia presnosti

Presnosť: $\pm$ (% indikácia + význam najmenej významnej číslice)

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm(0,8 \% + 5)$

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

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

Meranie napätia

Pripojte testovacie vodiče k zásuvkám označeným INPUT a COM. Hlavný vypínač nastavte do polohy na meranie napätia. Pomocou tlačidla SEL vyberte charakter napätia, ktoré má byť zmerané. Zapojte skúšobné vodiče paralelne k elektrickému obvodu a odčítajte výsledok merania napätia. Nikdy nemerajte napätie vyššie ako je stanovené pre maximálny merací rozsah. Môže to viesť k zničeniu meradla a úrazu elektrickým prúdom. Po zvolení najmenšieho meracieho rozsahu a pri nepripojených meracích vodičoch môže byť na displeji zobrazená meniacia sa hodnota merania. To je normálny jav, ktorý možno eliminovať, spojením koncov testovacích vodičov.

Meranie striedavého prúdu pomocou svoriek

Pomocou voliča vyberte vhodný rozsah merania. Otvorte meráciu svorku stlačením páky. Umiestnite jeden vodič, ktorým prúdi striedavý prúd vo vnútri svoriek a zatvorte ho. Uistite sa, že sú čeluste svoriek v tesnom kontakte. Pre získanie čo najpresnejšieho merania, uistite sa, že je kábel umiestnený v strede medzi svorkami. To je uľahčené značkami vyrytými na čelustiach svoriek. Chyba spôsobená umiestnením vodiča mimo stred je 2,5% nameranej hodnoty, ale možno sa jej vyhnúť umiestnením vodiča do stredu čelustí. Prečítajte výsledok merania. Počas merania sa nedotýkajte exponovaných vodivých povrchov. Mohlo by dôjsť k úrazu elektrickým prúdom.

Režim merania napätia s nízkou vstupnou impedanciou

Merač umožňuje merať napätie pri nízkej vstupnej impedancii, čo umožňuje eliminovať rušenie spojené so zvyškovým napätím. Pripojte testovacie vodiče k označeným zásuvkám INPUT a COM, nastavte volič do polohy označenej LowZ. Nikdy nemerajte napätie vyššie ako maximálny merací rozsah. Môže to viesť k zničeniu meradla a úrazu elektrickým prúdom.

Meranie odporu

Pripojte skúšobné vodiče do zásuviek označených INPUT a COM, nastavte volič do polohy označenej Ω . Tlačidlom SEL zvolte meranie odporu - značky AUTO a Ω . Pripojte meracie hroty na svorky meraného prvku a prečítajte výsledok merania. Pre presnejšie výsledky merania zmeňte merací rozsah. **Je absolútne zakázané merať odpor súčastí, ktorými prúdi elektrický prúd.** Pri meraní s vysokým odporom môže meranie trvať niekoľko sekúnd, kým sa výsledok vystabilizuje, čo je normálna reakcia pre meranie s vysokým odporom. Pred priložením meracích hrotov na meraný prvok je na displeji zobrazený symbol preťaženia.

Test vodivosti

Pripojte skúšobné vodiče do zásuviek označených INPUT a COM, nastavte volič do polohy označenej Ω . Tlačidlom SEL zvolte test vodivosti - značka „symbol bzučiaka“ a Ω . Pripojte meracie hroty k meranému prvku. Vstavaný bzučiak vydá zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor klesne pod 60 Ω . V rozsahu od 60 Ω do 120 Ω môže byť počuť zvuk bzučiaka. **Je absolútne zakázané skúšať vedenia v obvodoch, ktorými preteká elektrický prúd**

Test diód

Pripojte skúšobné vodiče do zásuviek označených INPUT a COM, nastavte volič do polohy označenej Ω . Tlačidlom SEL zvolte test vodivosti - značka „symbol diódy“ a V. Meracie koncovky priložte k miestu koncoviek diód. Displej zobrazuje hodnotu napätia vodivosti alebo symbol „OL“, ak je dióda testovaná v opačnom smere. **Je absolútne zakázané skúšať diódy, ktorými prúdi elektrický prúd.**

Bezkontaktná detekcia striedavého napätia

Merač má snímač, ktorý je schopný detekovať elektromagnetické pole generované striedavým napätím s hodnotou vyššou ako 90 V. Presuňte volič do polohy NCV, čo bude potvrdené viditeľným symbolom „EF“. Priblížte čidlo nachádzajúce sa na hornej strane pevnej meracej čeluste k miestu, kde má byť skontrolovaná prítomnosť elektromagnetického poľa. S rastúcou intenzitou detekovaného poľa budú viditeľné čiary na displeji. Čím viac riadkov, tým vyššia je intenzita, bude tiež vydávaný pulzujúci zvuk a pulzujúce podsvietenie displeja. Čím vyššia je pulzná frekvencia, tým vyššia je intenzita emitovaného elektromagnetického poľa. Toto meranie môže byť použité napríklad na detekciu skrytých AC vodičov. Je však potrebné mať na pamäti, že takéto meranie je ovplyvnené mnohými vonkajšími faktormi a môže byť narušené vonkajšími elektromagnetickými poľami. Nespoliehajte sa len na tento spôsob detekcie živých vodičov.

ÚDRŽBA A SKLADOVANIE

Merač utrite mäkkou handričkou. Väčšie nečistoty odstráňte jemne navlhčenou handričkou. Neponárajte merač do vody alebo inej kvapaliny. Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá, žieravé ani abrazívne látky. Uistite sa, že kontakty elektromeru a meracích vodičov sú čisté. Kontakty meracích vodičov očistite látkou zľahka nasýtenou izopropylalkoholom. Ak chcete vyčistiť kontakty merača, mal by byť prístroj vypnutý a batéria odstránená. Otočte prístroj a jemne ho potraсте, aby sa z konektorov meradla dostali väčšie nečistoty. Pomocou bavlneného tampónu na tyčinke mierne nasýteným izopropylalkoholom vyčistite každý kontakt. Počkajte, až sa alkohol vyparí, a následne namontujte batériu. Merač by mal byť skladovaný na suchom mieste v dodanom 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 5/6 szám - maximális kivetített érték: 5999

Mérési frekvencia: másodpercenként 2,5-3-szor

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

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

Lakatfogó maximális nyílása: 26 mm

Lakatfogóval mérhető vezeték maximális átmérője 18 mm

Elem: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Hőmérséklet, melynél megőrzésre kerülnek a bejelentett paraméterek: 18 ÷ 28 fok C; <75% relatív páratartalom esetén

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

Külső méretek: 191 x 70 x 31 mm

Tömeg (elem nélkül): 190 g

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

Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség		
$R_N = 10\text{ M}\Omega$			$R_N = 10\text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Túlterhelésvédelem: 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms			Túlterhelésvédelem: 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms		

Állandó és váltakozó feszültség alacsony impedancia módban		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Túlterhelésvédelem: 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms		

Váltakozó áram lakatfogóval			Ellenállás		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Tartomány	Felbontás	Pontosság
Tartomány	Felbontás	Pontosság	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			Túlterhelésvédelem: 600 V d.c. Vagy 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.

Multiméter bekapcsolása és kikapcsolása

A műszer a választó kapcsoló OFF helyzetbe állításával kapcsolható ki. A választó kapcsoló többi állása a multiméter bekapcsolását eredményezi és lehetővé teszi a mérés nagyságának és intervallumának meghatározását. A multiméter automatikus kikapcsolás funkcióval van ellátva, mely akkor lép működésbe, ha a felhasználó tétlen marad. A multiméter a felhasználó utolsó reakciójától számítva kb. 15 perc elteltével automatikusan kikapcsol. Ez lehetővé teszi az elem élettartamának meghosszabbítását.

Elemlámpa szimbólummal ellátott gomb

Ennek a gombnak a megnyomása a multiméter homlokfalában található kis méretű elemlámpa bekapcsolását eredményezi. A gomb ismételt megnyomása kikapcsolja az elemlámpát.

VFC gomb

Váltakozó feszültség vagy váltakozó áram mérésekor a gomb lenyomása a mérőműszert váltakozó frekvenciájú feszültség vagy áram módba kapcsolja - V.F.C. jelölés.

SEL gomb

A gomb lenyomása lehetővé teszi a mérési nagyság kiválasztását abban az esetben, ha a főkapcsoló különböző nagyságok beállítási lehetőségével rendelkezik.

Mérővezetékek csatlakoztatása

Ha a vezeték csatlakozója védőborítással van ellátva, az aljzathoz való csatlakoztatás előtt vegye azt le. A vezetéseket 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. A legnagyobb feszültség-intervallumon történő méréskor különösen óvatosan járjon el, hogy elkerülje az elektromos áramütést.

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

A vezeték megfelelő csatlakoztatása:

Piros vezeték az INPUT jelölésű aljzatra

Fekete vezeték a COM jelölésű aljzatra

A lehető legnagyobb mérési pontosság elérése érdekében biztosítson optimális mérési körülményeket. A hőmérséklet és páratartalom tartománya a műszaki adatok között került megadásra.

