

YATO



YT-730934

PL	CEGOWY MIERNIK UNIWERSALNY
EN	CLAMP UNIVERSAL MULTIMETER
DE	UNIVERSAL ZANGENAMPERMETER
RU	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ
UA	УНІВЕРСАЛЬНІ СТРУМОВИМІРЮВАЛЬНІ КЛІЩІ
LT	UNIVERSALUS GNYBTŲ MATUOKLIS
LV	UNIVERSĀLS SKAVAS MĒRĪTĀJS
CZ	UNIVERZÁLNÍ KLEŠŤOVÝ MULTIMETR
SK	UNIVERZÁLNY KLIEŠŤOVÝ MULTIMETER
HU	UNIVERZÁLIS BILINCS MULTIMÉTER
RO	MULTIMETRU UNIVERSAL CU CLEMĂ
ES	MULTÍMETRO DE PINZA UNIVERSAL
FR	PINCE MULTIMÈTRE UNIVERSEL
IT	MULTIMETRO A PINZA UNIVERSALE
NL	UNIVERSELE STROOMTANG
GR	ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
BG	УНИВЕРСАЛЕН МУЛТИМЕТЪР ТИП СКОБА
PT	MULTÍMETRO DE PINÇA UNIVERSAL
HR	UNIVERZALNI SPONA MULTIMETAR
AR	المشبك المتعدد العالمي





PL

1. czujnik NCV
2. ceży pomiarowe
3. wybierak
4. przyciski funkcyjne
5. ekran LCD
6. przyłącza miernika
7. kable pomiarowe

EN

1. NCV sensor
2. Measuring clamp
3. selector
4. function buttons
5. LCD
6. meter connection
7. measuring cables

DE

1. NCV-Sensor
2. Messzange
3. Wahlschalter
4. Funktionstasten
5. LCD-Anzeige
6. Zähleranschlüsse
7. Messkabel

RU

1. датчик NCV
2. измерительные клещи
3. селектор
4. функциональные кнопки
5. ЖК-дисплей
6. подключения измерителя
7. измерительные провода

UA

1. датчик NCV
2. вимірювальні кліщі
3. селектор
4. функціональні кнопки
5. РК-екран
6. підключення мультиметра
7. вимірювальні кабелі

LT

1. NCV jutiklis
2. matavimo gnybtai
3. parinkiklis
4. funkciniai mygtukai
5. LCD ekranas
6. matuoklio jungtys
7. matavimo kabeliai

LV

1. NCV sensors
2. mērisanas knaibles
3. selektors
4. funkciju pogas
5. LCD ekrāns
6. mēritāja pieslēgumi
7. mērisanas kabelji

CZ

1. snímač NCV
2. měřicí kleště
3. volič
4. ovládací tlačítka
5. LCD displej
6. přípojky měřiče
7. měřicí kabely

SK

1. snímač NCV
2. meracie kliešte
3. prepínač
4. funkčné tlačidlá
5. LCD displej
6. prípojky meradla
7. meracie káble

HU

1. NCV érzékelő
2. mérő lakat
3. kiválasztó
4. funkciógombok
5. LCD képernyő
6. kiválasztó csatlakozó
7. mérővezeték

RO

1. senzor NCV
2. clește de măsurare
3. selector
4. buton funcții
5. ecran LCD
6. conector
7. sonde de măsurare

ES

1. sensor NCV
2. medidor de pinza
3. selector
4. teclas de funciones
5. pantalla LCD
6. conexiones del medidor
7. cables de prueba

FR

1. capteur NCV
2. pince de mesure
3. sélecteur
4. touche de fonction
5. écran LCD
6. raccords de l'appareil de mesure
7. câbles de mesure

IT

1. sensore NCV
2. ganasce per la misura
3. selettore
4. tasti funzione
5. display LCD
6. collegamenti del misuratore
7. cavi di misura

NL

1. NCV-sensor
2. meettang
3. keuzeschakelaar
4. functieknoppen
5. LCD-scherm
6. metaaraansluitingen
7. meetkabels

GR

1. αισθητήρας NCV
2. πένσα μέτρησης
3. επιλογέας
4. κουμπιά λειτουργίας
5. οθόνη LCD
6. συνδέσεις μετρητή
7. καλώδια μέτρησης

BG

1. сензор NCV
2. измервателни клещи
3. селектор
4. функционални бутони
5. LCD екран
6. връзки на измервателния уред
7. измервателни кабели

PT

1. sensor NCV
2. pinça amperimétrica
3. seletor
4. teclas de função
5. ecrã LCD
6. ligações da pinça
7. cabos de teste

HR

1. NVC senzor
2. stezaljke za mjerenje
3. selektor
4. funkcijske tipke
5. LCD zaslon
6. priključak mjerača
7. mjerni kabeli

AR

1. NCV مستشعر
2. مشابك القياس
3. المحدد
4. أزرار الوظائف
5. شاشة LCD
6. توصيلات جهاز القياس
7. كابلات القياس



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-Altergeräte (einschließlich Batterien und Akkumulatoren) nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden dürfen. Altergeräte 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 Altergeräten. Weitere Informationen zu den geeigneten Recyclingverfahren erhalten Sie bei den örtlichen Behörden oder Ihrem Händler.

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



Цей символ повідомляє про заборону розміщення відходів електричного та електронного обладнання (в тому числі акумуляторів), у тому числі з іншими відходами. 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 akumuliatorius) kartu su kitomis atliekomis. Naudota įranga turėtų būti renkama atskirai ir siunčiama į surinkimo punktą, kad būtų užtikrintas jos perdirbimas ir utilizavimas, siekiant sumažinti atliekas ir sumažinti gamtos išteklių naudojimą. Nekontroliuojamas pavojingų komponentų, esančių elektros ir elektroninėje įrangoje, išsiskyrimas gali kelti pavojų žmonių sveikatai ir sukelti neigiamus natūralios aplinkos pokyčius. Namų ūkis vaidina svarbų vaidmenį prisidedant prie pakartotinio įrenginių naudojimo ir utilizavimo, įskaitant perdirbimą. Norėdami gauti daugiau informacijos apie tinkamus perdirbimo būdus, susisiekite su savo vietos valdžios institucijomis ar pardavėju.

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

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

Tento symbol informuje o zákaze vyhadzovania opotrebovaných elektrických a elektronických zariadení (vrátane batérií a akumulátorov) do komunálneho (netriedeného) odpadu. Opotrebované zariadenia musia byť separované a odovzdané do príslušných zberných miest, aby mohli byť náležite recyklované, čím sa znižuje množstvo odpadov a zmenšuje využívanie prírodných zdrojov. Nekontrolované uvoľňovanie nebezpečných látok, ktoré sú v elektrických a elektronických zariadeniach, môže 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 gyűjtőpontra újrafeldolgozás és újrahasznosítás céljából. Az elektromos és elektronikus készülékekben található veszélyes összetevők ellenőrizetlen kibocsátása veszélyt jelenthet az emberi egészségre és negatív változásokat okozhat a természetes környezetben. A háztartások fontos szerepet töltenek be az elhasznált készülék újrafeldolgozásában és újrahasznosításában. Az újrahasznosítás megfelelő módjaival kapcsolatos további információkat a helyi hatóságoktól vagy a termék értékesítőjétől szerezhet.

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

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



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

Questo simbolo indica che l'apparecchiatura elettrica e elettronica usata (compresa la batteria e gli accumulatori) non può essere smaltita insieme con altri rifiuti. Le apparecchiature usurate devono essere raccolte separatamente e consegnate al punto di raccolta specializzato per garantire il riciclaggio e il recupero, al fine di ridurre la quantità di rifiuti e diminuire l'uso delle risorse naturali. Il rilascio incontrollato dei componenti pericolosi contenuti nelle apparecchiature elettriche e elettroniche può costituire il rischio per la salute umana e causare gli effetti negativi sull'ambiente naturale. Il nucleo familiare svolge il ruolo importante nel contribuire al riutilizzo e al recupero, compreso il riciclaggio dell'apparecchiatura 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 ανακύκλωση του και η ανάκτηση του για τη μείωση των αποβλήτων και τη μείωση του βαθμού χρήσης των φυσικών πόρων. Η ανεξέλεγκτη απελευθέρωση επικίνδυνων συστατικών που περιέχονται στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό μπορεί να αποτελέσει απειλή για την ανθρώπινη υγεία και να προκαλέσει αρνητικές αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον. Το νοικοκυριό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην συμβολή στην επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης, χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις κατάλληλες μεθόδους ανακύκλωσης, επικοινωνήστε με τις τοπικές αρχές ή τον πωλητή.

Този символ информира, че изхвърлянето на изхабеното електрическо и електронно оборудване (включително батерии и акумулатори) заедно с битовите отпадъци е забранено. Изхабеното оборудване трябва да се събира отделно и да се предаде в пункта за събиране на такива отпадъци, за да се осигури неговото рециклиране и оползотворяване, да се намали количеството на отпадъците и да се намали разхода на природни ресурси. Неконтролираното изпускане на опасни съставки, съдържащи се в електрическото и електронното оборудване, може да представлява заплаха за човешкото здраве и да причини отрицателни промени в околната среда. Домакинството играе важна роля в приноса за повторната употреба и оползотворяването, включително рециклирането на изхабеното оборудване. За повече информация относно правилните методи за рециклиране, моля, свържете се с местните власти или с продавача.

Este símbolo indica que os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (incluindo pilhas e baterias) não podem ser colocados juntamente com outros resíduos. Os resíduos de equipamentos devem ser recolhidos separadamente e entregues a um ponto de recolha para garantir a sua reciclagem e recuperação, a fim de reduzir a quantidade de resíduos e a utilização de recursos naturais. A libertação não controlada de componentes perigosos contidos em equipamentos elétricos e eletrônicos pode representar um risco para a saúde humana e causar efeitos ambientais adversos. O lar desempenha um papel importante ao contribuir para a reutilização e recuperação, incluindo a reciclagem de resíduos de equipamentos. Para mais informações sobre os métodos de reciclagem apropriados, contacte a sua autoridade local ou revendedor.

Ovaj simbol označava da se otpadna električna i elektronička oprema (uključujući baterije i akumulatore) ne smije odlagati s ostalim otpadom. Rabljenu opremu treba skupljati selektivno i predati na sabirno mjesto kako bi se osiguralo njezino recikliranje i uporaba, kako bi se smanjila količina otpada i smanjio stupanj korištenja prirodnih resursa. Nekontrolirano ispuštanje opasnih komponenti sadržanih u električnoj i elektroničkoj opremi može predstavljati prijetnju ljudskom zdravlju i uzrokovati negativne promjene u prirodnom okolišu. Kućanstvo ima važnu ulogu u doprinosu ponovnoj uporabi i uporabi, uključujući recikliranje otpadne opreme. Za više informacija o ispravnim metodama recikliranja obratite se lokalnim vlastima ili prodavaču.

يشير هذا الرمز إلى أنه يجب عدم التخلص من نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (بما في ذلك البطاريات والمراكم) مع النفايات الأخرى. يجب جمع المعدات المستخدمة بشكل انتقالي وتسليمها إلى نقطة التجميع لضمان إعادة تدويرها واستعادتها، لتقليل كمية النفايات وتقليل مستوى استخدام الموارد الطبيعية. يمكن أن يشكل الإطلاق غير المنضبط للمكونات الخطرة الموجودة في المعدات الكهربائية والإلكترونية تهديداً لصحة الإنسان ويسبب تغيرات سلبية في البيئة الطبيعية. تلعب الأسر دوراً مهماً في المساهمة في إعادة الاستخدام والاسترداد، بما في ذلك إعادة تدوير معدات النفايات. لمزيد من المعلومات حول طرق إعادة التدوير الصحيحة، يرجى الاتصال بالسلطة المحلية أو بائع التجزئة.

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 i stałego 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 zasilających.

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

DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz: LCD 4 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 6000

Częstotliwość próbkowania: 3 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „OL”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Maksymalne rozwarście cęgów: 25 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: 185 x 65 x 30 mm

Masa (bez baterii): 165 g

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

Napięcie stałe			Napięcie przemienne ($f_{IN} = 40 \div 1000$ Hz)		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Prąd przemienny przy pomocy cęgów ($f_{IN} = 40$ Hz ÷ 400Hz)			Prąd stały przy pomocy cęgów		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Rezystancja		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Pojemność			Częstotliwość		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6 nF	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 20)$	60 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 2)$
60 nF	0,01 nF	$\pm(2,0\% + 5)$	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μ F	0,001 μ F		60 kHz	00,1 kHz	
60 μ F	0,01 μ F		300 kHz	0,1 kHz	
600 μ F	0,1 μ F				
6 mF	0,001 mF	$\pm(5,0\% + 5)$			
60 mF	0,01 mF				

Temperatura		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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

EKSPLOATACJA MULTIMETRU

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

Instrukcje bezpieczeństwa

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

Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez baterie, których ilość oraz typ został podany w danych technicznych. 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 odkręcenie wkręta mocującego pokrywę komory baterii. 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. Jedną minutę przed automatycznym wyłączeniem miernik powiadomi użytkownika emitując sygnał dźwiękowy cztery razy. Funkcję automatycznego wyłączania można zablokować przez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku SEL/NCV podczas uruchamiania miernika. Wyłączenie automatycznego wyłączania zostanie potwierdzone czterokrotną emisją sygnału dźwiękowego.