Példa a mérési pontosság meghatározására

Pontosság: $\pm$ (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 V $\pm 0,016$ V

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Helyezze a főkapcsolót feszültségmérés módba. A SEL gombbal válassza ki a mért feszültség típusát. 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. Abban az esetben, ha a legalacsonyabb mérési intervallum került kiválasztásra és nem lettek csatlakoztatva a vezeték, a kijelzőn látható érték folyamatosan ugrálhat. Ez normális jelenségnek számít, a kiküszöböléséhez elég összeérinteni a vezeték végét.

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 pófái szorosan összezáródtak. A legpontosabb mérés érdekében ügyeljen arra, hogy a vezeték a lakatfogó belsejének közepén legyen. Ezt megkönnyítik a lakatfogókra gravírozott jelölések. A nem központi elhelyezés okozta mérési hiba a mért érték 2,5%-a, azonban ez elkerülhető a vezeték központi elhelyezésével a lakatpófán belül. Olvassa le a mérési eredményt. Mérés közben ne nyúljon hozzá a vezetékek nem szigetelt részéhez. Ez elektromos áramütést okozhat.

Feszültségmérés alacsony bemeneti impedancia esetén

A multiméter lehetővé teszi a feszültségmérést alacsony bemeneti impedancia esetén is. Ezáltal kiküszöbölhetők a maradványfeszültséggel kapcsolatos interferenciák. Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót a LowZ szimbólumra. Soha ne mérjen a maximális mérési intervallumot meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót az Ω szimbólumra. A „SEL” gombbal válassza ki az ellenállás mérést - AUTO és „ Ω ” jelölés. 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.** Nagy rezisztencia mérésekor 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.

Szakadásvizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót az Ω szimbólumra. A „SEL” gombbal válassza ki a szakadásvizsgálatot - „ Ω ” és csengő szimbólum. Érintse a vizsgálóhegyeket a mérési helyhez. A beépített hangszóró mindig hangjelzést fog kiadni, ha a mért ellenállás 60Ω alá csökken. A 60Ω és 120Ω intervallumon belül is hangjelzést adhat ki a műszer. **Szigorúan tilos a szakadásvizsgálat olyan áramkörökön, melyeken elektromos áram halad át.**

Dióda vizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót az Ω szimbólumra. Válassza ki a SEL gombbal a szakadásvizsgálatot - „dióda szimbólum” és V szimbólum. Érintse a vizsgálóhegyek végeit a diódák csatlakozási helyéhez. Ha a dióda záró irányba kerül tesztelésre, a kijelzőn a vezetési feszültség értéke, vagy az „OL” szimbólum jelenik meg. **Szigorúan tilos olyan diódák vizsgálata, melyeken elektromos áram halad át.**

Váltakozó feszültség érintésmentes mérése

A multiméter egy érzékelővel van ellátva, mely a 90V feletti váltakozó feszültség által generált elektromágneses tér érzékelésére képes. Állítsa a kapcsolót NCV helyzetbe. Ezt a kijelzőn megjelenő „EF” felirat jelzi. Közelítse a mozdulatlan pofa csúcsában található érzékelőt ahhoz a területhez, amelyen szeretné elektromágneses mező jelenlétét vizsgálni. A mért mező feszültségének növekedésével egyre több vonal látható a kijelzőn. Minél több vonal látható, annál nagyobb a feszültség. Továbbá egy pulzáló hang hallható és a kijelző háttérvilágítása is villog. Minél gyorsabb a villogás, annál nagyobb az elektromágneses mező feszültsége. Ez a mérési mód pl. váltakozó feszültség alatt lévő rejtett vezetékek érzékelésére használható. Tartsa azonban szem előtt, hogy az ilyen jellegű mérést számos külső tényező befolyásolja és külső elektromágneses mezők torzíthatják a mérési eredményeket. Feszültség alatt lévő vezetékek keresésekor ne támaszkodjon kizárólag erre a módszerre.

KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

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

DESCRIERE

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

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

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

ATENȚIE! Acest produs nu este un instrument de măsură în sensul „Legii privind instrumentele de măsură”.

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 3 5/6 digiți - cel mai mare rezultat afișat: 5999
 Frecvența de prelevare: 2,5-3 prelevări/sec
 Marcaj de suprasarcină: Simbolul „OL” afișat
 Marcaj de polaritate: Semnul „-” se afișează înainte de rezultat
 Deschiderea maximă a cleştelui: 26 mm
 Diametrul maxim al cablului testat folosind cleştele: 18 mm
 Baterie: 2 x AAA (2 x 1,5 V)
 Domeniul temperaturii de funcționare: 0 la 40 °C la umiditatea relativă a aerului <75%
 Temperatura la care se menține precizia specificată: 18 la 28 °C la umiditatea relativă a aerului <75%
 Temperatura de depozitare: -10 la +50 °C la umiditatea relativă a aerului <85%
 Dimensiuni exterioare: 191 x 70 x 31 mm
 Masa (fără baterii): 190 g

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

Tensiune c.c.			Tensiune a.c.		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție	Precizie
600 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Protecție la suprasarcină: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS			Protecție la suprasarcină: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS		

Tensiune continuă și alternativă în modul cu impedanță redusă		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
600 V	0,1 V	$\pm(0.8\% + 2)$
Protecție la suprasarcină: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS		

Măsurarea curentului alternativ folosind cleştele			Rezistență		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Domeniu	Rezoluție	Precizie
Domeniu	Rezoluție	Precizie	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3.5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3.0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3.0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2.5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2.5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
			Protecție la suprasarcină: 600 V c.c. sau 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 compartimentului bateriilor, poate fi necesar să dați la o parte capacul carcasei multimetrului. Conectați bateria în conformitate cu marcajul bornelor, închideți carcasa sau capacul de la compartimentul bateriilor. În cazul în care apare pe ecran un simbol baterie, bateria trebuie înlocuită. Pentru precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateria imediat de este posibil după apariția simbolului baterie.

Pornirea și oprirea multimetrului

Prin setarea comutatorului de măsurare pe poziția OFF (Oprit) duce la oprirea multimetrului. Restul pozițiilor de comutare activează și permit selectarea mărimii măsurate și a domeniului său. Multimetrul are o funcție de decuplare automată în cazul inactivității din partea utilizatorului; după aproximativ 15 minute de la ultima reacție a utilizatorului, aparatul se oprește automat. Aceasta va duce la reducerea consumului bateriei.

Buton simbol lumină intermitentă

Apăsați butonul acesta pentru a aprinde lumina intermitentă mică aflată în partea frontală a multimetrului. Apăsați iar butonul pentru a opri lumina intermitentă.

Butonul VFC

În cazul măsurării tensiunii alternative sau a curentului alternativ, apăsați butonul pentru a trece multimetrul pe modul de măsurare al tensiunii sau curentului alternativ - marcajul V.F.C.

Butonul SEL

Apăsați butonul pentru a selecta mărimea măsurată în cazul în care setările comutatorului principal se refereau la mărimi mai mici.

Conectarea sondelor de testare

În cazul în care ștecherile 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 patru 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. 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 de testare este:

Sonda roșie introduce în mufa marcată cu „INPUT”.

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

Pentru a atinge cea mai mare precizie posibilă, trebuie asigurate condiții optime de măsurare. Domeniul de temperatură și de umiditate este specificat în tabelul cu date tehnice.

Exemplu de determinarea 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: $1.396 \text{ V} \pm 0.016 \text{ V}$

Măsurarea tensiunii

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM”. Setări comutatorului de domeniu pe poziția de măsurare a tensiunii. Apăsați butonul SEL pentru a selecta tipul de tensiune care trebuie măsurat. 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. După selectarea domeniului de măsurare cel mai redus și când sondele de măsurare sunt deconectate, o valoare de măsurare modificată se poate vedea pe afișaj. Acesta este un fenomen normal. Pentru a-l elimina, este suficient să atingeți între ele vârfurile sondelor de măsură.

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 fălcile cleștelui aderă exact una la cealaltă. Pentru o măsurare cât mai precisă este necesar să vă asigurați că conductorul trece prin centrul buclei cleștelui. Acest lucru este facilitat de marcajele gravate pe fălcile cleștelui. Eroarea în cazul în care conductorul nu trece prin centru este de 2,5% din valoarea măsurată, dar ea se poate evita plasând firul central în interiorul fălcilor. Citiți rezultatul. Nu atingeți suprafețele electroconductoare expuse în timpul măsurării. Aceasta poate provoca electrocutarea.

Modul de măsurarea tensiunii cu impedanță de intrare redusă

Multimetru permite măsurarea tensiunii la impedanță de intrare mică, ceea ce elimină interferența asociată cu tensiunea reziduală. Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția marcată cu LowZ. Nu măsurați niciodată o tensiune care este mai mare decât domeniul de măsurare maxim. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.

Măsurarea rezistenței

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția cu simbolul Ω . Selectați măsurarea rezistenței prin intermediul butonului SEL - marcajele AUTO și Ω . 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 ale rezistențelor de valori mari, măsurarea poate dura câta secunde înainte de stabilizarea valorii afișate, acesta fiind un lucru normal la măsurări ale unor rezistențe mari. Înainte de atingerea vârfului sondelor de bornele elementului de măsurat, un simbol de suprasarcină este arătat pe afișaj.