Podłączanie przewodów testowych

Jeżeli wtyczki przewodów są wyposażone w pokrywy 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 HOLD

Krótkie naciśnięcie tego przycisku pozwala na zachowanie na wyświetlaczu aktualnie wyświetlanej wartości pomiaru. Zostanie to potwierdzone znacznikiem HOLD na wyświetlaczu.

Przyciśnięcie i przytrzymanie tego przycisku spowoduje włączenie niewielkiej lampki LED umieszczonej w czołowej ścianie miernika oraz podświetlenia wyświetlacza. Ponowne naciśnięcie i przytrzymanie tego przycisku wyłączy latarkę oraz podświetlenie wyświetlacza.

Przycisk SEL/NCV

Przyciśnięcie przycisku pozwala na wybranie wielkości pomiarowej w przypadku nastaw głównego przełącznika opisanych kilkoma wielkościami. Przyciśnięcie i przytrzymanie tego przycisku przez ponad 2 sekundy spowoduje uruchomienie trybu NCV – bezkontaktowego wykrywania napięcia przemiennego. Ponowne przyciśnięcie i przytrzymanie tego przycisku przez ponad 2 sekundy wyłączy tryb NCV.

Przycisk INR/PEAK

Przyciśnięcie przycisku w trybie pomiaru prądu przemiennego za pomocą cęgów spowoduje uruchomienie trybu pomiaru prądu rozruchowego. Zostanie to potwierdzone znacznikiem INRUSH na wyświetlaczu. Przyciśnięcie tego przycisku przy pomiarach za pomocą przewodów pomiarowych spowoduje uruchomienie trybu zachowania wartości szczytowej pomiaru, co zostanie potwierdzone znacznikiem PEAK HOLD na wyświetlaczu. Ponowne naciśnięcie tego przycisku wyłączy tryb zachowania wartości szczytowej pomiaru.

Przycisk Hz/REL

W przypadku pomiaru prądu przemiennego naciśnięcie przycisku spowoduje uruchomienie trybu pomiaru częstotliwości. W przypadku pomiaru pojemności lub pomiaru natężenia prądu naciśnięcie tego przycisku uruchomi pomiar względny, co zostanie potwierdzone znacznikiem REL na wyświetlaczu.

Wbudowany brzęczyk

Miernik posiada wbudowany brzęczyk, który wydaje krótki sygnał dźwiękowy po każdym naciśnięciu przycisku, jako potwierdzenie, że naciśnięcie odniosło skutek. Brzęczyk wyda kilka sygnałów dźwiękowych na minutę przed automatycznym wyłączeniem miernika oraz jeden długi sygnał dźwiękowy zaraz przed automatycznym wyłączeniem. Miernik wyłącza się samoczynnie po upływie 15 minut od ostatniego wciśnięcia przycisku lub zmiany pozycji wybieraka.

Podłączanie przewodów testowych

Jeżeli wtyczki przewodów są wyposażone w pokrywy 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.

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 przeciążenia oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy.

Jeżeli nie jest znana wielkość mierzonej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i zmniejszyć go po odczytaniu wartości pomiaru. Mierzenie małych wielkości na wysokim zakresie jest obciążone największym błędem pomiaru. 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 VΩ
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: $\pm(\% \text{ wskazania} + \text{waga najmniej znaczącej cyfry})$

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Pomiar napięcia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych VΩ 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

UWAGA! Przed wykonaniem pomiaru odłączyć przewody pomiarowe. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż maksymalny zakres pomiarowy. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym. Podczas pomiaru nie dotykać odsłoniętych powierzchni przewodzących. Może to spowodować porażenie prądem elektrycznym.

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% wartości zmierzonej, można go jednak uniknąć umieszczając przewód centralnie wewnątrz szczęk. Odczytać wynik pomiaru.

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 VΩ i COM, wybierak ustawić w pozycji oznaczonej V 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 VΩ i COM, wybierak ustawić w pozycji pomiaru rezystancji. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru w razie potrzeby zmienić zakres pomiarowy. **Jest absolutnie zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny.** Dla pomiarów 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 „OL”.

Test przewodzenia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych VΩ i COM, wybierak ustawić w pozycji pomiaru

rezystancji. Przyciskiem SEL wybrać test przewodzenia – znaczniki „symbol brzęczyka” i Ω . Końcówki pomiarowe przyłożyć do miejsca pomiaru. Wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej 50 Ω . **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych V Ω i COM, wybierak ustawić w pozycji testu diod. 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.**

Pomiar pojemności

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych V Ω i COM, nacisnąć przycisk SEL dwukrotnie, aby wejść w pomiar pojemności. Upewnić się, że kondensator przed pomiarem został rozładowany. **Nigdy nie mierzyć pojemności naładowanego kondensatora, może to doprowadzić do uszkodzenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.** Końcówki pomiarowe przyłożyć do miejsca zacisków kondensatora. W przypadku pomiaru kondensatorów o dużej pojemności pomiar może trwać około 30 sekund zanim ustabilizuje się wynik. W przypadku pomiaru małych pojemności, w celu uzyskania dokładniejszego wyniku należy odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych.

Pomiar temperatury

Podłączyć zaciski termopary do gniazd oznaczonych V Ω i COM, wybierak ustawić w pozycji pomiaru temperatury. Na wyświetlaczu ukaże się jednostka temperatury. Aby zmienić jednostkę pomiędzy st. C i st. F, należy ponownie nacisnąć przycisk SEL. Przyłożyć termoparę do miejsca pomiaru temperatury, wynik ukaże się na wyświetlaczu.

Pomiar pojemności

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych V Ω i COM, nacisnąć przycisk SEL dwukrotnie, aby wejść w pomiar pojemności. Upewnić się, że kondensator przed pomiarem został rozładowany. **Nigdy nie mierzyć pojemności naładowanego kondensatora, może to doprowadzić do uszkodzenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.** Końcówki pomiarowe przyłożyć do miejsca zacisków kondensatora. W przypadku pomiaru kondensatorów o dużej pojemności pomiar może trwać około 30 sekund zanim ustabilizuje się wynik. W przypadku pomiaru małych pojemności, w celu uzyskania dokładniejszego wyniku należy odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych.

Pomiar częstotliwości

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych V Ω i COM. Przycisk Hz/REL nacisnąć raz aby wybrać pomiar częstotliwości, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „Hz”. Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu. Pomiar częstotliwości jest możliwy zarówno dla pomiaru za pomocą przewodów pomiarowych, jak i cęgów pomiarowych.

Indukcyjne (bezkontaktowe) wykrywanie napięcia przemiennego NCV

Miernik posiada czujnik, który jest w stanie wykryć pole elektromagnetyczne generowane przez napięcie przemiennie. Przycisk SEL/NCV przytrzymać przez dwie sekundy aby uruchomić tryb pomiaru indukcyjnego. Zbliżyć czujnik znajdujący się na szczycie nieruchomej szczęki pomiarowej do miejsca, które ma być sprawdzone pod kątem obecności pola elektromagnetycznego. Im silniejsze pole tym większa częstotliwość sygnałów dźwiękowych emitowanych przez miernik.

Pomiar temperatury

Podłączyć zaciski termopary do gniazd oznaczonych V Ω i COM, naciskać przycisk SEL aż do wejścia w tryb pomiaru temperatury, na wyświetlaczu ukaże się jednostka temperatury. Aby zmienić jednostkę pomiędzy st. C i st. F, należy ponownie nacisnąć przycisk SEL. Przyłożyć termoparę do miejsca pomiaru temperatury, wynik ukaże się na wyświetlaczu.

Pomiar prądu rozruchowego

Nacisnąć przycisk INR, aby wejść w tryb pomiaru prądu rozruchowego. Na wyświetlaczu ukaże się znacznik INRUSH. Pomiaru należy dokonać na pojedynczym przewodzie rozruchowym tak jak opisano to w punkcie dotyczącym pomiaru za pomocą cęgów pomiarowych. Wynikiem pomiaru będzie najwyższa wartość prądu zmierzona w czasie 100 ms od rozruchu silnika.

Rejestracja wartości szczytowej

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych V Ω i COM. Nacisnąć przycisk HOLD dwa razy, aby wejść w tryb rejestracji wartości szczytowej. Na wyświetlaczu ukaże się znacznik PEAK HOLD. Rozpocząć pomiar, na wyświetlaczu zostanie zachowana największa zmierzona wartość.

KONSERWACJA I PRZECZYSZCZANIE

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.

PRODUCT DESCRIPTION

The all-purpose clamp meter is a digital measuring instrument designed to measure various electrical quantities. In the case of some measured quantities, the meter can select the range automatically, depending on the result of measurement. The meter is fitted with a measuring clamp, which makes it possible to measure the intensity of both alternating and direct currents in a single cable, using the inductive method.

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

The meter features a plastic casing, a liquid crystal display, and a measuring range switch. The housing has measurement jacks fitted. The meter comes with measurement cables terminated with plugs. The meter is sold without the batteries.

ATTENTION! This meter is not a measuring instrument within the meaning of the Trade Metrology Act.

TECHNICAL DATA

Display: 4 digit LCD – maximum displayed result: 6000

Sampling frequency: 3 samples/sec

Overload symbol: "OL" symbol displayed

Polarity symbol: "–" sign displayed before the measurement result

Maximum clamp gap: 25 mm

Battery: 2 x AAA; 2 x 1.5 V

Operating temperature: 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 ÷ +50°C at relative air humidity <85%

Outer dimensions: 185 x 65 x 30 mm

Weight (without batteries): 165 g

ATTENTION! It is forbidden to measure electrical values exceeding the maximum measurement range of the meter.

DC voltage			Alternating voltage ($f_{IN} = 40 \div 1000$ Hz)		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
6 V	0.001 V	$\pm(0.5\% + 3)$	6 V	0.001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0.01 V		60 V	0.01 V	
600 V	1 V		600 V	0.1 V	

Alternating current using the clamp ($f_{IN} = 40$ Hz ÷ 400 kHz)			Direct current using the clamp		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
60 A	0.01 A	$\pm(2.0\% + 30)$	60 A	0.01 A	$\pm(2.0\% + 30)$
600 A	0.1 A		600 A	0.1 A	

Resistance		
Range	Resolution	Accuracy
600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
6 k Ω	0.001 k Ω	
60 k Ω	0.01 k Ω	$\pm(0.5\% + 3)$
600 k Ω	0.1 k Ω	
6 M Ω	0.001 M Ω	
60 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(1.5\% + 3)$

Capacity			Frequency		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
6 nF	0.001 nF	$\pm(5.0\% + 20)$	60 Hz	0.01 Hz	$\pm(0.1\% + 2)$
60 nF	0.01 nF	$\pm(2.0\% + 5)$	600 Hz	0.1 Hz	
600 nF	0.1 nF		6 kHz	0.001 kHz	
6 μ F	0.001 μ F		60 kHz	0.01 kHz	
60 μ F	0.01 μ F		300 kHz	0.1 kHz	
600 μ F	0.1 μ F				
6 mF	0.001 mF				
60 mF	0.01 mF	$\pm(5.0\% + 5)$			

Temperature		
Range	Resolution	Accuracy
-30°C to +1000°C	1°C	$\pm(2.5\% + 5)$
-22°F to +1832°F	1°F	

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

MULTIMETER OPERATION

ATTENTION! Before opening the casing, disconnect the test leads and switch off the meter to avoid the risk of electric shock.

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. In case of noticing any faults, do not start operation. Replace damaged leads with new ones, free from defects. If in doubt, contact the manufacturer. During measurement, hold the test leads (tips) only by the insulated sections. Do not touch the measurement points or unused 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 turned off.