Test de conductivitate

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM” și setați comutatorul pe poziția cu simbolul Ω . Folosiți butonul SEL pentru a selecta testul de conductivitate - simbolul buzzer și Ω . Aplicați vârfurile sondelor de testare la locul care trebuie să fie măsurat. Buzerul integrat emite un sunet de câte ori valoarea rezistenței măsurate scade sub 60 Ω . Buzerul poate emite sunete și când rezistența este în domeniul de la 60 Ω la 120 Ω . **Este absolut interzis să testați conductivitatea în circuite prin care trece curentul electric în acel moment.**

Testarea diodelor

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM” și setați comutatorul pe poziția cu simbolul Ω . Folosiți butonul SEL pentru a selecta testul de conductivitate - simbolul LED și marcajele V. Aplicați vârfurile sondelor de testare la bornele diodei. Afișajul prezintă valoarea tensiunii de conducție sau simbolul „OL” dacă dioda este testată în sens invers. **Este absolut interzis să testați diode prin care trece curentul electric în acel moment.**

Detectarea fără contact a tensiunii alternative

Multimetru are un senzor care poate detecta câmpul electromagnetic generat de tensiuni alternative mai mari de 90 V. treceți comutatorul pe poziția NCV, acest lucru este confirmat prin afișarea simbolului „EF”. Aduceți senzorul care este mai aproape de partea de sus a fălcii de măsurare fixe la locul care trebuie verificat din punct de vedere al prezenței unui câmp electromagnetic. Pe măsură ce puterea câmpului crește, liniile de pe afișaj devin vizibile. Cu cât sunt mai multe linii, cu atât intensitatea este mai mare, se emite un sunet pulsant și afișajul clipește intermitent. Cu cât rata pulsațiilor este mai mare, cu atât este mai mare intensitatea câmpului electromagnetic. Această măsurătoare poate fi folosită, de exemplu, pentru a detecta cabluri ascunse cu tensiune alternativă. Cu toate acestea, vă rugăm să rețineți că asemenea măsurătoare este influențată de numeroși factori externi și pot exista interferențe de la câmpuri electromagnetice externe. Nu vă bazați doar pe această metodă pentru a detecta cabluri sub tensiune.

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 algunas magnitudes 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 el manual de instrucciones de empezar a trabajar con el medidor.

El medidor tiene una carcasa de plástico, pantalla de cristal líquido, selector 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 5/6 dígitos - resultado máximo visualizado: 5999

Frecuencia de muestreo: 2,5 - 3 veces por segundo

Marcas de sobrecarga: símbolo „OL“ visualizado en la pantalla

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

Apertura máxima de las pinzas: 26 mm

Diámetro máximo del cable a medir mediante el medidor de pinza: 18 mm

Pila: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Temperatura a la que se mantendrá la precisión declarada: 18 ÷ 28 ° C; a humedad relativa <75%

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

Dimensiones externas: 191 x 70 x 31 mm

Peso (sin pilas): 190 g

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

Tensión continua			Tensión alterna		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
600 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Protección contra sobrecarga: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms			Protección contra sobrecarga: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms		

Tensión continua y alterna en modo de baja impedancia		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rango	Resolución	Precisión
600 V	0,1 V	$\pm(0.8\% + 2)$
Protección contra sobrecarga: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms		

Corriente alterna con las pinzas			Resistencia		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Rango	Resolución	Precisión
Rango	Resolución	Precisión	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3.5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3.0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3.0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2.5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2.5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$
			Protección contra sobrecarga: 600 V d.c. o 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 instrumento, desconecte los cables de medición y apague el medidor.

Instrucciones de seguridad

No trabaje con el medidor en un ambiente demasiado húmedo, en presencia de vapores tóxicos o inflamables, o en una atmósfera explosiva. Antes de cada uso, compruebe el estado del medidor y de los cables de prueba; si observa algún fallo, no empiece a trabajar. Reemplace los cables dañados por otros nuevos que estén libres de defectos. En

caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Al realizar la medición sostenga los cables de medición solo por la parte aislada. No toque los puntos de medición ni las tomas de mediciones no utilizados con los dedos. Desconecte los cables de medición antes de modificar el valor medido. Nunca realice trabajos de mantenimiento sin asegurarse de que los cables de medición han sido desconectados del medidor y de que el medidor ha sido apagado.

Cambio de pilas

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

Encendido y apagado del medidor

Al colocar el selector de medición en la posición OFF, el medidor se apagará. Las posiciones restantes del selector lo activan y permiten la selección de la magnitud a medir y su rango. El medidor tiene una función de apagado automático en caso de inactividad por parte del usuario, después de unos 15 minutos desde la última reacción del usuario el medidor se apagará automáticamente. Esto reducirá el consumo de la pila.

Botón con el símbolo de la linterna

Pulsando este botón se encenderá la pequeña linterna situada en el panel frontal del medidor. Pulsando de nuevo el botón se apaga la linterna.

Botón VFC

En el caso de la medición de la tensión alterna o la corriente alterna, al pulsar el botón el medidor pasa al modo de medición de la tensión de frecuencia variable (marcador V.F.C.).

Botón SEL

Pulsar el botón permite seleccionar la magnitud de medida para los ajustes del interruptor principal con varias magnitudes.

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 cubiertas de la parte de medición (si las hubiera) y proceda con las mediciones.

REALIZACIÓN DE MEDICIONES

Dependiendo de la posición actual del selector de rango, se mostrarán cuatro dígitos en la pantalla. Si es necesario cambiar las pilas, 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. 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 INPUT

Cable negro en la toma marcada con COM

Para lograr la mayor precisión de medición posible, deben garantizarse unas condiciones de medición óptimas. El rango de temperatura y humedad se indica en la lista de datos técnicos.

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 medición a las tomas marcadas con INPUT y COM. Ponga el interruptor principal en la posición de medición de tensión. Pulse el botón SEL para seleccionar la naturaleza de la tensión a medir. 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. Después de seleccionar el rango de medición más bajo y los cables de prueba desconectados, se puede ver un valor de medición cambiante en la pantalla. Es un fenómeno normal, para eliminarlo basta con conectar las puntas de los cables de prueba entre sí.

Medición de la intensidad de corriente alterna por medio de pinzas

Seleccione el rango de medición apropiado usando el selector. 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. Esto se ve facilitado por los marcadores grabados en las mandíbulas de las pinzas. El error debido a la ubicación no central del cable es del 2,5% 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.

Modo de medición de tensión con baja impedancia de entrada

El medidor permite la medición de tensión a baja impedancia de entrada, lo que elimina la interferencia asociada con la tensión residual. Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con INPUT y COM, coloque el selector en la posición marcada con LowZ. No mida nunca una tensión superior al rango de medición máximo. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.

Medición de la resistencia

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con INPUT y COM, coloque el selector en la posición marcada con Ω . Seleccione la medición de resistencia con el botón SEL (marcadores AUTO y Ω). 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 de gran valor, 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 al elemento medido, en la pantalla aparece el símbolo de sobrecarga.

Prueba de conductividad

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con INPUT y COM, coloque el selector en la posición marcada con Ω . Seleccione la medición de conductividad con el botón SEL (marcadores „símbolo del zumbador” y Ω). Aplique las puntas de medición en el punto de medición. el zumbador incorporado sonará siempre que la resistencia medida caiga por debajo de 60 Ω . En el rango de 60 Ω a 120 Ω , también se puede escuchar un zumbido. **Está absolutamente prohibido probar la conductividad en los circuitos a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de LEDs

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con INPUT y COM, coloque el selector en la posición marcada con Ω . Con el botón SEL seleccione la prueba de conductividad (marcadores „símbolo LED” y V). Conecte las puntas de medición a los terminales del LED. La pantalla muestra el valor de la tensión de conducción o el símbolo „OL” si el LED se prueba en la dirección de la barrera. **Está absolutamente prohibido probar los LEDs a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Detección de tensión alterna sin contacto

El medidor deberá disponer de un sensor capaz de detectar el campo electromagnético generado por tensiones alternas superiores a 90 V. Mueva el selector a la posición NCV, esto será confirmado por el símbolo „EF” visible. Acerque el sensor situado en la parte superior de la mandíbula fija de medición a la zona a probar por la presencia de campo electromagnético. A medida que la intensidad de campo aumente, las líneas en la pantalla serán visibles. Cuanto más alto sea el número de estas líneas, mayor será la intensidad, se emitirá también el sonido intermitente y la luz de fondo intermitente de la pantalla. Cuanto mayor sea la frecuencia de parpadeo, mayor será la intensidad del campo electromagnético emitido. Esta medición se puede utilizar, por ejemplo, para detectar cables bajo tensión alterna ocultos. Sin embargo, debe recordarse que dicha medición está influenciada por muchos factores externos y puede ser interferida por campos electromagnéticos externos. No confíe únicamente en este método para detectar cables bajo tensión.