Replacing the battery

The multimeter requires batteries, the number, and type of which are defined in the technical data section. It is recommended to use alkaline batteries. To install the batteries, open the instrument housing or the battery compartment cover on the underside of the meter. It may be necessary to remove the screw securing the battery compartment cover before accessing it. Connect the battery according to its terminal marking, close the housing or battery compartment cover. If a battery symbol appears on the screen, the batteries must be replaced. To ensure measurement accuracy, it is recommended to replace the batteries 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 make it possible to select the measurement quantity and its range. The meter has a function of automatic turning off in case of inactivity of the user; after about 15 minutes from the last user's reaction, the meter will turn off automatically. This will reduce battery consumption. One minute before the meter is automatically switched off, it will notify the user by emitting an acoustic signal five times. The automatic shut-down function can be locked by pressing and holding the SEL/NCV button, while starting the meter. Deactivation of the automatic shut-down function will be confirmed by four acoustic signals.

Connecting the test leads

If the measurement lead plugs are capped, remove the caps before plugging the test leads into the jacks. Connect the test leads in accordance with the instructions provided in the manual. Next, remove the measuring section caps (if any) and proceed with the measurements.

HOLD button

Press this button firmly to save the currently measured value displayed on the screen. This will be confirmed by a HOLD symbol displayed on the screen.

Press and hold the button to switch on the small LED light located in the front of the meter and the display backlight. Press and hold this button again turns off the torch and the display backlight.

The SEL/NCV button

Press the button to select measurement quantity in the case of the settings of the main switch described using few quantities. Press and hold this button for more than 2 seconds to activate the NCV mode – non-contact AC voltage detection. Press and hold this button again for more than 2 seconds to deactivate the NCV mode.

The INR/PEAK button

Pressing the button while in AC clamp measurement mode will trigger the inrush current measurement mode. This will be confirmed by a INRUSH symbol displayed on the screen. Pressing this button when measuring with test leads will trigger the peak measurement retention mode, which will be confirmed by the PEAK HOLD symbol on the display. Pressing and holding this button again deactivates the peak measurement saving mode.

The Hz/REL button

For AC measurement, pressing the button will activate the frequency measurement mode. In the case of capacitance and current measurement, pressing this button will trigger a relative measurement, which will be confirmed by the REL symbol on the display.

Built-in buzzer

The meter has a built-in buzzer that emits a short sound signal each time the button is pressed to confirm the action has taken place. The buzzer will emit several sound signals per minute before the meter is automatically switched off and one long signal immediately before it is automatically switched off. The meter switches off automatically 15 minutes after the button has last been pressed or the selector's position has been changed.

Connecting the test leads

If the measurement lead plugs are capped, remove the caps before plugging the test leads into the jacks. Connect the test leads in accordance with the instructions provided in the manual. Next, remove the measuring section caps (if any) and proceed with the measurements.

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 the measured value has a reversed polarity relative to the meter's connection. If an overload symbol appears on the display, it means that the measurement range has been exceeded and it must be increased.

If the scale of the measured value is not known, set the highest measurement range and reduce it after reading the measurement value. The measurement of small quantities with a high measurement range involves the greatest measurement error. Special care should be taken when measuring within the highest voltage range in order to avoid electrocution.

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

The correct connection of the leads:

The red lead goes in the jack marked "VΩ".

The black cable goes in the jack marked COM.

Ensure the optimum measurement conditions in order to achieve the highest possible accuracy of measurement. The ranges of temperature and humidity are given in the technical data.

Example of accuracy determination

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

Measurement of DC voltage: 1.396 V

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

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

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

Voltage measurement

Connect the test leads to the jacks marked VΩ and COM. Set the main switch to the voltage measurement position. Press the SEL button to select the type of voltage to be measured. Connect the measurement cables in parallel to an electrical circuit and read the voltage measurement result. Never measure voltage that is higher than the maximum measurement range. This can damage the meter and cause electrocution. After selecting the lowest measurement range and when the measurement cables are disconnected, a changing measurement value can be seen on the display. It is a normal phenomenon. To eliminate it, it is enough to connect the tips of measurement cables with each other.

Measurement of AC current using a clamp

ATTENTION! Disconnect the test leads before measuring. Never measure voltage that is higher than the maximum measurement range. This can damage the meter and cause electrocution. Do not touch the exposed conductive surfaces during measurement. This may cause electric shock.

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 symbols engraved on the clamp jaws. The error due to the non-central location of the wire is 2% of the measured value, but it can be avoided by placing the wire centrally inside the jaws. Read the result.

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 VΩ and COM, set the selector knob to V LowZ. Never measure voltage that is higher than the maximum measurement range. This can damage the meter and cause electrocution.

Measurement of resistance

Connect the test leads to the jacks marked VΩ and COM, set the knob to the resistance measurement position. Connect 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 measurement range if necessary. **It is absolutely forbidden to measure the resistance of elements through which electric current is flowing.** When measuring higher resistances, the measuring process can take a few seconds before the readout becomes stable, which is the normal response for high resistance measurements. Before applying the measuring tips to the measured element, an overload symbol "OL" is shown on the display.

Conductivity test

Connect the test leads to the jacks marked VΩ and COM, set the knob to the resistance measurement position. Use the SEL button to select the conductivity test – the "buzzer symbol" and Ω marks. Connect the ends of the measuring cables to the point of measurement. The built-in buzzer will emit an acoustic signal, whenever the measured resistance drops below 30 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 VΩ and COM, set the selector knob to diode testing mode. Use the SEL button to select the conductivity test – “diode symbol” and V symbols. 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.**

Capacitance measurement

Connect the measuring cables to the sockets marked as VΩ and COM, and then press the SEL button twice to enter the capacitance measurement mode. Make sure that the capacitor has been discharged before performing the measurement. **Never measure the capacitance of a charged capacitor as this can damage the meter and cause electric shock.** Connect the ends of the measuring cables to the capacitor terminals. When measuring high-capacitance capacitors, the measurement may take about 30 seconds before the result becomes stable. When measuring small capacitances, subtract the capacitance of the meter and the test leads to obtain a more accurate result.

Temperature measurement

Connect the test leads to the jacks marked VΩ and COM, set the knob to the temperature measurement position. The display will show the temperature unit. To change the temperature unit between degree Celsius and degree F, press the SEL button again. Connect the thermocouple to the point of temperature measurement and the result of the measurement will appear on the display.

Capacitance measurement

Connect the measuring cables to the sockets marked as VΩ and COM, and then press the SEL button twice to enter the capacitance measurement mode. Make sure that the capacitor has been discharged before performing the measurement. **Never measure the capacitance of a charged capacitor as this can damage the meter and cause electric shock.** Connect the ends of the measuring cables to the capacitor terminals. When measuring high-capacitance capacitors, the measurement may take about 30 seconds before the result becomes stable. When measuring small capacitances, subtract the capacitance of the meter and the test leads to obtain a more accurate result.

Frequency measurement

Connect the measuring cables to the sockets marked as VΩ and COM. Press the Hz/REL button once to select the frequency measurement mode and a “Hz” symbol will be displayed on the screen. Read the measurement result on the display. Frequency can be measured with both the measuring cables and the measuring clamp.

Inductive (non-contact) detection of alternating voltage with the NCV sensor

The meter has a sensor that can detect the electromagnetic field generated by AC voltage. Hold the SEL/NCV button for two seconds to start the inductive measurement mode. Bring the sensor located at the top of the fixed measuring jaw closer to the point we want to check for the presence of an electromagnetic field. The stronger the field, the higher the frequency of the acoustic signals emitted by the meter.

Temperature measurement

Connect the thermocouple terminals to the sockets marked as VΩ and COM, and then keep pressing the SEL button, until you enter the temperature measurement mode – a temperature unit will be displayed on the screen. To change the temperature unit between degree Celsius and degree F, press the SEL button again. Connect the thermocouple to the point of temperature measurement and the result of the measurement will appear on the display.

Measurement of inrush current

Press the INR button to enter the inrush current measurement mode. The INRUSH symbol will be displayed. Carry out the measurement with a single jumper cable, as described under the section dedicated to measurements performed with the measuring clamp. The result of measurement will be the highest value of current measured within 100 ms from the moment of starting the engine.

Recording peak values

Connect the measuring cables to the sockets marked as V Ω and COM. Press the HOLD button twice to enter the peak value recording mode. The PEAK HOLD symbol will be displayed. Start the measurement and the highest measured value will be preserved on the display.

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 meter in water or any other liquid. Do not use solvents, or 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 measurement 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 batteries. Turn the meter over and shake it gently so that larger pieces of dirt fall out of the meter connectors. Lightly soak a cotton swab in isopropyl alcohol and clean each contact. Wait for the alcohol to evaporate and then install the batteries. The meter should be stored in a dry room, inside the supplied unit packaging.

GERÄTEBESCHREIBUNG

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

Diese Anleitung ist vor Arbeitsbeginn gründlich zu lesen und sicher aufzubewahren.

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

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

TECHNISCHE DATEN

Display: LCD 4 Ziffern - maximales angezeigtes Ergebnis: 6000

Abtaste: 3 x pro Sekunde

Überlastmarkierung: Anzeige des Symbols „OL“.

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

Maximale Öffnung der Klammern: 25 mm

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

Betriebstemperatur: $0 \div 40^\circ \text{C}$; bei relativer Luftfeuchtigkeit $<75\%$

Temperatur, bei der die angegebene Genauigkeit eingehalten wird: $18 \div 28^\circ \text{C}$; bei relativer Luftfeuchtigkeit $<75\%$

Lagertemperatur: $-10^\circ \text{C} \div +50^\circ \text{C}$; bei relativer Feuchtigkeit $<85\%$

Außenabmessungen: 185 x 65 x 30 mm

Gewicht (ohne Batterien): 165 g

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

Gleichspannung			Wechselspannung ($f_{\text{IN}} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$)		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Wechselstrom mittels Zange ($f_{\text{IN}} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)			Gleichstrom mittels Zange		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Elektrischer Widerstand		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Fassungsvermögen			Frequenz		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
6 nF	0,001 nF	±(5,0% + 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0% + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0% + 5)			

Temperatur		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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

BETRIEB DES MULTIMESSGERÄTES

ACHTUNG! Um sich vor der Gefahr eines elektrischen Schlags zu schützen, trennen Sie die Messleitungen vom Gerät und schalten Sie das Messgerät aus, bevor Sie das Gehäuse des Geräts öffnen.

Sicherheitsanweisungen

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

Austausch der Batterien

Das Multimeter benötigt Batterien, deren Anzahl und Typ in den technischen Daten angegeben sind. Es wird empfohlen, Alkali-Batterien zu verwenden. Um die Batterie zu montieren, öffnen Sie das Instrumentengehäuse oder die Abdeckung des Batteriefachs auf der Unterseite des Messgeräts. Möglicherweise muss die Schraube, mit der die Abdeckung des Batteriefachs gesichert ist, entfernt werden, bevor das Batteriefach zugänglich ist. Schließen Sie die Batterie gemäß den Klemmenmarkierungen an, schließen Sie das Gehäuse oder den Deckel des Batteriefachs. Wenn das Batteriesymbol erscheint, muss die Batterie durch neue ersetzt werden. Aus Gründen der Genauigkeit wird empfohlen, die Batterie so schnell wie möglich nach Erscheinen des Batteriesymbols zu ersetzen.

Ein- oder ausschalten des Messgerätes

Wenn Sie den Bereichsschalter auf die Position OFF stellen, wird das Messgerät ausgeschaltet. Die restlichen Schalterpositionen aktivieren den Schalter und ermöglichen die Auswahl der Messgröße und ihres Bereichs. Das Messgerät hat eine automatische Abschaltfunktion bei Inaktivität des Benutzers. Etwa 15 Minuten nach der letzten Reaktion des Benutzers schaltet sich das Messgerät automatisch aus. Dies reduziert den Batterieverbrauch. Eine Minute vor der automatischen Abschaltung benachrichtigt das Messgerät den Benutzer, indem es fünfmal ein akustisches Signal abgibt. Die automatische Abschaltfunktion kann durch Drücken und Halten der Taste SEL / NCV während des Starts des Messgeräts deaktiviert werden. Die Deaktivierung der automatischen Abschaltung wird durch einen viermaligen Piepton bestätigt.

Anschluss der Messleitungen

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

Taste HOLD

Durch kurzes Drücken dieser Taste wird der aktuell angezeigte Messwert auf dem Display beibehalten. Dies wird durch die Markierung HOLD auf dem Display bestätigt.

Wenn Sie diese Taste gedrückt halten, werden die kleine LED-Leuchte an der Vorderseite des Messgeräts und die Hintergrundbeleuchtung des Displays aktiviert. Wenn Sie diese Taste erneut drücken und gedrückt halten, werden die Taschenlampe und die Hintergrundbeleuchtung des Displays ausgeschaltet.

SEL/NCV-Taste

Durch Drücken der Taste kann bei den Hauptschaltereinstellungen, die durch mehrere Größen beschrieben werden, die Messgröße ausgewählt werden. Durch Drücken und Halten dieser Taste für mehr als 2 Sekunden wird der NCV-Modus aktiviert - berührungslose Wechselspannungserkennung. Durch erneutes Drücken und Halten dieser Taste für mehr als 2 Sekunden wird der NCV-Modus deaktiviert.

INR/PEAK-Taste

Durch Drücken der Taste im Modus AC-Zangenmessung wird der Modus Einschaltstrommessung ausgelöst. Dies wird durch die Markierung INRUSH auf dem Display bestätigt. Wenn Sie diese Taste bei der Messung mit Messleitungen drücken, wird der Modus zur Beibehaltung der Spitzenwertmessung ausgelöst, was durch die Markierung PEAK HOLD auf dem Display bestätigt wird. Wenn Sie diese Taste erneut drücken und gedrückt halten, wird der Retentionsmodus für die Peakmessung deaktiviert.

Taste Hz/REL

Im Falle einer Wechselstrommessung wird durch Drücken der Taste der Frequenzmessmodus aktiviert. Bei der Kapazitäts- und Strommessung wird durch Drücken dieser Taste eine relative Messung ausgelöst, die durch die REL-Markierung auf dem Display bestätigt wird.

Eingebauter Summer

Das Messgerät verfügt über einen eingebauten Summer, der bei jeder Bewegung des Wahlschalters kurz ertönt, um zu bestätigen, dass der Tastendruck erfolgreich war. Der Summer gibt mehrere Pieptöne pro Minute ab, bevor das Messgerät automatisch ausgeschaltet wird, und einen langen Piepton unmittelbar bevor es automatisch ausgeschaltet wird. Das Messgerät schaltet sich 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck oder der Änderung des Wahlschalters automatisch aus.

Anschluss der Messleitungen

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

Messungsdurchführung

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

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

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

Folgender Anschluss ist korrekt:

Rotes Kabel an die mit VΩ gekennzeichnete Buchse

Schwarzes Kabel an die mit COM gekennzeichneten Buchse

Um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erreichen, müssen optimale Messbedingungen gewährleistet sein. Der Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich ist in der Liste der technischen Daten angegeben.

Beispiel für die Genauigkeitsbestimmung

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

Messung der Gleichspannung: 1,396 V

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

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

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

Spannungsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an. Stellen Sie den Hauptschalter auf die Position „Spannungsmessung“. Verwenden Sie die Taste SEL, um die Art der zu messenden Spannung auszuwählen. Schließen Sie die Messleitungen parallel zur elektrischen Schaltung an und lesen Sie das Ergebnis der Spannungsmessung ab. Messen Sie niemals eine Spannung, die über dem maximalen Messbereich liegt. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu einem Stromschlag führen. Wenn der niedrigste Messbereich gewählt ist und die Messleitungen nicht angeschlossen sind, kann ein sich ändernder Messwert auf dem Display zu sehen sein. Dies ist ein normales Verhalten; um es zu beseitigen, genügt es, die Enden der Messdrähte miteinander kurzzuschließen.

Messung der Wechselstromintensität mit Hilfe der Zange

ACHTUNG! Trennen Sie die Messleitungen vor der Messung ab. Messen Sie niemals eine Spannung, die über dem maximalen Messbereich liegt. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu einem Stromschlag führen. Berühren Sie während der Messung keine freiliegenden leitenden Oberflächen. Dies kann zu einem elektrischen Schlag führen.

Stellen Sie mit dem Wahlschalter den entsprechenden Messbereich ein. Öffnen Sie die Messzange durch Drücken des Hebels. Legen Sie ein einzelnes Kabel, durch das Wechselstrom fließt, in die Klemmen und schließen Sie diese. Achten Sie darauf, dass die Backen der Zangen exakt aneinander anliegen. Für eine möglichst genaue Messung ist es notwendig, dass sich das Kabel an einem zentralen Punkt zwischen den Zangen befindet. Dies wird durch auf die Backen von Zangen eingravierte Markierungen erleichtert. Der Fehler durch eine dezentrale Lage des Kabels beträgt 2 % des Messwertes, kann aber vermieden werden, indem das Kabel zentral in den Backen platziert wird. Die Messwerte ablesen.

Spannungsmessmodus mit niedriger Eingangsimpedanz

Das Messgerät ermöglicht die Spannungsmessung bei niedriger Eingangsimpedanz, wodurch Störungen durch Restspannung vermieden werden. Schließen Sie die Messleitungen an die mit VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an und stellen Sie den Wahlschalter auf die mit V LowZ gekennzeichnete Position. Messen Sie niemals eine Spannung, die über dem maximalen Messbereich liegt. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu einem Stromschlag führen.

Widerstandsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an und stellen Sie den Wahlschalter auf die Position Widerstandsmessung. Legen Sie die Messpunkte an die Klemmen des zu messenden Werkstücks und lesen Sie das Messergebnis ab. Um genauere Messergebnisse zu erhalten, ändern Sie ggf. den Messbereich. **Es ist absolut untersagt, den Widerstand von Elementen zu messen, durch die elektrischer Strom fließt.** Bei großen Widerstandsmessungen kann die Messung einige Sekunden dauern, bevor sich das Ergebnis stabilisiert. Dies ist eine normale Reaktion bei großen Widerstandsmessungen. Bevor die Messspitzen auf das zu messende Bauteil aufgesetzt werden, zeigt das Display das Überlastsymbol „OL“ an.

Leitfähigkeitstest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an und stellen Sie

den Wahlschalter auf die Position Widerstandsmessung. Wählen Sie mit der Taste SEL den Leitungstest - Markierungen „Summersymbol“ und Ω . Setzen Sie die Messspitzen an der Messstelle an. Der eingebaute Summer ertönt, wenn der gemessene Widerstand unter $30\ \Omega$ fällt. **Es ist absolut untersagt, die Leitfähigkeit in Stromkreisen zu prüfen, durch die elektrischer Strom fließt.**

Diodentest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit V Ω und COM gekennzeichneten Buchsen an und stellen Sie den Wahlschalter auf die Diodenprüfposition. Verwenden Sie die Taste SEL, um den Leitungstest auszuwählen - Markierungen „Diodensymbol“ und V. Schließen Sie die Messleitungen an die Klemmen der Diode an. Das Display zeigt den Wert der Durchgangsspannung oder das Symbol „OL“, wenn die Diode in Sperrrichtung getestet wird. **Es ist absolut untersagt, Dioden zu testen, durch die elektrischer Strom fließt.**

Kapazitätsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit V Ω und COM gekennzeichneten Buchsen an, drücken Sie zweimal die Taste SEL, um in den Modus der Kapazitätsmessung zu gehen. Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass der Kondensator entladen ist. **Messen Sie niemals die Kapazität eines geladenen Kondensators, da dies zu Schäden am Messgerät und zum elektrischen Schlag führen kann.** Legen Sie die Messspitzen an die Stelle der Kondensatorklemmen. Bei der Messung von Hochleistungskondensatoren kann die Messung etwa 30 Sekunden dauern, bis das Ergebnis stabilisiert ist. Um ein genaueres Ergebnis bei der Messung kleiner Kapazitäten zu erhalten, sollte die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen subtrahiert werden.

Temperaturmessung

Schließen Sie die Thermoelementklemmen an die mit V Ω und COM gekennzeichneten Buchsen an und stellen Sie den Wahlschalter auf die Position „Temperaturmessung“. Auf dem Display wird die Temperatureinheit angezeigt. Um die Einheit zwischen Grad C und Grad F zu ändern, drücken Sie erneut die Taste SEL. Bringen Sie das Thermoelement an der Temperaturmessstelle an. Das Ergebnis wird auf dem Display angezeigt.

Kapazitätsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit V Ω und COM gekennzeichneten Buchsen an, drücken Sie zweimal die Taste SEL, um in den Modus der Kapazitätsmessung zu gehen. Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass der Kondensator entladen ist. **Messen Sie niemals die Kapazität eines geladenen Kondensators, da dies zu Schäden am Messgerät und zu einem elektrischen Schlag führen kann.** Legen Sie die Messspitzen an die Stelle der Kondensatorklemmen. Bei der Messung von Hochleistungskondensatoren kann die Messung etwa 30 Sekunden dauern, bis das Ergebnis stabilisiert ist. Um ein genaueres Ergebnis bei der Messung kleiner Kapazitäten zu erhalten, sollte die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen subtrahiert werden.

Frequenzmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit V Ω und COM gekennzeichneten Buchsen an. Drücken Sie die Taste Hz/REL einmal, um die Frequenzmessung auszuwählen, in der Anzeige erscheint „Hz“. Lesen Sie das Messergebnis auf der Anzeige ab. Die Frequenzmessung ist sowohl für die Messung mit Messleitungen als auch mit Messzangen möglich.

Induktive (berührungslose) Erfassung der NCV-Wechselspannung

Das Messgerät verfügt über einen Sensor, der in der Lage ist, das durch die Wechselspannung erzeugte elektromagnetische Feld zu erfassen. Halten Sie die Taste SEL/NCV zwei Sekunden lang gedrückt, um den induktiven Messmodus zu starten. Bringen Sie den Sensor an der Oberseite der festen Messzange näher an die zu prüfende Stelle, um das Vorhandensein eines elektromagnetischen Feldes zu überprüfen. Je stärker das Feld, desto höher die Frequenz der vom Messgerät abgegebenen Schallsignale.

Temperaturmessung

Schließen Sie die Thermoelementklemmen an die mit V Ω und COM gekennzeichneten Buchsen an, drücken Sie die Taste SEL, bis der Temperaturmessmodus aufgerufen wird, das Display zeigt die Temperatureinheit an. Um die Einheit zwischen Grad C und Grad F zu ändern, drücken Sie erneut die Taste

SEL. Bringen Sie das Thermoelement an der Temperaturmessstelle an. Das Ergebnis wird auf dem Display angezeigt.

Messung des Anlaufstroms

Drücken Sie die Taste INR, um in den Modus für die Einschaltstrommessung zu gelangen. Auf dem Display erscheint die Markierung INRUSH. Die Messung muss an einer einzigen Sprungleitung durchgeführt werden, wie im Abschnitt über die Messung mit Messzangen beschrieben. Das Messergebnis wird der höchste Stromwert sein, der innerhalb von 100 ms nach dem Anlassen des Motors gemessen wird.

Spitzenwert-Registrierung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit VQ und COM gekennzeichneten Buchsen an. Drücken Sie die HOLD-Taste zweimal, um in den Spitzenaufnahmefmodus zu gelangen. Auf dem Display erscheint die Markierung PEAK HOLD. Starten Sie die Messung, die Anzeige behält den größten Messwert bei.

WARTUNG UND AUFBEWAHRUNG

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

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 и постоянного тока в одиночном проводнике индукционным методом.

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

Измеритель оснащен пластиковым корпусом, жидкокристаллическим дисплеем, переключателем диапазонов измерения. В корпусе установлены измерительные гнезда. Измеритель оснащен измерительными проводами со штекерами. Мультиметр поставляется без батарей питания.

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: ЖК-дисплей 4-разрядный – максимальный отображаемый результат: 6000

Частота дискретизации: 3 раза в секунду

Индикация перегрузки: отображается символ «OL»

Индикация полярности: перед результатом измерения отображается знак «-»

Максимальное раскрытие клещей: 25 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 град. С; при относительной влажности <85%

Внешние размеры: 185 x 65 x 30 мм

Вес (без батарей): 165 г

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

Постоянное напряжение			Переменное напряжение ($f_{IN} = 40 \div 1000$ Гц)		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
6 В	0,001 В	$\pm(0,5\% + 3)$	6 В	0,001 В	$\pm(1\% + 3)$
60 В	0,01 В		60 В	0,01 В	
600 В	1 В		600 В	0,1 В	

Переменный ток с помощью клещей ($f_{IN} = 40$ Гц ÷ 400 Гц)			Постоянный ток с помощью клещей		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
60 А	0,01 А	$\pm(2,0\% + 30)$	60 А	0,01 А	$\pm(2,0\% + 30)$
600 А	0,1 А		600 А	0,1 А	

Сопротивление		
Диапазон	Разрешение	Точность
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 к Ω	0,001 к Ω	
60 к Ω	0,01 к Ω	
600 к Ω	0,1 к Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
6 М Ω	0,001 М Ω	
60 М Ω	0,01 М Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Емкость			Частота		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(5,0\% + 20)$	60 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,1\% + 2)$
60 нФ	0,01 нФ	$\pm(2,0\% + 5)$	600 Гц	0,1 Гц	
600 нФ	0,1 нФ		6 кГц	0,001 кГц	
6 пФ	0,001 пФ		60 кГц	00,1 кГц	
60 пФ	0,01 пФ		300 кГц	0,1 кГц	
600 пФ	0,1 пФ				
6 мФ	0,001 мФ				
60 мФ	0,01 мФ	$\pm(5,0\% + 5)$			

Температура		
Диапазон	Разрешение	Точность
-30 $^{\circ}\text{C}$ ÷ +1000 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 $^{\circ}\text{F}$ ÷ +1832 $^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	

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 измеритель.