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

L'appareil de mesure universelle à pince est un instrument de mesure numérique conçu pour la mesure de différentes grandeurs électriques. Dans le cas de certaines grandeurs mesurées, l'appareil de mesure peut choisir lui-même la plage en fonction du résultat de la mesure. L'appareil de mesure est équipé de pinces de mesure qui permettent de mesurer l'intensité du courant alternatif dans un seul câble par méthode inductive.

Lire l'intégralité de ce manuel avant d'utiliser l'appareil de mesure et le conserver.

L'appareil de mesure est équipé d'un boîtier en plastique, d'un affichage à cristaux liquides, d'un commutateur de plages de mesures. Des douilles de mesure sont installées dans le boîtier. L'appareil de mesure est équipé de câbles de mesure terminés par des fiches. L'appareil de mesure est vendu sans pile d'alimentation.

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

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage : ACL à 3 5/6 chiffres – résultat maximum affiché : 5999

Fréquence d'échantillonnage : 2,5 à 3 fois par seconde

Marquage de surcharge : symbole « OL » affiché

Marquage de polarisation : le signe « - » est affiché avant le résultat de la mesure

Ouverture maximale de la pince : 26 mm

Diamètre maximal du câble de mesure à l'aide d'une pince : 18 mm

Pile : 2 x AAA ; 2 x 1,5 V

Température de fonctionnement : 0 + 40 degrés Celsius ; à une humidité relative <75%

Température à laquelle la précision déclarée sera maintenue : 18 + 28 degrés Celsius ; à une humidité relative <75%

Température de stockage : -10 degrés Celsius + 50 degrés Celsius ; à une humidité relative <85 %

Dimensions extérieures : 191 x 70 x 31 mm

Poids (sans piles) : 190 g

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

Tension continue			Tension alternative		
$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10\text{ M}\Omega ; f_{IN} = 40 \div 1000\text{ Hz}$		
Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution	Précision
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\ \% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm (1\ \% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Protection contre les surcharges: 600 V d.c. ou 600 V a.c. rms			Protection contre les surcharges: 600 V d.c. ou 600 V a.c. rms		

Tension continue et alternative en mode basse impédance		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega$; $f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Plage	Résolution	Précision
600 V	0,1 V	$\pm (0,8 \% + 2)$
Protection contre les surcharges: 600 V d.c. ou 600 V a.c. rms		

Courant alternatif à l'aide de pinces			Résistance		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Plage	Résolution	Précision
Plage	Résolution	Précision	600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2 \% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A} : \pm (3,5 \% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm (3,0 \% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A} : \pm (3,0 \% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm (2,5 \% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm (2,5 \% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2 \% + 2)$
			Protection contre les surcharges: 600 V d.c. ou 600 V a.c. rms		

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

FONCTIONNEMENT DU MULTIMÈTRE

ATTENTION ! Afin d'éviter tout risque de choc électrique avant d'ouvrir le boîtier de l'appareil, débrancher les câbles de mesure et éteindre l'appareil de mesure.

Consignes de sécurité

Ne pas utiliser l'appareil de mesure dans une atmosphère trop humide, avec des vapeurs toxiques ou inflammables

ou 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, ne commencez pas à travailler. Remplacer les câbles endommagés par des câbles neufs et exempts de défauts. En cas de doute, contacter le fabricant. Lors de la mesure, tenir les embouts de mesure des câbles uniquement par la partie isolée. Ne pas toucher les points de mesure ou les prises inutilisées avec les doigts. Débrancher les câbles de mesure avant de modifier la grandeur mesurée. Ne jamais effectuer d'entretien sans s'assurer que les câbles de mesure sont débranchés de l'appareil de mesure et que l'appareil de mesure lui-même est éteint.

Remplacement des piles

Le multimètre doit être alimenté par des piles dont le nombre et le type sont indiqués dans les caractéristiques techniques. Il est recommandé d'utiliser des piles alcalines. Pour monter la pile, ouvrir le boîtier de l'instrument ou le couvercle du compartiment des piles situé sous l'appareil de mesure. Avant d'accéder au compartiment des piles, il peut être nécessaire de glisser le couvercle du boîtier de l'appareil de mesure vers le bas. Raccorder la pile en respectant les repères des bornes, fermer le boîtier ou le couvercle du compartiment de la pile. Si le symbole des piles s'affiche, remplacer les piles par des piles neuves. En raison de la précision des mesures, il est recommandé de remplacer la pile dès que possible après l'apparition du symbole de pile.

Mise en marche et arrêt de l'appareil de mesure

Mettre le commutateur de mesure en position OFF pour éteindre l'appareil de mesure. Les autres positions du commutateur l'activent et vous permettent de sélectionner la grandeur mesurée et sa plage. L'appareil de mesure a une fonction d'arrêt automatique en cas d'inactivité de l'utilisateur, après environ 15 minutes de la dernière réaction de l'utilisateur, l'appareil de mesure s'arrête automatiquement. Cela réduira la consommation de la pile.

Bouton avec symbole de lampe de poche

Appuyer sur ce bouton pour allumer la petite lampe de poche située à l'avant de l'appareil de mesure. Appuyer de nouveau sur le bouton pour éteindre la lampe de poche.

Bouton VFC

En cas de mesure de tension alternative ou de courant alternatif, l'appui sur le bouchon commute l'appareil de mesure sur le mode de mesure de tension ou de courant à fréquence alternative – marqueur V.F.C.

Bouton SEL

En appuyant sur un bouton, il est possible de sélectionner la grandeur mesurée pour les réglages de l'interrupteur principal avec plusieurs grandeurs mesurées.

Raccordement des câbles de test

Si les connecteurs sont équipés de couvercles, les retirer avant de brancher les câbles dans les prises. Raccorder les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirer ensuite les couvercles de la section de mesure (le cas échéant) et procéder aux mesures.

MESURE

Selon la position actuelle du commutateur de plage, l'écran affiche quatre chiffres. Lorsque la pile doit être remplacée, le multimètre l'indique en affichant le symbole de pile sur l'écran. Si l'afficheur indique le signe « - » avant la valeur mesurée, cela signifie que la valeur mesurée a une polarité opposée à celle du raccordement de l'appareil de mesure. Si l'afficheur n'affiche que le symbole de surcharge, cela signifie que la plage de mesure est dépassée. Dans ce cas la plage de mesure doit être réglée pour une plage supérieure.

Si la valeur de la grandeur mesurée n'est pas connue, régler la plage de mesure la plus élevée et la réduire après avoir lu la valeur de mesure. La mesure de petites valeurs sur une grande plage est la plus sujette aux erreurs de mesure. 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 laisser la plage de mesure de l'appareil de mesure être inférieure à la valeur de mesure. Cela peut endommager l'appareil de mesure et provoquer un choc électrique.

Le raccordement correct des câbles est le suivant :

Câble rouge vers la prise marquée INPUT

Câble noir vers la prise marquée COM

Afin d'obtenir la plus grande précision de mesure possible, des conditions de mesure optimales doivent être assurées. La plage de température et d'humidité est indiquée dans la liste des données techniques.

Exemple de détermination de la précision

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

Mesure de la tension continue : 1,396 V

Précision : $\pm$ (0,8 % + 5)

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

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

Mesure de tension

Raccorder les câbles de mesure aux prises marquées INPUT et COM. Mettre le commutateur principal en position de mesure de tension. Appuyer sur le bouton SEL pour sélectionner le caractère de la tension à mesurer. Raccorder les câbles de mesure en parallèle au circuit électrique et lire le résultat de la mesure de tension. Ne jamais mesurer des tensions supérieures à la plage de mesure maximale. Cela peut endommager l'appareil de mesure et provoquer un choc électrique. Après avoir sélectionné la plage de mesure la plus basse et les câbles de mesure non raccordés, une

valeur de mesure modifiée s'affiche à l'écran. C'est un phénomène normal de les éliminer, il suffit de court-circuiter les extrémités des câbles de mesure entre elles.

Mesure du courant alternatif avec des pinces

Utiliser le sélecteur pour régler la plage de mesure appropriée. Ouvrir la pince de mesure en appuyant sur le levier. Placer le fil simple à travers lequel le courant alternatif circule à l'intérieur des pinces et les fermer. Veillez à ce que les mâchoires des pinces soient en contact étroit les unes avec les autres. Pour obtenir la mesure la plus précise possible, il est nécessaire de s'assurer que le câble se trouve dans le point central entre les pinces. Ceci est facilité par les marqueurs gravés sur les mâchoires des pinces. L'erreur due au placement non central du câble est de 2,5 % de la valeur mesurée, mais elle peut être évitée en plaçant le câble au centre à l'intérieur des mâchoires. Lire le résultat de la mesure. Ne pas toucher les surfaces conductrices exposées pendant la mesure. Cela pourrait causer un choc électrique.

Mode de mesure de tension à faible impédance d'entrée

L'appareil de mesure permet de mesurer la tension à faible impédance d'entrée, ce qui élimine les interférences associées à la tension résiduelle. Raccorder les câbles de mesure aux prises marquées INPUT et COM, régler le sélecteur sur le symbole de la diode. Ne jamais mesurer des tensions supérieures à la plage de mesure maximale. Cela peut endommager l'appareil de mesure et provoquer un choc électrique.