Инструкции по технике безопасности

Не эксплуатируйте измеритель в условиях высокой влажности, в атмосфере токсичных или легко воспламеняющихся паров, а также во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверяйте состояние измерителя 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 измерителя. Перед изменением измеряемой величины отсоедините измерительные провода. Никогда не проводите техническое обслуживание, не убедившись, что измерительные провода отсоединены от измерителя и сам измеритель выключен.

Замена батарей

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 измерителя. Для доступа к батарейному отсеку может потребоваться открутить винт, крепящий крышку батарейного отсека. Подключите батарейку в соответствии с маркировкой клемм, закройте корпус или крышку батарейного отсека. Если появится символ батареи, замените батарейку новой. В связи с точностью из-

мерений рекомендуется заменять батарейку как можно скорее после появления символа батареи.

Включение и выключение измерителя

Установка переключателя измерений в положение OFF приведет к выключению измерителя. 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. За минуту до автоматического отключения мультиметр оповестит пользователя пятикратным звуковым сигналом. Функцию автоматического отключения можно отключить, нажав и удерживая кнопку SEL / NCV во время включения мультиметра. Выключение функции автоматического отключения будет подтверждено четырехкратным звуковым сигналом.

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.

Кнопка HOLD

Короткое нажатие этой кнопки позволяет сохранить на дисплее текущее значение измерения. Об этом будет свидетельствовать отметка HOLD на дисплее.

При нажатии и удержании этой кнопки включается маленький светодиодный индикатор, расположенный на передней панели мультиметра, и подсветка дисплея. Повторное нажатие и удержание этой кнопки выключает фонарик и подсветку дисплея.

Кнопка SEL/NCV

Нажатием этой кнопки можно выбрать измеряемую величину в случае настроек главного переключателя с несколькими величинами. Нажатие и удержание этой кнопки более 2 секунд активирует режим NCV - бесконтактное обнаружение переменного напряжения. Повторное нажатие и удержание этой кнопки в течение более 2 секунд отключает режим NCV.

Кнопка INR/PEAK

Нажатие кнопки в режиме измерения переменного тока при помощи клещей приведет к переходу в режим измерения пускового тока. Об этом будет свидетельствовать отметка INRUSH на дисплее. Нажатие этой кнопки при измерении с помощью измерительных проводов включает режим удержания пикового значения измерения, что подтверждается появлением на дисплее маркера PEAK HOLD. Повторное нажатие и удержание этой кнопки отключает режим удержания пикового значения измерения.

Кнопка Hz/REL

В случае измерения переменного тока нажатие кнопки активирует режим измерения частоты. При измерении емкости и силы тока нажатие этой кнопки запускает относительное измерение, что подтверждается маркером REL на дисплее.

Встроенный зуммер

Измеритель имеет встроенный зуммер, который издаёт короткий звуковой сигнал после каждого нажатия кнопки в качестве подтверждения того, что нажатие принесло результат. Зуммер будет издавать несколько звуковых сигналов в минуту, прежде чем измеритель будет автоматически выключен и один длинный звуковой сигнал перед автоматическим отключением. Измеритель автоматически отключается через 15 минут после последнего нажатия кнопки или изменения положения селектора.

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 измерителя. 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 подключите к гнезду с маркировкой VΩ

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 VΩ 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 измерителя 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

ВНИМАНИЕ! Перед измерением отсоедините измерительные провода. Никогда не измеряйте напряжение выше максимального диапазона измерения. Это может привести к повреждению измерителя и поражению электрическим током. Во время измерения не прикасайтесь к открытым токопроводящим поверхностям. Это может привести к поражению электрическим током.

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% от измеренного значения, но этого можно избежать, поместив проводник по центру внутри клещей. Прочитайте результат измерения.

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 с обозначением V Ω и COM, установите селектор в положение VLowZ. Никогда не измеряйте напряжение выше максимального диапазона измерения. Это может привести к повреждению измерителя и поражению электрическим током.

Измерение сопротивления

Подключите измерительные провода к гнездам с обозначениями V Ω и COM, установите селектор в положение измерения сопротивления. 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 «OL».

Тест на проводимость

Подключите измерительные провода к гнездам с обозначениями V Ω и COM, установите селектор в положение измерения сопротивления. 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 30 Ом. **Категорически запрещается проверять проводимость в цепях, через которые протекает электрический ток.**

Тест диодов

Подключите измерительные провода к гнездам с обозначениями V Ω и COM, установите селектор в положение проверки диодов. 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 проверяется в запирающем направлении. **Категорически запрещается тестировать диоды, через которые протекает электрический ток.**

Измерение емкости

Подключите измерительные провода к гнездам с обозначением V Ω и COM, дважды нажмите кнопку SEL, чтобы войти в режим измерения емкости. Перед измерением убедитесь, что конденсатор разряжен. **Никогда не измеряйте емкость заряженного конденсатора, это может повредить измеритель и вызвать поражение электрическим током.** Приложите измерительные наконечники к клеммам конденсатора. При измерении емкостей большая емкость измерения может занять около 30 секунд, прежде чем результат стабилизируется. В случае измерения небольших объемов, для более точного результата следует вычесть емкость измерителя и измерительных проводов.

Измерение температуры

Подключите клеммы термодпары к гнездам с обозначениями V Ω и COM, установите селектор в положение измерения температуры. На дисплее отобразится единица измерения температуры. Чтобы изменить единицы измерения между град. С и град. F, снова нажмите кнопку SEL. Приложите термодпару к точке измерения температуры, результат появится на дисплее.

Измерение емкости

Подключите измерительные провода к гнездам с обозначением V Ω и COM, дважды нажмите кнопку SEL, чтобы войти в режим измерения емкости. Перед измерением убедитесь, что конденсатор разряжен. **Никогда не измеряйте емкость заряженного конденсатора, это может повредить измеритель и вызвать поражение электрическим током.** Приложите измерительные наконечники к клеммам конденсатора. При измерении емкостей большая емкость измерения может занять около 30 секунд, прежде чем результат стабилизируется. В случае измерения небольших объемов, для более точного результата следует вычесть емкость измерителя и измерительных проводов.

Измерение частоты

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой V Ω и COM. Нажмите кнопку Hz/REL один раз, чтобы выбрать измерение частоты, на дисплее появится символ «Hz». Прочтите результат измерения на дисплее. Измерение частоты возможно как с помощью измерительных проводов, так и с помощью измерительных клещей.

Индуктивное (бесконтактное) обнаружение переменного напряжения NCV

Измеритель оснащен датчиком, который способен обнаруживать электромагнитное поле, генерируемое переменным напряжением. Удерживайте кнопку SEL/NCV в течение двух секунд, чтобы активировать режим индуктивного измерения. Приблизьте датчик, расположенный в верхней части неподвижной измерительной губки, к месту, которое необходимо проверить на наличие электромагнитного поля. Чем сильнее поле, тем выше частота звуковых сигналов, издаваемых мультиметром.

Измерение температуры

Подключите клеммы термопары к гнездам с обозначением V Ω и COM, нажимайте кнопку SEL до тех пор, пока не войдете в режим измерения температуры, на дисплее будут отображаться единицы измерения температуры. Чтобы изменить единицы измерения между град. С и град. F, снова нажмите кнопку SEL. Приложите термопару к точке измерения температуры, результат появится на дисплее.

Измерение пускового тока

Нажмите кнопку INR, чтобы войти в режим измерения пускового тока. На дисплее появится обозначение INRUSH. Измерения следует проводить на одном пусковом проводе, как описано в разделе об измерениях с помощью измерительных клещей. Результатом измерения будет наибольшее значение тока, измеренное в течение 100 мс после запуска двигателя.

Регистрация пикового значения

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой V Ω и COM. Дважды нажмите кнопку HOLD, чтобы войти в режим регистрации пикового значения. На дисплее появится обозначение PEAK HOLD. Начните измерение, на дисплее сохранится самое высокое измеренное значение.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ

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

Перед використанням пристрою прочитайте цю інструкцію збережіть її.

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

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

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: РК 4 цифри - максимальний відображуваний результат: 6000

Частота дискретизації: 3 рази на секунду

Знак перевантаження: відображається символ «OL»

Знак полярності: відображається символ «-» перед результатом вимірювання

Максимальне розкриття щипців: 25 мм

Батарея: 2 x AAA; 2 x 1,5 В

Робоча температура: 0 ÷ 40 гр. С; при відносній вологості <75%

Температура, при якій буде підтримуватися заявлена точність: 18 ÷ 28 гр. С; при відносній вологості <75%

Температура зберігання: вище -10 гр. С ÷ +50 гр. С; при відносній вологості <85%

Зовнішні розміри: 185 x 65 x 30 мм

Вага (без батарейок): 165 г

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

Напруга постійного струму			Напруга змінного струму ($f_N = 40 \div 1000$ Гц)		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
6 В	0,001 В	$\pm(0,5\% + 3)$	6 В	0,001 В	$\pm(1\% + 3)$
60 В	0,01 В		60 В	0,01 В	
600 В	1 В		600 В	0,1 В	

Змінний струм за допомогою кліщів ($f_N = 40$ Гц ÷ 400 Гц)			Постійний струм за допомогою кліщів		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
60 А	0,01 А	$\pm(2,0\% + 30)$	60 А	0,01 А	$\pm(2,0\% + 30)$
600 А	0,1 А		600 А	0,1 А	

Опір		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 к Ω	0,001 к Ω	
60 к Ω	0,01 к Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 к Ω	0,1 к Ω	
6 М Ω	0,001 М Ω	
60 М Ω	0,01 М Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Ємність			Частота		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
6 nF	0,001 nФ	±(5,0% + 20)	60 Гц	0,01 Гц	±(0,1% + 2)
60 nF	0,01 nФ	±(2,0% + 5)	600 Гц	0,1 Гц	
600 nF	0,1 nФ		6 кГц	0,001 кГц	
6 мФ	0,001 мФ		60 кГц	00,1 кГц	
60 мФ	0,01 мФ		300 кГц	0,1 кГц	
600 мФ	0,1 мФ				
6 мФ	0,001 мФ				
60 мF	0,01 мФ				
		±(5,0% + 5)			

Температура		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРА

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

Інструкції з безпеки

Не використовуйте прилад в атмосфері з дуже високою вологістю токсичними або легкозаймистими парами у вибухонебезпечних умовах. Перед кожним використанням перевірте стан мультиметра і вимірювальних проводів, якщо помічені будь-які несправності, то не приступайте до роботи. Пошкоджені проводи слід замінити новими, без дефектів. У разі будь-яких сумнівів, будь ласка, зв'яжіться з виробником. Під час вимірювання тримайте вимірювальні проводи тільки за ізольовану частину. Не торкайтеся пальцями до вимірювальних точок або неживих гнізд вимірювача. Перед зміною вимірюваної величини від'єднайте вимірювальні проводи. Ніколи не починайте роботи з технічного обслуговування, не переконавшись, що вимірювальні проводи були від'єднані від мультиметра, а сам мультиметр був вимкнений.

Заміна батареї

Мультиметр вимагає живлення від батарей, кількість і тип яких наведені в технічних даних. Рекомендується використовувати лужні батареї. Щоб встановити батарею, відкрийте кришку приладу або кришку відсіку батарей, розташовану на нижньому боці мультиметра. Перед тим, як отримати доступ до відсіку батарей, може знадобитися відкрутити гвинт, що фіксує кришку відсіку батарей. Підключіть батарею відповідно до позначення клем, закрийте корпус або кришку відсіку. Якщо світиться символ батареї, це означає, що батарею слід замінити новою. Для забезпечення точності вимірювань рекомендується якомога швидше замінити батарею після появи символу батареї.

Ввімкнення та вимикання мультиметра

Установка вимірювального перемикача в положення «OFF» відключить мультиметр. Інші положення перемикача активують його і дозволяють вибрати величину вимірювання і його діапазон. Вимірювач має функцію самостійного вимкнення в разі бездіяльності з боку користувача, приблизно через 15 хвилин після останньої реакції користувача вимірювач вимкнеться автоматично. Це зменшить споживання батареї. За хвилину до автоматичного вимкнення вимірювач сповістить користувача, подавши звуковий сигнал п'ять разів. Функцію автоматичного вимкнення можна заблокувати, натиснувши та утримуючи кнопку SEL/NCV під час увімкнення вимірювача. Вимкнення функції автоматичного вимкнення буде підтверджено поданням звукового сигналу чотири рази.