Mesure de résistance

Raccorder les câbles de mesure aux prises marquées INPUT et COM régler le sélecteur en position marquée Ω . Sélectionner la mesure de résistance – marqueurs AUTO et Ω à l'aide du bouton SEL. Appliquer les embouts de mesure sur les pinces de la pièce à mesurer et lire le résultat de la mesure. Modifier la plage de mesure si nécessaire pour obtenir des résultats de mesure plus précis. **Il est absolument interdit de mesurer la résistance des éléments traversés par le courant électrique.** Pour les mesures résistance à grande valeur, la mesure peut prendre quelques secondes avant que le résultat ne se stabilise, c'est une réaction normale pour les mesures à haute résistance. L'afficheur indique le symbole de surcharge avant que les embouts de mesure ne soient appliquées à l'élément à mesurer.

Essai de conductivité

Raccorder les câbles de mesure aux prises marquées INPUT et COM, régler le sélecteur en position marquée Ω . Sélectionner l'essai de conductivité – marqueurs « symbole de buzzer » et Ω . Appliquer les embouts de mesure sur le point de mesure. Le buzzer émettra un signal sonore intégré chaque fois que la résistance mesurée tombe en dessous de 60 Ω . Dans la plage de 60 Ω à 120 Ω , un buzzer peut émettre un signal sonore. **Il est absolument interdit de contrôler la conductivité dans les circuits traversés par le courant électrique.**

Test des diodes

Raccorder les câbles de mesure aux prises marquées INPUT et COM, régler le sélecteur en position marquée Ω . Sélectionner l'essai de conductivité à l'aide du bouton SEL – marqueurs « Symbole LED » et V. Raccorder les embouts de mesure aux bornes des diodes. L'afficheur indique la valeur de la tension de conductivité ou le symbole « OL » si la diode est testée dans le sens de la barrière. **Il est absolument interdit de contrôler les diodes traversés par le courant électrique.**

Détection de tension alternative sans contact

L'appareil de mesure est équipé d'un capteur capable de détecter le champ électromagnétique généré par des tensions alternatives supérieures à 90 V. Placer le sélecteur en position NCV, ce qui est confirmé un symbole « EF ». Fermer le capteur en haut de la mâchoire de mesure fixe à l'endroit à contrôler pour détecter la présence d'un champ électromagnétique. Au fur et à mesure que l'intensité du champ augmente, les lignes de l'écran sont visibles. Plus le nombre de lignes est élevé, plus l'intensité, le son clignotant et le rétroéclairage clignotant de l'écran seront également émis. Plus la fréquence des pulsations est élevée, plus l'intensité du champ électromagnétique émis est élevée. Cette mesure peut être utilisée, par exemple, pour détecter des lignes de courant alternatif cachées. Cependant, il ne faut pas oublier qu'une telle mesure est influencée par de nombreux facteurs externes et peut être perturbée par des champs électromagnétiques externes. Ne pas compter uniquement sur cette méthode pour détecter les câbles sous tension.

ENTRETIEN ET STOCKAGE

Essuyer l'appareil de mesure avec un chiffon doux. Enlever les grosses saletés à l'aide d'un chiffon légèrement humide. Ne pas immerger l'appareil de mesure dans l'eau ou tout autre liquide. Ne pas utiliser de solvants, d'agents caustiques ou d'abrasifs pour le nettoyage. Veillez à ce que les contacts de l'appareil de mesure et les câbles de mesure soient propres. Nettoyer les contacts des câbles de mesure avec un chiffon légèrement imbibé d'alcool isopropylique. Pour nettoyer les contacts de l'appareil, éteindre l'appareil de mesure et retirer la pile. Retourner l'appareil de mesure et le secouer doucement pour que la saleté s'échappe des raccords de l'appareil de mesure. Tremper légèrement un coton-tige avec de l'alcool isopropylique et nettoyer chaque contact. Attendre que l'alcool s'évapore, puis monter la pile. L'appareil de mesure doit être entreposé dans un endroit sec, dans l'emballage fourni avec l'appareil.

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

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

DATI TECNICI

Display: LCD a 3 5/6 digit con lettura massima 5999

Frequenza di campionamento: 2,5 - 3 volte al secondo

Contrassegni di sovraccarico: visualizzato il simbolo "OL"

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

Massima apertura delle ganasce: 26 mm

Diametro massimo del cavo da misurare con le ganasce: 18 mm

Batteria: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Temperatura alla quale sarà mantenuta la precisione dichiarata: 18 ÷ 28° C; con umidità relativa <75%

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

Dimensioni esterne: 191 x 70 x 31 mm

Peso (senza batterie): 190 g

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

Tensione continua			Tensione alternata		
$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Protezione da sovraccarico: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms			Protezione da sovraccarico: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms		

Tensione continua e alternata in modalità a bassa impedenza		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Protezione da sovraccarico: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms		

Corrente alternata per mezzo di ganasce			Resistenza		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Fondo scala	Risoluzione	Precisione
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3,5\% + 20)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A: } \pm(3,0\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 M Ω	0,001 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			Protezione da sovraccarico: 600 V c.c. o 600 V a.c. 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'involucro del misuratore. Collegare la batteria secondo i simboli dei morsetti, chiudere il coperchio dell'involucro o del compartimento batterie. Se appare il simbolo della batteria, le batterie devono essere sostituite con batterie nuove. Per garantire la precisione delle misurazioni, si raccomanda di sostituire la batteria il più presto possibile dopo la comparsa del simbolo della batteria.

Accensione e spegnimento del misuratore

Impostando il commutatore di fondo scala nella posizione OFF, il misuratore si spegnerà. Le altre posizioni del commutatore attivano il misuratore e consentono la selezione della grandezza da misurare e del fondo scala. Il misuratore è dotato della funzione di autospegnimento in caso di inattività da parte dell'utente, dopo circa 15 minuti dall'ultima reazione dell'utente il misuratore si spegnerà automaticamente. In questo modo si riduce il consumo della batteria.

Pulsante con simbolo della torcia elettrica

Premendo questo pulsante si accenderà la piccola torcia situata nella parte anteriore del misuratore. Premendo nuovamente il pulsante si spegne la torcia elettrica.

Pulsante VFC

In caso di misurazione della tensione alternata o corrente alternata, premendo il pulsante il misuratore passa alla modalità di misurazione della tensione o corrente a frequenza variabile - indicatore V.F.C.

Pulsante TS

Premendo questo pulsante è possibile selezionare la grandezza in caso di impostazioni dell'interruttore principale descritte con più grandezze.

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 quattro 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. 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 INPUT

Cavo nero alla presa contrassegnata con COM

Per ottenere la massima precisione di misura possibile, devono essere garantite le condizioni di misura ottimali. L'intervallo di temperatura e di umidità è indicato nell'elenco dei dati tecnici.

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

Misurazione della tensione

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con INPUT e COM. Posizionare l'interruttore principale nella posizione di misurazione della tensione. Premere il pulsante SEL per selezionare il carattere della tensione da misurare. 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. Dopo aver selezionato il fondo scala più basso e i cavi di misura non collegati, è possibile visualizzare sul display un valore di misura variabile. È un fenomeno normale e per eliminarlo basta collegare le estremità dei cavi di misura.

Misurazione dell'intensità di corrente alternata per mezzo delle ganasce

Utilizzare il commutatore per impostare il fondo scala 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. Ciò è facilitato dagli indicatori incisi sulle ganasce. L'errore dovuto al posizionamento non centrale del cavo è pari al 2,5% del valore misurato, ma può essere evitato posizionando il cavo al centro in posizione centrale all'interno delle ganasce. Leggere il risultato della misurazione. Non toccare le superfici conduttive esposte durante la misurazione. Ciò potrebbe causare scosse elettriche.

Modalità di misura della tensione a bassa impedenza di ingresso

Il misuratore permette di misurare la tensione a bassa impedenza di ingresso, eliminando le interferenze associate alla tensione residua. Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM e posizionare il selettore nella posizione contrassegnata con LowZ. Non misurare mai una tensione superiore al campo di misura massimo. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Misurazione della resistenza

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con INPUT e COM, posizionare il commutatore nella posizione contrassegnata con Ω . Con il pulsante SEL selezionare la misurazione della resistenza - indicatori AUTO e Ω . 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 fondo scala può essere modificato. **È assolutamente vietato misurare la resistenza degli elementi attraversati da corrente elettrica.** Per misurazioni di alta resistenza, la misurazione può richiedere alcuni secondi prima che il risultato sia stabilizzato; si tratta di una reazione normale per misurazioni di resistenze elevate. Prima di applicare i terminali di misura all'elemento da misurare, sul display viene visualizzato il simbolo di sovraccarico.

Test di conducibilità

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con INPUT e COM, posizionare il commutatore nella posizione contrassegnata con Ω . Con il pulsante SEL selezionare il test di conducibilità - indicatori "simbolo di cicalino" e Ω . Applicare i terminali di misura al punto di misura. Il cicalino incorporato suona ogni volta che la resistenza misurata scende sotto i 60 Ω . Nell'intervallo compreso tra 60 Ω e 120 Ω , si può anche sentire un segnale acustico. **È assolutamente vietato fare i test di conducibilità nei circuiti attraversati da corrente elettrica.**

Test dei diodi

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con INPUT e COM, posizionare il commutatore nella posizione contrassegnata con Ω . Con il pulsante SEL selezionare il test di conducibilità - indicatori "simbolo del diodo" e V. Applicare i terminali di misura ai terminali del diodo. Il display visualizza il valore della tensione di conduzione o il simbolo "OL" se il diodo viene testato in senso bloccato. **È assolutamente vietato fare i test dei diodi attraversati da corrente elettrica.**

Rilevamento della tensione alternata senza contatto

Il misuratore è dotato di un sensore in grado di rilevare il campo elettromagnetico generato dalla tensione alternata di valore superiore a 90 V. Spostare il commutatore in posizione NCV, la conferma viene data sul display dal simbolo "EF" visibile. Avvicinare il sensore situato nella parte superiore della ganascia fissa alla posizione da controllare per la presenza del campo elettromagnetico. Man mano che l'intensità del campo rilevato aumenta, sul display saranno visibili le linee. Più linee ci sono, più alta è l'intensità, sarà anche emesso il suono pulsante ed apparirà la retroilluminazione lampeggiante del display. Più alta è la frequenza degli impulsi, più alta è l'intensità del campo elettromagnetico emesso. Questa misura può essere utilizzata, ad esempio per rilevare linee elettriche a tensione alternata nascoste. Occorre però ricordare che tale misura è influenzata da molti fattori esterni e può essere disturbata dal campo elettromagnetico esterno. Non affidarsi esclusivamente a questo metodo per rilevare i cavi sotto tensione.

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. Assicurarsi che i contatti del misuratore e i cavi di misura siano puliti. 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 il misuratore 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 5/6 cijfers - maximaal weergegeven resultaat: 5999

Bemonsteringsfrequentie: 2,5 - 3 keer per seconde

Overbelastingsmarkeringen: het symbool "OL" wordt weergegeven.

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

Maximale opening van de klemmen: 26 mm

Maximale diameter van de kabel te meten met behulp van klemmen: 18 mm

Batterij: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Temperatuur waarbij de aangegeven nauwkeurigheid behouden blijft: 18 ÷ 28 graden C; bij relatieve vochtigheid <75%

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

Externe afmetingen: 191 x 70 x 31 mm

Gewicht (zonder batterijen): 190 g

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

Gelijkspanning			Wisselspanning		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$			$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms			Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms		

Gelijkstroom- en wisselstroomspanning in lage impedantiemodus		
$R_N = 1 \text{ M}\Omega; f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms		

Wisselstroom met behulp van de tang			Weerstand		
$f_N = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:			
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A: } \pm(3,5\% + 20)$	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
		$\pm(3,0\% + 10)$	6 k Ω	0,001 k Ω	
		$\leq 5 \text{ A: } \pm(3,0\% + 10)$	60 k Ω	0,01 k Ω	
		$\pm(2,5\% + 10)$	600 k Ω	0,1 k Ω	
60 A	0,01 A		6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
			60 M Ω	0,01 M Ω	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$			
			Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c. of 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.

De stroomtang in- en uitschakelen

Als u de meetschakelaar in de OFF-stand zet, wordt de stroomtang uitgeschakeld. De overige schakelaarposities activeren de schakelaar en maken de keuze van de te meten grootheid en het bereik mogelijk. De meter heeft een functie van automatische uitschakeling in geval van inactiviteit van de gebruiker, na ongeveer 15 minuten na de laatste reactie van de gebruiker zal de meter automatisch uitschakelen. Dit zal het batterijverbruik verminderen.

Knop met zaklantaarnsymbool

Als u op deze knop drukt, wordt de kleine zaklamp aan de voorkant van de meter ingeschakeld. Door nogmaals op de knop te drukken wordt de zaklamp uitgeschakeld.

VFC knop

In het geval van meting van wisselspanning of wisselstroom, zal het indrukken van de knop de meter overschakelen naar de meetmodus van spanning of stroom van wisselspanning - V.F.C. marker.

SEL knop

Met een druk op de knop kunt u de te meten grootheid voor de hoofdschakelaarinstellingen met meerdere meetwaarden selecteren.

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

Als de waarde van de meetwaarde niet bekend is, stelt u het hoogste meetbereik in en verlaagt u deze na het aflezen van de meetwaarde. Het meten van kleine hoeveelheden over een groot bereik wordt belast met de grootste meetfout. 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 INPUT

Zwarte kabel naar de bus met markering COM

Om de hoogst mogelijke meetnauwkeurigheid te bereiken, moeten optimale meetomstandigheden worden gegarandeerd. Het temperatuur- en vochtigheidsbereik staat vermeld in de lijst met technische gegevens.

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 V $\pm$ 0,016 V

Voltagemeting

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen. Zet de hoofdschakelaar op de positie van de spanningsmeting. Druk op de SEL-knop om het karakter van de te meten spanning te selecteren. 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. Na het selecteren van het laagste meetbereik en de niet-aangesloten meetsnoeren is een veranderende meetwaarde op het display te zien. Het is een normaal verschijnsel om ze te elimineren, het is voldoende om de uiteinden van de meetsnoeren met elkaar kort te sluiten.

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. Dit wordt vergemakkelijkt door de markers die op de bekken van de tang zijn gegraveerd. De fout als gevolg van de niet-centrale ligging van de draad is 2,5% 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.

Spanningsmeetmodus met lage ingangsimpedantie

De meter maakt het mogelijk om de spanning te meten bij een lage ingangsimpedantie, waardoor de interferentie die gepaard gaat met restspanning wordt geëlimineerd. Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting. Meet nooit een spanning hoger dan het maximale meetbereik. Dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.

Meting van de weerstand

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie aangeduid met Ω . Selecteer de weerstandsmeting met de toets SEL, markers AUTO en Ω . 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 van weerstanden met een hoge waarde 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.

Geleidingstest

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie aangeduid met Ω . Gebruik de SEL-knop om de geleidbaarheidstest te selecteren - het "zoemersymbool" en de Ω -markers. Breng de meetinzetstukken aan op het meetpunt. De ingebouwde zoemer zal elke keer weerklinken als de gemeten weerstand onder de 60 Ω zakt. In het bereik van 60 Ω tot 120 Ω is ook een zoemergeluid te horen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Diodetest

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie aangeduid met Ω . Gebruik de SEL-knop om de geleidbaarheidstest - "LED-symbool" en V-markers te selecteren. Sluit de meetklemmen aan op de diodeklemmen. Het display toont de waarde van de geleidingsspanning of het symbool "OL" als de diode in de barrièrerichting wordt getest. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Contactloze AC spanningsdetectie

De meter heeft een sensor hebben die in staat is het elektromagnetische veld te detecteren dat door wisselspanningen van meer dan 90 V wordt opgewekt. Verplaats de keuzeschakelaar naar de NCV-positie, dit wordt bevestigd door het zichtbare "EF"-symbool. Sluit de sensor aan de bovenkant van de vaste meetbek op de plaats die moet worden gecontroleerd op de aanwezigheid van een elektromagnetisch veld. Naarmate de veldsterkte toeneemt, worden lijnen op het display weergegeven. Hoe meer lijnen, hoe hoger de intensiteit, hoe hoger de intensiteit, het knipperende geluid en de knipperende achtergrondverlichting van het display. Hoe hoger de frequentie van het pulseren, hoe hoger de intensiteit van het uitgezonden elektromagnetische veld. Deze meting kan bijvoorbeeld worden gebruikt om verborgen wisselstroomkabels te detecteren. Men dient er echter op te wijzen dat een dergelijke meting wordt beïnvloed door vele externe factoren en kan worden gehinderd door externe elektromagnetische velden. Vertrouw niet alleen op deze methode om kabels onder spanning te detecteren.

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 ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ

Η τσιμπίδα μέτρησης είναι μια ψηφιακή συσκευή μέτρησης σχεδιασμένη για μετρήσεις διαφόρων ηλεκτρικών μεγεθών. Σε περίπτωση ορισμένων μεγεθών μέτρησης, ο μετρητής είναι σε θέση μόνος του να επιλέξει την περιοχή μέτρησης ανάλογα με το αποτέλεσμα της μέτρησης. Ο μετρητής έχει εξοπλιστεί με τσιμπίδα μέτρησης που επιτρέπει τη μέτρηση της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος σε μόνο καλώδιο με τη μέθοδο επαγωγής.

Πριν αρχίσετε να εργάζεστε με το μετρητή, πρέπει να διαβάσετε τις οδηγίες χρήσης και να τις φυλάξετε.

Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη υγρών κρυστάλλων, διακόπτη περιοχής μέτρησης. Οι υποδοχές μέτρησης βρίσκονται στο περίβλημα. Ο μετρητής είναι εφοδιασμένος με καλώδια μέτρησης που έχουν τερματιστεί με βύσματα. Ο μετρητής πωλείται χωρίς μπαταρία.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο προσφερόμενος μετρητής δεν είναι μέσο μέτρησης κατά την έννοια του νόμου «Περί μετρήσεων»

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οθόνη: LCD 3 5/6 ψηφία - μέγιστο εμφανιζόμενο αποτέλεσμα: 5999

Συχνότητα δειγματοληψίας: 2,5 - 3 φορές ανά δευτερόλεπτο

Σήμανση υπερφόρτωσης: Εμφανίζεται το σύμβολο «OL»

Σήμανση πολικότητας: εμφανίζεται το σύμβολο «-» πριν από το αποτέλεσμα της μέτρησης

Μέγιστο άνοιγμα τσιμπίδας: 26 mm

Μέγιστη διάμετρος του καλωδίου προς μέτρηση με την τσιμπίδα μέτρησης: 18 mm

Μπαταρία: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ÷ 40 βαθμούς C, σε σχετική υγρασία <75%

Θερμοκρασία κατά την οποία θα διατηρηθεί η δηλούμενη ακρίβεια: 18 ÷ 28 βαθμούς C, σε σχετική υγρασία <75%

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 βαθμούς C ÷ +50 βαθμούς C, σε σχετική υγρασία <85%

Εξωτερικές διαστάσεις: 191 x 70 x 31 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρία): 190 g

ΠΡΟΣΟΧΗ! Απαγορεύεται η μέτρηση ηλεκτρικών τιμών που υπερβαίνουν τη μέγιστη περιοχή μέτρησης του μετρητή.

Σταθερή τάση			Εναλλασσόμενη τάση		
$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{IN} = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Περιοχή	Ανάλυση	Ακρίβεια	Περιοχή	Ανάλυση	Ακρίβεια
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 2)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 10)$
6 V	0,001 V		60 V	0,01 V	
60 V	0,01 V		600 V	0,1 V	
600 V	0,1 V				
Προστασία υπερφόρτωσης: 600 V d.c. ή 600 V a.c. Rms			Προστασία υπερφόρτωσης: 600 V d.c. ή 600 V a.c. Rms		

Σταθερή και εναλλασσόμενη τάση σε λειτουργία χαμηλής αντίστασης		
$R_{IN} = 1 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Περιοχή	Ανάλυση	Ακρίβεια
600 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 2)$
Προστασία υπερφόρτωσης: 600 V d.c. ή 600 V a.c. Rms		

Εναλλασσόμενο ρεύμα με τη βοήθεια τσιμπίδας			Αντίσταση		
$f_{IN} = 50 \div 60 \text{ Hz}$			Περιοχή	Ανάλυση	Ακρίβεια
Περιοχή	Ανάλυση	Ακρίβεια	600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$
6 A	0,001 A	$\leq 0,5 \text{ A}; \pm(3,5\% + 20)$	6 kΩ	0,001 kΩ	
		$\pm(3,0\% + 10)$	60 kΩ	0,01 kΩ	
60 A	0,01 A	$\leq 5 \text{ A}; \pm(3,0\% + 10)$	600 kΩ	0,1 kΩ	
		$\pm(2,5\% + 10)$	6 MΩ	0,001 MΩ	
600 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 10)$	60 MΩ	0,01 MΩ	$\pm(1,2\% + 2)$
			Προστασία υπερφόρτωσης: 600 V d.c. ή 600 V a.c. Rms		

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

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ

ΠΡΟΣΟΧΗ! Για να προστατευτείτε από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, πριν ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής, αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης και σβήστε τον μετρητή.

Οδηγίες ασφάλειας

Μην λειτουργείτε το μετρητή σε ατμόσφαιρα με υπερβολική υγρασία, τοξικούς ή εύφλεκτους ατμούς σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Πριν από κάθε χρήση, ελέγξτε την κατάσταση του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης, αν παρατηρήσετε τυχόν βλάβες, μην προχωρήσετε στην εργασία. Τα ελαττωματικά καλώδια πρέπει να αντικαθίστανται από

καινούργια χωρίς ελαττώματα. Σε περίπτωση αμφιβολίας, επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή. Κατά τη μέτρηση, κρατήστε τα καλώδια μέτρησης, άκρες μέτρησης μόνο πίσω από το μονωμένο τμήμα. Μην αγγίζετε με τα δάχτυλά σας τα σημεία μέτρησης ή τις αχρησιμοποίητες υποδοχές μετρητή. Πριν αλλάξετε το μετρούμενο μέγεθος, αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης. Ποτέ μην ξεκινάτε εργασίες συντήρησης χωρίς να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί από το μετρητή και ότι ο μετρητής έχει απενεργοποιηθεί.

Αντικατάσταση μπαταριών

Το πολύμετρο απαιτεί τροφοδοσία από μπαταρίες, η ποσότητα και ο τύπος των οποίων αναφέρεται στα τεχνικά δεδομένα. Συνιστάται η χρήση αλκαλικών μπαταριών. Για να τοποθετήσετε τις μπαταρίες, ανοίξτε το περίβλημα του οργάνου ή το καπάκι της θήκης μπαταριών που βρίσκεται στην κάτω πλευρά του μετρητή. Πριν αποκτήσετε πρόσβαση στη θήκη μπαταριών, ίσως χρειαστεί να σύρετε το προστατευτικό του περιβλήματος του μετρητή. Συνδέστε τις μπαταρίες σύμφωνα με την επισημάνση των ακροδεκτών, κλείστε το περίβλημα ή το καπάκι της θήκης μπαταριών. Αν εμφανιστεί το σύμβολο της μπαταρίας, σημαίνει ότι οι μπαταρίες πρέπει να αντικατασταθούν με νέες. Έχοντας υπόψη την ακρίβεια των μετρήσεων, συνιστάται η αντικατάσταση των μπαταριών το συντομότερο δυνατόν, αφού εμφανιστεί το σύμβολο της μπαταρίας.

Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του μετρητή

Η ρύθμιση του διακόπτη μέτρησης στη θέση OFF θα σβήσει τον μετρητή. Οι άλλες θέσεις του διακόπτη τον ενεργοποιούν και σας επιτρέπουν να επιλέξετε το μέγεθος μέτρησης και την περιοχή του. Ο μετρητής έχει τη λειτουργία του αυτόματου τερματισμού σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη, μετά από περίπου 15 λεπτά από την τελευταία αντίδραση του χρήστη, ο μετρητής θα απενεργοποιηθεί. Αυτό θα μειώσει την κατανάλωση των μπαταριών.

Σύνδεση των καλωδίων δοκιμής

Εάν τα βύσματα καλωδίων είναι εξοπλισμένα με προστατευτικά, τα τελευταία πρέπει να αφαιρεθούν πριν συνδέσετε τα καλώδια με τις υποδοχές. Συνδέστε τα καλώδια σύμφωνα με τις οδηγίες που περιέχονται στις οδηγίες. Στη συνέχεια, αφαιρέστε τα προστατευτικά του μέρους μέτρησης (εάν υπάρχουν) και πραγματοποιήστε μετρήσεις.

Κουμπί με σύμβολο φακού

Με το πάτημα αυτού του κουμπιού θα ενεργοποιηθεί ένας μικρός φακός τοποθετημένος στην μπροστινή όψη του μετρητή. Πιέζοντας ξανά το κουμπί, απενεργοποιείτε τον φακό.

Κουμπί VFC

Στην περίπτωση μέτρησης εναλλασσόμενης τάσης ή εναλλασσόμενου ρεύματος, με το πάτημα του κουμπιού, ο μετρητής θα μεταβεί σε λειτουργία μέτρησης τάσης ή ρεύματος με μεταβλητή συχνότητα - V.F.C.

Κουμπί SEL

Πατώντας το κουμπί, μπορείτε να επιλέξετε το μετρούμενο μέγεθος στην περίπτωση των ρυθμίσεων του κύριου διακόπτη που περιγράφονται σε διάφορα μέρη.

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάλογα με την τρέχουσα θέση του διακόπτη περιοχής μετρήσεων, στην οθόνη εμφανίζονται τέσσερα ψηφία. Όταν είναι απαραίτητο να αλλάξετε την μπαταρία, το πολυμέτρο σας ενημερώνει για αυτό, εμφανίζοντας το σύμβολο της μπαταρίας στην οθόνη. Στην περίπτωση που στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη «-» πριν από τη μετρούμενη τιμή, σημαίνει ότι η τιμή μέτρησης έχει αντίστροφη πολικότητα σε σχέση με τη σύνδεση του μετρητή. Στην περίπτωση που στην οθόνη εμφανίζεται μόνο το σύμβολο υπερφόρτωσης, αυτό σημαίνει την υπέρβαση της περιοχής μέτρησης, οπότε η περιοχή μέτρησης θα πρέπει να αλλάξει σε υψηλότερη.

Εάν η τιμή του μετρούμενου μεγέθους δεν είναι γνωστή, πρέπει να επιλέξετε την υψηλότερη περιοχή μέτρησης και να μειωθεί μετά την ανάγνωση της τιμής μέτρησης. Η μέτρηση μικρών μεγεθών σε περιοχή μεγάλων μεγεθών επιβαρύνεται με το μεγαλύτερο σφάλμα μέτρησης. Να προσέχετε ιδιαίτερα όταν μετράτε την υψηλότερη περιοχή τάσης για να αποφύγετε ηλεκτροπληξία.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Μην επιτρέπετε η περιοχή μέτρησης του μετρητή να είναι μικρότερη από τη μετρούμενη τιμή. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του μετρητή και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία.