Підключення тестових проводів

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

Кнопка HOLD

Коротке натискання цієї кнопки дозволяє зберегти на дисплеї значення вимірювання, що актуально відображується. Це буде підтверджено позначкою HOLD на дисплеї.

При натисканні та утриманні цієї кнопки вмикається невеличкий світлодіодний індикатор, розташований на передній панелі вимірювача, і підсвічування дисплея. Повторне натискання і утримання цієї кнопки вимикає ліхтарик і підсвічування дисплея.

Кнопка SEL/NCV

Натискання кнопки дозволяє вибрати значення вимірювання для параметрів головного перемикача, описаних декількома значеннями. При натисканні та утриманні цієї кнопки більше 2 секунд активується режим NCV - режим безконтактного визначення напруги змінного струму. Повторне натискання та утримання цієї кнопки більше 2 секунд вимикає режим NCV.

Кнопка INR/PEAK

Натискання кнопки в режимі вимірювання змінного струму за допомогою кліщів запускає режим вимірювання пускового струму. Це буде підтверджено позначкою INRUSH на дисплеї. Натискання цієї кнопки під час вимірювання за допомогою кліщів запускає режим утримання пікового значення вимірювання, що буде підтверджено маркером PEAK HOLD на дисплеї. Повторне натискання та утримання цієї кнопки вимикає режим збереження пікового значення вимірювання.

Кнопка Hz/REL

У разі вимірювання змінного струму натискання кнопки активує режим вимірювання частоти. У випадку вимірювання ємності та сили струму, натискання цієї кнопки запускає відносне вимірювання, яке буде підтверджено маркером REL на дисплеї.

Вбудований зумер

Вимірювач має вбудований зумер, який видає короткий звуковий сигнал при кожному натисканні кнопки, в якості підтвердження того, що натискання принесло результат. Зумер буде видавати кілька звукових сигналів в хвилину, перш ніж вимірювач буде автоматично виключений і один довгий звуковий сигнал перед автоматичним відключенням. Вимірювач автоматично відключається через 15 хвилин після останнього натискання кнопки або зміни положення селектора.

Підключення тестових проводів

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

ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ

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

Якщо значення вимірюваного значення невідомо, встановіть найвищий діапазон виміру і зменшіть його після зчитування вимірюваного значення. Вимірювання малих кількостей в великому діапазоні пов'язано з найбільшою похибкою вимірювання. Будьте особливо обережні при вимірюванні на найвищому діапазоні напруги, щоб уникнути ураження електричним струмом.

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

Правильне підключення проводів:

Червоний провід до гнізда з маркуванням VΩ

Чорний кабель до гнізда з позначенням COM

Щоб отримати максимально можливу точність вимірювання, повинні бути забезпечені оптимальні умови вимірювання. Діапазон температури і вологості наведено в переліку технічних даних.

Приклад визначення точності

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

Вимірювання постійної напруги: 1,396 В

Точність: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Вимірювання напруги

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з маркуванням VΩ і COM. Встановіть головний вимикач у положення вимірювання напруги. Виберіть характер напруги, яку слід виміряти, натиснувши кнопку SEL. Підключіть вимірювальні проводи паралельно до електричного ланцюга і перевірте результат вимірювання напруги. Ніколи не вимірюйте напругу вище максимального діапазону вимірювання. Це може привести до знищення мультиметра і ураження електричним струмом. Після вибору найнижчого діапазону вимірювання та невідключених вимірювальних проводів на дисплеї може відобразитися змінне значення вимірювання. Це нормальне явище, для його усунення достатньо вкоротити кінці вимірювальних проводів разом.

Вимірювання змінного струму за допомогою щипців

УВАГА! Перед вимірюванням від'єднайте вимірювальні провідники. Ніколи не вимірюйте напругу вище максимального діапазону вимірювання. Це може привести до знищення мультиметра і ураження електричним струмом. Під час вимірювання не торкайтеся до відкритих провідних поверхонь. Це може призвести до ураження електричним струмом.

Виберіть відповідний діапазон виміру за допомогою селектора. Відкрийте вимірювальні кліщі, натиснувши на важіль. Один провід, через який тече змінний струм, помістіть всередині кліщів і закрийте його. Переконайтеся, що затискачі кліщів щільно прилягають один до одного. Для найбільш точного вимірювання переконайтеся, що провід знаходиться в центральній точці між кліщами. Зробити це допомагають маркери, вигравірувані на щелепах кліщів. Похибка, викликана нецентральною розміщенням проводу, становить 2% від вимірюваного значення, але цього можна уникнути, розмістивши провід по центру всередині затискачів. Прочитайте результат вимірювання.

Режим вимірювання напруги з низьким вхідним імпедансом

Вимірювач дозволяє вимірювати напругу при низькому вхідному імпедансі, це усуває перешкоди, пов'язані із залишковою напругою. Підключіть вимірювальні проводи до гнізд з позначками VΩ і COM, встановіть селектор у положення з позначкою V LowZ. Ніколи не вимірюйте напругу вище максимального діапазону вимірювання. Це може привести до знищення мультиметра і ураження електричним струмом.

Вимірювання опору

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з маркуванням VΩ та COM, встановіть селектор у положення вимірювання опору. Підключіть вимірювальні наконечники до клем вимірюваного елемента і прочитайте результат вимірювання. Ви можете змінити діапазон виміру, щоб отримати більш точні результати вимірювань. **Абсолютно заборонено вимірювати опір елементів, через які протікає електричний струм.** Для вимірювання опору великої величини вимір може зайняти кілька секунд до того, як результат стабілізується, це нормальна реакція в разі вимірювань високих опорів. Перед прикладанням вимірювальних наконечників до вимірюваного елемента, на дисплеї з'явиться символ перевантаження «OL».

Тест провідності

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з маркуванням VΩ та COM, встановіть селектор в положенні вимірювання опору. Виберіть тест на провідність за допомогою кнопки SEL - позначки «символ зумеру» і Ω. Прикладіть вимірювальні кінцівки до місця проведення вимірювання. Вбудований зумер буде включатися кожного разу, коли вимірюваний опір опуститься нижче 30 Ом. **Абсолютно заборонено тестувати провідність в ланцюгах, через які протікає електричний струм.**

Тест діодів

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з позначенням VΩ та COM, встановіть селектор в положенні тестування діодів. За допомогою кнопки SEL виберіть тест провідності - позначки «символ діода» і V. Під'єднайте вимірювальні кабелі до місця клем діода. На дисплеї відображається значення напруги провідності або символ «OL», якщо діод тестується в напрямку бар'єру. **Абсолютно заборонено тестувати діоди, через які протікає електричний струм.**

Вимірювання ємності

Підключіть вимірювальні кабелі до роз'ємів з маркуванням VΩ і COM, два рази натисніть кнопку SEL, щоб увійти до режиму вимірювання ємності. Перед вимірюванням переконайтеся, що конденсатор розряджений. **Ніколи не вимірюйте ємність зарядженого конденсатора, це може пошкодити вимірювач і призвести до ураження електричним струмом.** Прикладіть вимірювальні кінцівки до місця знаходження клем конденсатора. При вимірі ємності конденсаторів з великою ємністю, вимірювання може зайняти близько 30 секунд, перш ніж результат стабілізується. У разі вимірювання невеликих ємностей, для отримання більш точного результату, необхідно відняти ємність лічильника і вимірювальних кабелів.

Вимірювання температури

Підключіть клєми термопари до роз'ємів з позначками VΩ та COM, встановіть селектор в положенні вимірювання температури. На дисплеї відобразиться одиниця вимірювання температури. Щоб змінити одиницю вимірювання з град. С і град. F, необхідно знову натиснути кнопку SEL. Прикладіть термопару до місця вимірювання температури, результат з'явиться на дисплеї.

Вимірювання ємності

Підключіть вимірювальні кабелі до роз'ємів з маркуванням VΩ і COM, два рази натисніть кнопку SEL, щоб увійти до режиму вимірювання ємності. Перед вимірюванням переконайтеся, що конденсатор розряджений. **Ніколи не вимірюйте ємність зарядженого конденсатора, це може пошкодити вимірювач і призвести до ураження електричним струмом.** Прикладіть вимірювальні кінцівки до місця знаходження клем конденсатора. При вимірі ємності конденсаторів з великою ємністю, вимірювання може зайняти близько 30 секунд, перш ніж результат стабілізується. У разі вимірювання невеликих ємностей, для отримання більш точного результату, необхідно відняти ємність лічильника і вимірювальних кабелів.

Вимірювання частоти

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з маркуванням VΩ і COM. Натисніть один раз кнопку Hz/REL, щоб вибрати вимірювання частоти, на дисплеї відображається символ «Hz». Прочитайте результат вимірювання на дисплеї. Вимірювання частоти можна виконувати як за допомогою вимірювальних кабелів, так і за допомогою вимірювальних кліщів.

Індуктивне (безконтактне) виявлення напруги змінного струму NCV

Вимірювач має датчик, який здатний виявляти електромагнітне поле, що генерується змінною напругою. Щоб запустити режим індуктивного вимірювання, утримуйте кнопку SEL/NCV протягом двох секунд. Підведіть датчик, розташований у верхній частині фіксованої вимірювальної щелепи, ближче до місця, яке необхідно перевірити на наявність електромагнітного поля. Чим сильніше поле, тим вища частота звукових сигналів, що видаються вимірювачем.

Вимірювання температури

Підключіть клєми термопари до гнізд з позначками VΩ та COM, натискати кнопку SEL до входу в режим вимірювання температури, на дисплеї відобразиться одиниця вимірювання температури. Щоб змінити одиницю вимірювання з град. С і град. F, необхідно знову натиснути кнопку SEL. Прикладіть термопару до місця вимірювання температури, результат з'явиться на дисплеї.

Вимірювання пускового струму

Натисніть кнопку INR, щоб увійти до режиму вимірювання пускового струму. На дисплеї з'явиться позначка INRUSH. Вимірювання необхідно проводити на одному пусковому кабелі, як описано в розділі про вимірювання за допомогою вимірювальних кліщів. Результатом вимірювання буде найбільше значення струму, виміряна протягом 100 мс після запуску двигуна.

Реєстрація пікового значення

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з маркуванням VΩ і COM. Двічі натисніть кнопку HOLD, щоб увійти до режиму реєстрації пікового значення. На дисплеї з'явиться позначка PEAK HOLD. Почніть вимірювання, на дисплеї збережеться найбільше вимірюване значення.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

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

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

TECHNINIAI DUOMENYS

Ekranas: LCD 4 skaitmenys - didžiausias rodomas rezultatas: 6000

Atrankos dažnis: 3 kartus per sekundę

Perkrovos žymėjimas: rodomas simbolis OL

Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas simbolis „-“

Maksimalus gnybtų išskleidimas: 25 mm

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

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

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

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

Išoriniai matmenys: 185 x 65 x 30 mm

Masė (be baterijų): 165 g

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

Nuolatinė įtampa			Kintamosios srovės įtampa ($f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$)		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Kintamoji įtampa naudojant gnybtus ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)			Nuolatinė įtampa su gnybtų pagalba		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Rezistencija		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Talpa			Dažnis		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
6 nF	0,001 nF	±(5,0% + 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0% + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF	±(5,0% + 5)			
60 mF	0,01 mF				

Temperatūra		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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, sprogių aplinkoje. Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite matuoklio ir matavimo laidų būklę, jei pastebėsite kokių nors sutrikimų, nepradėkite dirbti. Sugadintus laidus reikia pakeisti naujais be defektų. Jei kyla abejonų, kreipkitės į gamintoją. Matuojant laikykite matavimo laidus tik už izoliuotos dalies. Nelieskite matavimo 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. Prieš patekdami į baterijų skyrių, gali prireikti atsukti varžtą, tvirtinantį baterijų skyriaus 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. Likus vienai minutei iki automatinio išjungimo, matuoklis įspės naudotoją, penkis kartus pasišuodamas garsinį signalą. Automatinio išjungimo funkciją galima užrakinti paspaudžiant ir laikant SEL / NCV mygtuką, kai matuoklis įjungiamas. Automatinio išjungimo išjungimas bus patvirtintas keturiais pyptelėjimais.

Testavimo laidų prijungimas

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

HOLD mygtukas

Trumpai paspaudus šį mygtuką ekrane galima išsaugoti šiuo metu rodomą matavimo vertę. Tai bus patvirtinta ekrane rodoma HOLD žyma.

Paspaudus ir palaikius mygtuką įsijungia maža šviesos diodų lemputė, esanti matuoklio priekyje, ir ekrano apšvietimas. Dar kartą paspaudus ir palaikius šį mygtuką, išjungiamas žibintuvėlis ir ekrano apšvietimas.