Η σωστή σύνδεση των καλωδίων είναι:

Κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με σήμανση COM

Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με σήμανση COM

Προκειμένου να επιτευχθεί η υψηλότερη δυνατή ακρίβεια μέτρησης, πρέπει να εξασφαλιστούν οι βέλτιστες συνθήκες μέτρησης. Η περιοχή θερμοκρασίας και υγρασίας δίνεται στον κατάλογο τεχνικών δεδομένων.

Παράδειγμα καθορισμού της ακρίβειας

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

Μέτρηση της σταθερής τάσης: 1,396 V

Ακρίβεια: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Μέτρηση τάσης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση INPUT και COM. Τοποθετήστε τον κύριο διακόπτη στη θέση μέτρησης τάσης. Επιλέξτε το χαρακτήρα της προς μέτρηση τάσης με το κουμπί SEL. Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης παράλληλα με το ηλεκτρικό κύκλωμα και διαβάστε το αποτέλεσμα της μέτρησης τάσης. Ποτέ μην μετράτε τάση υψηλότερη από τη μέγιστη περιοχή μέτρησης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του μετρητή και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία. Μετά την επιλογή της χαμηλότερης περιοχής μέτρησης και όταν δεν είναι συνδεδεμένα τα

καλωδία μέτρησης, στην οθόνη μπορεί να εμφανίζεται η μεταβαλλόμενη τιμή της μέτρησης. Αυτό είναι ένα φυσιολογικό φαινόμενο για την εξάλειψή του, αρκεί να κάνετε επαφή των άκρων των καλωδίων μέτρησης.

Μέτρηση έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος με χρήση τσιμπίδας

Επιλέξτε την κατάλληλη περιοχή μέτρησης με τον επιλογέα. Ανοίξτε την τσιμπίδα μέτρησης πιέζοντας το μοχλό. Τοποθετήστε μέσα στη τσιμπίδα ένα μόνο καλώδιο μέσω του οποίου το ρεύμα εναλλασσόμενου ρεύματος ρέει και κλείστε την. Βεβαιωθείτε ότι οι σιαγόνες της τσιμπίδας βρίσκονται σε στενή επαφή. Για την πιο ακριβή μέτρηση, βεβαιωθείτε ότι το καλώδιο βρίσκεται στο κεντρικό σημείο ανάμεσα στην τσιμπίδα. Αυτό διευκολύνεται από δείκτες χαραγμένους στις σιαγόνες της τσιμπίδας. Το σφάλμα που προκαλείται από την μην κεντρική τοποθέτηση του καλωδίου είναι 2,5% της μετρούμενης τιμής, αλλά μπορεί να αποφευχθεί με την τοποθέτηση του καλωδίου στο κέντρο μέσα στις σιαγόνες. Διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης. Μην αγγίζετε εκτεθειμένες αγωγίμες επιφάνειες κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία!

Λειτουργία μέτρησης τάσης με χαμηλή αντίσταση εισόδου

Ο μετρητής σας επιτρέπει να μετρήσετε την τάση σε χαμηλή αντίσταση εισόδου, αυτό σας επιτρέπει να εξαλείψετε τις παρεμβολές που σχετίζονται με την παραμένουσα τάση. Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση INPUT και COM , τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση με την ένδειξη LowZ. Ποτέ μην μετράτε τάση υψηλότερη από τη μέγιστη περιοχή μέτρησης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του μετρητή και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία.

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση INPUT και COM , τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση με την ένδειξη Ω. Πιέστε SEL για να επιλέξετε τη μέτρηση αντίστασης - ενδείξεις AUTO και Ω. Συνδέστε τις άκρες μέτρησης με τους ακροδέκτες του μετρημένου στοιχείου και διαβάστε το αποτέλεσμα της μέτρησης. Για ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, αλλάξτε την περιοχή μέτρησης, εάν είναι απαραίτητο. **Απαγορεύεται απολύτως η μέτρηση αντίστασης στοιχείων μέσω των οποίων ρέει ηλεκτρικό ρεύμα.** Για μετρήσεις αντίστασης με υψηλή τιμή, η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει μερικά δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα, είναι μια κανονική αντίδραση κατά τη μέτρηση μεγάλων αντιστάσεων. Πριν από την σύνδεση των άκρων μέτρησης με το μετρημένο στοιχείο, στην οθόνη υπάρχει το σύμβολο υπερφόρτωσης.

Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση INPUT και COM , τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση με την ένδειξη Ω. Με το κουμπί SEL επιλέξτε τη δοκιμή αγωγιμότητας - ενδείξεις «σύμβολο του βομβητή» και Ω. Τοποθετήστε τις άκρες μέτρησης στο σημείο μέτρησης. Ο ενσωματωμένος βομβητής θα εκπέμψει ένα ηχητικό σήμα κάθε φορά που η μετρηθείσα αντίσταση πέσει κάτω από 60 Ω. Στην περιοχή από 60 Ω έως 120 Ω, μπορεί επίσης να ακουστεί ο βομβητής. **Απαγορεύεται απολύτως η δοκιμή της αγωγιμότητας στα κυκλώματα μέσω των οποίων ρέει ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή διόδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση INPUT και COM , τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση με την ένδειξη Ω. Επιλέξτε τη δοκιμή αγωγιμότητας χρησιμοποιώντας το κουμπί SEL - ενδείξεις «δίοδοι» και «V». Τοποθετήστε τα καλώδια μέτρησης στο τερματικά της διόδου. Στην οθόνη εμφανίζεται η τιμή της τάσης αγωγιμότητας ή το σύμβολο «OL» εάν η διόδος δοκιμάζεται προς την αντίστροφη κατεύθυνση. **Απαγορεύεται απολύτως η δοκιμή των διόδων μέσω των οποίων ρέει ηλεκτρικό ρεύμα.**

Ανέπαφη ανίχνευση εναλλασσόμενης τάσης

Ο μετρητής κατέχει έναν αισθητήρα ο οποίος είναι σε θέση να ανιχνεύει ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που παράγεται από την εναλλασσόμενη τάση που είναι υψηλότερη από 90 V. Τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση NCV, αυτό θα επιβεβαιωθεί από ορατό σύμβολο «EF». Πλησιάστε τον αισθητήρα που βρίσκεται στην κορυφή της σταθερής μετρητικής σιαγόνας στον σημείο που θα ελεγχθεί για την παρουσία του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Καθώς αυξάνεται η ένταση του ανιχνευμένου πεδίου, στην οθόνη θα είναι ορατές γραμμές. Όσο περισσότερες γραμμές, τόσο υψηλότερη είναι η ένταση, θα εκπέμπεται επίσης ο παλλόμενος ήχος και θα ανάψει ο οπίσθιος φωτισμός της οθόνης. Όσο υψηλότερη είναι η συχνότητα παλμών, τόσο μεγαλύτερη είναι η ένταση του εκπεμπόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Αυτή η μέτρηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για παράδειγμα, για την ανίχνευση κρυφών καλωδίων της εναλλασσόμενης τάσης. Ωστόσο, πρέπει να θυμόμαστε ότι η μέτρηση αυτή επηρεάζεται από πολλούς εξωτερικούς παράγοντες και μπορεί να διαταραχθεί από εξωτερικά ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Μην βασίζεστε μόνο σε αυτή τη μέθοδο ανίχνευσης ζωντανών καλωδίων.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ

Σκουπίστε το μετρητή με ένα μαλακό πανί. Αφαιρέστε μεγαλύτερη βρωμιά με ένα ελαφρώς βρεγμένο πανί. Μην βυθίζετε το μετρητή σε νερό ή άλλο υγρό. Μην χρησιμοποιείτε διαλύτες, λειαντικά ή καυστικά μέσα για καθαρισμό. Μην προσέχετε οι επαφές του μετρητή και των καλωδίων ελέγχου να είναι καθαρές. Καθαρίστε τις επαφές των καλωδίων μέτρησης με ένα πανί ελαφρά ποτισμένο με ισοπροπυλική αλκοόλη. Για να καθαρίσετε τις επαφές του μετρητή, πρέπει να απενεργοποιηθεί ο μετρητής και να αφαιρεθεί η μπαταρία. Γυρίστε το μετρητή και ανακινήστε το απαλά, ώστε να οι μεγαλύτερες ακαθαρσίες να φύγουν από τις συνδέσεις του μετρητή. Βουτήξτε ελαφρά το βαμβάκι με μπατονέτα σε ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε με αυτό κάθε επαφή. Περιμένετε να εξατμιστεί το αλκοόλ και, στη συνέχεια, τοποθετήστε την μπαταρία. Ο μετρητής θα πρέπει να φυλάσσεται σε ξηρό μέρος στη συσκευασία της μονάδας που παρέχεται.