Mygtukas SEL/NCV

Paspaudus mygtuką, galite pasirinkti matavimo vertę, jei pagrindinio jungiklio nustatymų atveju, kur tai aprašyta keliais dydžiais. Paspaudus ir palaikius šį mygtuką ilgiau nei 2 sekundes, įjungiamas NCV režimas – bekontaktis kintamosios įtampos aptikimas. Dar kartą paspaudus ir palaikius šį mygtuką ilgiau nei 2 sekundes, NCV režimas išjungiamas.

INR/PEAK mygtukas

Paspaudus mygtuką kintamosios srovės gnybtų matavimo režimu, įjungiamas įjungimo srovės matavimo režimas. Tai bus patvirtinta ekrane rodoma INRUSH žyma. Paspaudus šį mygtuką, kai matuojama su kontroliniais laidais, bus įjungtas didžiausios matavimo vertės išsaugojimo režimas, kurį patvirtins PEAK HOLD žymeklis ekrane. Dar kartą paspaudus ir palaikius šį mygtuką išjungiamas didžiausios matavimo vertės išsaugojimo režimas.

Mygtukas Hz/REL

Matuojant kintamąją srovę, paspaudus mygtuką įjungiamas dažnio matavimo režimas. Matuojant talpą ir srovę, paspaudus šį mygtuką bus pradėtas santykinis matavimas, kurį patvirtins REL žymeklis ekrane.

Integruotas garsinis signalas

Matuoklis turi integruotą garsinį signalą, kuris trumpa girdimas po mygtuko paspaudimo, kaip patvirtinimas, kad paspaudimas suveikė. Garsinis signalas bus girdimas kelis kartus per minutę prieš automatinį matuoklio išsijungimą, o vienas signalas girdėsies prieš pat automatinį išsijungimą. Matuoklis automatiškai išsijungia po 15 minučių nuo paskutinio mygtuko paspaudimo arba parinktiklio padėties keitimo.

Testavimo laidų prijungimas

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

MATAVIMŲ ATLIKIMAS

Priklausomai nuo esamos diapazono perjungiklio padėties, ekrane bus rodomi 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 prijungimu. Tuo atveju, kai ekrane rodomas tik perkrovos simbolis, tai reiškia, kad viršijamas matavimo diapazonas, šiuo atveju matavimo diapazonas turėtų būti pakeistas į aukštesnį. Jei išmatuotos vertės dydis nėra žinomas, didžiausias matavimo diapazonas turėtų būti nustatytas ir sumažintas po matavimo vertės nustatymo. Mažų dydžių matavimas aukštame diapazone yra 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 VΩ

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 VΩ 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

DĖMESIO! Prieš matuodami atjunkite matavimo laidus. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už didžiausią matavimo diapazoną. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką. Matavimo metu nelieskite atidengtų laidžių paviršių. Tai gali sukelti elektros šoką.

Parinkikliu pasirinkite atitinkamą matavimo diapazoną. Atidaryti matavimo gnybtus paspaudžiant svirtį. Pavienį laidą, per kurį eina kintamoji srovė įdėti į gnybtus ir juos uždaryti. Įsitinkinkite, kad gnybtų elementai prigudę vienas prie kito. Norėdami atlikti tiksliausius matavimus, įsitinkinkite, ar laidas yra viduryje tarp gnybtų elementų. Tai palengvina ant gnybtų išgraviruotos žymos. Klaidos, atsirandančios dėl laido patalpinimo ne centrinėje gnybtų dalyje, tai 2% išmatuotos vertės, tačiau to galima išvengti, pritvirtindami laidą gnybtų centre. Perskaitykite matavimo rezultatą.

Įtampos matavimo režimas su maža impedancijos varža

Matuoklis leidžia matuoti įtampą esant mažai impedancijai, todėl galite pašalinti su likutine įtampa susijusius trikdžius. Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, nustatykite parinkiklį nustatykite į padėtį pažymėtą V LowZ. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už didžiausią matavimo diapazoną. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką.

Rezistencijos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, nustatykite parinkiklį į varžos matavimo padėtį. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo elemento gnybtų ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Jei reikia pakeiskite matavimo diapazoną, kad gautumėte tikslesnius matavimo rezultatus. **Visiškai draudžiama matuoti rezistenciją elementuose, per kuriuos eina elektros energija.** 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 „OL“.

Laidumo testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, nustatykite parinkiklį į varžos matavimo padėtį. 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 30 Ω. **Visiškai draudžiama testuoti laidumą grandinėse, per kurias eina elektros energija.**

Diodų bandymas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, nustatykite parinkiklį į šviesos diodų testavimo padėtį. 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.**

Talpos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, du kartus paspauskite mygtuką SEL, kad įvestumėte talpos matavimą. Prieš matavimus įsitinkinkite, kad kondensatorius išsikrovė. **Niekada nematuokite įkrauto kondensatoriaus talpos, tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros šoką.** Matavimo

antgalius pridėkite prie kondensatoriaus gnybtų. Matuojant didelės talpos kondensatorius, matavimas gali užtrukti apie 30 sekundžių, kol rezultatas stabilizuosis. Jei matuojami maži tūriai, norint gauti tikslesnį rezultatą, reikia atimti matuoklio ir matavimo laidų talpą.

Temperatūros matavimas

Prijunkite termoporą gnybtus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, nustatykite parinkiklį į temperatūros matavimo padėtį. Ekrane bus rodomas temperatūros matavimo vienetas. Norėdami pakeisti vienetą tarp C laip. Ir F laip., dar kartą paspauskite mygtuką SEL. Uždėkite termoporą ant temperatūros matavimo vietos, rezultatas pasirodys ekrane.

Talpos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM, du kartus paspauskite mygtuką SEL, kad įvestumėte talpos matavimą. Prieš matavimus įsitikinkite, kad kondensatorius išsikrovė. **Niekada nematuokite įkrauto kondensatoriaus talpos, tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros šoką.** Matavimo antgalius pridėkite prie kondensatoriaus gnybtų. Matuojant didelės talpos kondensatorius, matavimas gali užtrukti apie 30 sekundžių, kol rezultatas stabilizuosis. Jei matuojami maži tūriai, norint gauti tikslesnį rezultatą, reikia atimti matuoklio ir matavimo laidų talpą.

Dažnio matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM. Kartą paspauskite Hz/REL mygtuką, norėdami pasirinkti dažnio matavimą, ekrane pasirodys simbolis „Hz“. Perskaitykite matavimo rezultatą ekrane. Dažnio matavimą galima atlikti ir matavimo laidais, ir matavimo gnybtais.

Indukcinis (bekontaktis) kintamosios įtampos nustatymas NCV

Matuoklis turi jutiklį, galintį aptikti kintamosios įtampos pagalbą lauką elektromagnetinį lauką. Palaikykite nuspaudę mygtuką SEL/NCV dvi sekundes, kad įjungtumėte indukcinio matavimo režimą. Priartinkite gnybto nejudančioje dalyje esantį jutiklį, prie vietos kuri turi būti patikrinta elektromagnetinio lauko buvimas atžvilgiu. Kuo stipresnis laukas, tuo didesnis matuoklio skleidžiamų garso signalų dažnis.

Temperatūros matavimas

Prijunkite termoporos gnybtus prie lizdų, pažymėtų VΩ ir COM, spauskite mygtuką SEL, kol pereisite į temperatūros matavimo režimą, ekrane bus rodomas temperatūros vienetas. Norėdami pakeisti vienetą tarp C laip. Ir F laip., dar kartą paspauskite mygtuką SEL. Uždėkite termoporą ant temperatūros matavimo vietos, rezultatas pasirodys ekrane.

Paleidimo srovės matavimas

Paspauskite INR mygtuką, kad įjungtumėte paleidimo srovės matavimo režimą. Ekrane pasirodys IN-RUSH žyma. Matavimas turėtų būti atliekamas naudojant vieną paleidimo laidą, kaip aprašyta matavimo naudojant matavimo gnybtus skirsnyje. Matavimo rezultatas tai didžiausia srovė, išmatuota per 100 ms nuo variklio užvedimo.

Didžiausios vertės registravimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM. Dukart paspauskite HOLD, kad įjungtumėte didžiausios vertės registravimo režimą. Ekrane pasirodo PEAK HOLD žyma. Pradėkite matavimą, ekrane bus išsaugota didžiausia išmatuota vertė.

PRIEŽIŪRA IR LAIKYMAS

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

APARĀTA APRAKSTS

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

Pirms sākat lietot mērītāju, izlasiet visu instrukciju un saglabāiet to.

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

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

TEHNISKIE DATI

Displejs: LCD, četri cipari — maksimālais rādītais rezultāts: 6000

Diskretizācijas frekvence: trīs reizes sekundē

Pārslodzes apzīmējums: parādās simbols "OL"

Polarizācijas apzīmējums: pirms mērījuma rezultāta parādās zīme "—"

Maksimālais knaibļu atvērums: 25 mm

Baterija: 2 × AAA; 2 × 1,5 V

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

Temperatūra, kurā tiek saglabāta deklarētā precizitāte: 18–28 °C; pie relatīvā mitruma < 75 %

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

Ārējie izmēri: 185 × 65 × 30 mm

Svars (bez baterijām): 165 g

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

Līdzspriegums			Maiņstrāvas spriegums ($f_{\text{IN}} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$)		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
6 V	0,001 V	$\pm (0,5 \% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm (1 \% \pm 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Maiņstrāva, izmantojot knaibles ($f_{\text{IN}} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)			Līdzstrāva, izmantojot knaibles		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
60 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% \pm 30)$	60 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% \pm 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Pretestība		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,5 \% \pm 3)$
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	$\pm (0,5 \% \pm 3)$
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	$\pm (1,5 \% \pm 3)$

Tilpums			Frekvence		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
6 nF	0,001 nF	±(5,0 % ± 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % ± 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0 % ± 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0 % ± 5)			

Temperatūra		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5 \% \pm 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

Precizitāte: $\pm(\%$ no rādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars)

MULTIMETRA LIETOŠANA

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

Drošības instrukcijas

Nestrādājiet ar mērītāju vidē ar pārāk augstu mitruma līmeni, toksisku vai viegli uzliesmojošu tvaiku saturu vai sprādzienbīstamā vidē. Pirms katras lietošanas reizes pārbaudiet mērītāja un mērīšanas kabelu stāvokli. Nestrādājiet, ja ir pamanīti jebkādi bojājumi. Nomainiet bojātos kabelus pret jauniem kabeliem, kas ir brīvi no bojājumiem. Jebkādu šaubu gadījumā sazinieties ar ražotāju. Mērīšanas laikā turiet mērīšanas uzgaļus tikai aiz izolētas daļas. Nepieskarieties ar pirkstiem mērīšanas vietai vai mērītāja ligzdām, kas netiek izmantotas. Pirms mērāmā lieluma maiņas atvienojiet mērīšanas kabelus. Nekad neveiciet tehniskās apkopes darbus, iepriekš nepārliedzinoties, ka mērīšanas kabeli ir atvienoti no mērītāja un pats mērītājs ir izslēgts.

Bateriju nomainīšana

Multimetrs tiek barots no baterijām, kuru skaits un tips ir norādīts tehniskajos datos. Ieteicams izmantot sārmu baterijas. Lai uzstādītu baterijas, atveriet aparāta korpusu vai mērītājā apakšā esošo bateriju nodalījuma vāku. Pirms piekļuves akumulatora nodalījumam iegūšanas var būt nepieciešams atskrūvēt akumulatora nodalījuma vāka stiprināšanas skrūvi. Uzstādiet baterijas atbilstoši spaiļu marķējumam un aizveriet korpusu vai bateriju nodalījuma vāku. Ja uz displeja parādās baterijas simbols, tas nozīmē, ka baterija ir jānomaina pret jaunu. Mērījumu precizitātes dēļ ieteicams nomainīt bateriju pēc iespējas ātrāk pēc baterijas simbola parādīšanās.

Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana

Novietojot mērīšanas pārslēgu pozīcijā, kas apzīmēta ar "OFF", mērītājs tiek izslēgts. Pārējie pārslēga pozīcijas ļauj iedarbināt to un izvēlēties mērāmo lielumu un tā diapazonu. Mērītājs ir aprīkots ar automātiskās izslēgšanās lietotāja bezdarbības gadījumā funkciju — pēc aptuveni 15 minūtēm no pēdējās lietotāja reakcijas skaitītājs izslēdzas automātiski. Tas ļauj mazināt bateriju enerģijas patēriņu. Vienu minūti pirms automātiskās izslēgšanās mērītājs informē par to lietotāju, piecas reizes atskaņojot skaņas signālu. Automātiskās izslēgšanās funkciju var bloķēt, nospiežot un turot nospiestu pogu "SEL/NCV" mērītāja iedarbināšanas laikā. Automātiskās izslēgšanās funkcijas izslēgšana tiek apstiprināta ar četru skaņas signālu atskaņošanu.

Testa kabeļu pievienošana

Ja kabeļu spraudņi ir aprīkoti ar apvalkiem, demontējiet tos pirms kabeļu pievienošanas ligzdām. Pievienojiet kabeļus atbilstoši instrukcijā ietvertajiem norādījumiem. Pēc tam noņemiet mērīšanas daļas pārseģus (ja pastāv) un veiciet mērījumus.

Poga "HOLD"

Īsi nospiežot šo pogu, var saglabāt uz ekrāna pašlaik rādīto mērījuma vērtību. Tas tiek apstiprināts ar marķieri "HOLD" uz displeja.

Nospiežot šo pogu un turot to nospiestu, tiek ieslēgta neliela gaismas diožu lampiņa mērītāja priekšpusē sienā un iedegas displeja apgaismojums. Atkārtoti nospiežot šo pogu un turot to nospiestu, tiek izslēgts luksturis un displeja apgaismojums.

Poga "SEL/NCV"

Pogas nospiešana ļauj izvēlēties mērījuma vērtību galvenā pārslēga iestatījumu gadījumā, kas apzīmēti ar vairākām vērtībām. Nospiežot šo pogu un turot to nospiestu ilgāk par divām sekundēm, tiek aktivizēts NCV režīms — maiņstrāvas sprieguma bezkontakta noteikšana. Atkārtoti nospiežot šo pogu un turot to nospiestu ilgāk par divām sekundēm, tiek izslēgts NCV režīms.

Poga „INR/PEAK"

Nospiežot pogu maiņstrāvas mērīšanas ar knaiblēm režīmā, tiek ieslēgts palaišanas strāvas mērīšanas režīms. Tas tiek apstiprināts ar marķieri "INRUSH" uz displeja. Nospiežot šo pogu, veicot mērījumus ar mērīšanas kabeļiem, tiek ieslēgts maksimālās mērījuma vērtības saglabāšanas režīms, kas tiek apstiprināts ar marķieri "PEAK HOLD" uz displeja. Atkārtoti nospiežot šo pogu un turot to nospiestu, tiek ieslēgts maksimālās mērījuma vērtības saglabāšanas režīms.

Poga "Hz/REL"

Nospiežot pogu, veicot maiņstrāvas mērījumu, tiek iedarbināts frekvences mērīšanas režīms. Nospiežot šo pogu, veicot tilpuma un strāvas stipruma mērījumu, tiek veikts relatīvais mērījums, kas tiek apstiprināts ar marķieri "REL" uz displeja.

Iebūvēts pīkstenis

Mērītājam ir iebūvēts pīkstenis, kas rada īsu skaņas signālu pēc katras pogas nospiešanas reizes, lai apstiprinātu, ka nospiešana ir efektīva. Pīkstenis izdod vairākus skaņas signālus minūtē pirms mērītāja automātiskās izslēgšanās un vienu ilgstošu skaņas signālu tūlīt pirms automātiskās izslēgšanās. Mērītājs automātiski izslēdzas 15 minūtēm pēc pēdējās pogas nospiešanas vai selektora pārslēgšanas reizes.

Testa kabeļu pievienošana

Ja kabeļu spraudņi ir aprīkoti ar apvalkiem, demontējiet tos pirms kabeļu pievienošanas ligzdām. Pievienojiet kabeļus atbilstoši instrukcijā ietvertajiem norādījumiem. Pēc tam noņemiet mērīšanas daļas pārseģus (ja pastāv) un veiciet mērījumus.

MĒRĪJUMU VEIKŠANA

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

Ja nav zināms mērītās vērtības lielums, iestatiet augstāko mērīšanas diapazonu un samaziniet to pēc mērījuma rezultāta nolasīšanas. Mērījuma kļūda ir visaugstākā, mērot mazus lielumus augstā diapazonā. Ievērojiet īpašu piesardzību, veicot mērījumus augstākajā sprieguma diapazonā, lai izvairītos no elektrošoka.

UZMANĪBU! Nedrīkst pieļaut, lai mērītāja mērīšanas robežvērtība būtu zemāka par mērīto vērtību. Tas var izraisīt mērītāja bojājumu un elektrošoku.

Pareiza kabeļu pievienošana:

sarkanais kabelis ligzdai, kas apzīmēts ar "VΩ";

melns kabelis ligzdai, kas apzīmēta ar "COM".

Lai sasniegtu pēc iespējas augstāku mērījuma precizitāti, nodrošiniet optimālus mērīšanas apstākļus. Temperatūras un mitruma diapazons ir norādīts tehnisko datu sarakstā.

Precizitātes noteikšanas piemērs

Precizitāte: $\pm(\% \text{ no rādījuma} + \text{vismazāk nozīmīga cipara svars})$

Līdzsprieguma mērījums: 1,396 V

Precizitāte: $\pm(0,8 \% \pm 5)$

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

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

Sprieguma mērīšana

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM". Uztādiet galveno pārslēgu sprieguma mērīšanas pozīcijā. Izvēlieties mērāmā sprieguma veidu ar pogu "SEL". Pievienojiet mērīšanas kabelus paralēli elektriskajai ķēdei un nolasiet sprieguma mērījuma rezultātu. Nekad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērīšanas diapazonu. Tas var izraisīt mērītāja bojājumu un elektrošoku. Ja ir izvēlēts zemākais mērīšanas diapazons un nav pievienoti mērīšanas kabeli, uz displeja var būt redzama mainīga mērījumu vērtība. Tā ir normāla parādība. Lai to novērstu, saslēdziet kopā mērīšanas kabeļu uzgaļus.

Mainstrāvas stipruma mērīšana ar knaiblēm

UZMANĪBU! Pirms mērījuma veikšanas atvienojiet mērīšanas kabelus. Nekad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērīšanas diapazonu. Tas var izraisīt mērītāja bojājumu un elektrošoku. Mērīšanas laikā nepieskarieties atklātām vadītspējīgām virsmām. Tas var izraisīt elektrošoku.

Ar selektoru izvēlieties atbilstošu mērīšanas diapazonu. Atveriet mērīšanas knaibles, nospiežot sviru. Novietojiet viendzīslas kabeli, pa kuru plūst mainstrāva, knaibļu iekšā un aizveriet tās. Pārliecinieties, ka knaibļu žokļi cieši pieguļ viens otram. Lai nodrošinātu pēc iespējas precīzāku mērījumu, pievērsiet uzmanību tam, lai kabelis atrastos vidējā punktā starp knaiblēm. To atvieglo atzīmes, kas iegravēti uz knaibļu žokļiem. Kļūda, kas rodas, ja kabelis nav novietots centrāli, ir 2 % no izmērītās vērtības, tomēr no tās var izvairīties, novietojot kabeli centrāli žokļu iekšā. Nolasiet mērījuma rezultātu.

Sprieguma mērīšanas režīms pie zemas ieejas pretestības

Mērītājs ļauj mērīt spriegumu pie zemas ieejas pretestības, kas ļauj novērst ar atlikušo spriegumu saistītus traucējumus. Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas atzīmētas ar "VΩ" un "COM", uztādiet selektoru pozīcijā, kas apzīmēta ar "V LowZ". Nekad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērīšanas diapazonu. Tas var izraisīt mērītāja bojājumu un elektrošoku.

Pretestības mērīšana

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", pārvietojiet selektoru pretestības mērīšanas pozīcijā. Pielieciet mērīšanas uzgaļus mērāmā elementa spailēm un nolasiet mērījuma rezultātu. Lai iegūtu precīzākus mērīšanas rezultātus, nepieciešamības gadījumā izmainiet mērīšanas diapazonu. **Nekādā gadījumā nedrīkst mērīt tādu elementu pretestību, caur kuriem plūst elektriskā strāva.** Pretestības ar augstu vērtību mērīšanas gadījumā mērījums var aizņemt dažas sekundes, pirms stabilizējas rezultāts. Tā ir normāla reakcija augstās pretestības mērīšanas gadījumā. Pirms mērīšanas uzgaļu pielikšanas mērījamajam elementam uz displeja ir redzams pārslodzes simbols "OL".

Vadītspējas tests

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", pārvietojiet selektoru pretestības mērīšanas pozīcijā. Izmantojot pogu "SEL", izvēlieties vadītspējas testu (marķieri "pīkstēņa simbols" un "Ω"). Pielieciet mērīšanas uzgaļus mērīšanas vietai. Iebūvētais pīkstēnis vienmēr atskaņo skaņas signālu, ja mērāmā pretestība ir zem 30 Ω. **Nekādā gadījumā nedrīkst testēt vadītspēju ķēdēs, kurās plūst elektriskā strāva.**

Gaismas diožu tests

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", pārvietojiet selektoru gaismas diožu testa pozīcijā. Izmantojot pogu "SEL", izvēlieties vadītspējas testu (markieri "gaismas diodes simbols" un "V"). Pielieciet mērīšanas uzgaļus gaismas diodes spaiļu vietā. Uz displeja ir redzama vadāma sprieguma vērtība vai simbols "OL", ja gaismas diode tiek testēta bloķētā virzienā. **Nekādā gadījumā nedrīkst testēt gaismas diodes, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

Tilpuma mērīšana

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", divas reizes nospiediet pogu "SEL", lai ieiētu tilpuma mērīšanas režīmā. Pārliecinieties, ka pirms mērījuma veikšanas kondensators tika izlādēts. **Nekad nemēriet uzlādētā kondensatora tilpumu, tas var izraisīt mērītāja bojājumu un elektrošoku.** Pielieciet mērīšanas uzgaļus kondensatora spaiļu vietai. Kondensatoru ar lielu tilpumu gadījumā mērīšana var ilgst aptuveni 30 sekundes, pirms stabilizējas rezultāts. Lai iegūtu precīzāku rezultātu mazu tilpumu mērījumu gadījumā, atņemiet mērītāja un mērīšanas kabelu tilpumu.

Temperatūras mērīšana

Pievienojiet termopāra spaiļus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", iestatiet selektoru temperatūras mērījuma pozīcijā. Uz displeja parādās temperatūras mērvienība. Lai mainītu mērvienību starp °C un °F, vēlreiz nospiediet pogu "SEL". Pielieciet termopāri temperatūras mērījuma vietai, rezultāts parādīsies uz displeja.

Tilpuma mērīšana

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", divas reizes nospiediet pogu "SEL", lai ieiētu tilpuma mērīšanas režīmā. Pārliecinieties, ka pirms mērījuma veikšanas kondensators tika izlādēts. **Nekad nemēriet uzlādētā kondensatora tilpumu, jo tas var izraisīt mērītāja bojājumu un elektrošoku.** Pielieciet mērīšanas uzgaļus kondensatora spaiļu vietai. Kondensatoru ar lielu tilpumu gadījumā mērīšana var ilgst aptuveni 30 sekundes, pirms stabilizējas rezultāts. Lai iegūtu precīzāku rezultātu mazu tilpumu mērījumu gadījumā, atņemiet mērītāja un mērīšanas kabelu tilpumu.

Frekvences mērīšana

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM". Nospiežot pogu "Hz/REL" vienu reizi, izvēlieties frekvences mērīšanu — uz displeja ir redzams simbols "Hz". Nolasiet mērījuma rezultātu uz displeja. Frekvences mērīšana ir iespējama gan mērīšanai ar mērīšanas kabeliem, gan ar mērīšanas skavām.

NCV induktīva (bezkontakta) maiņstrāvas sprieguma noteikšana

Mērītājs ir aprīkots ar sensoru, kas spēj atklāt maiņstrāvas sprieguma radīto elektromagnētisko lauku. Turiet pogu "SEL/NCV" nospiestu divas sekundes, lai iedarbinātu induktīvā mērījuma režīmu. Pietuviniet nekustīga mērīšanas žokļa augšdaļā esošo sensoru vietai, kurai ir jāpārbauda, vai tajā ir elektromagnētiskais lauks. Jo spēcīgāks lauks, jo augstāka mērītāja atskaņoto skaņas signālu frekvence.

Temperatūras mērīšana

Pievienojiet termopāra spaiļus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM", nospiediet pogu "SEL", līdz ieejiet temperatūras mērīšanas režīmā — uz displeja parādās temperatūras mērvienība. Lai mainītu mērvienību starp °C un °F, vēlreiz nospiediet pogu "SEL". Pielieciet termopāri temperatūras mērījuma vietai, rezultāts parādīsies uz displeja.

Palaišanas strāvas mērīšana

Nospiediet pogu "INR", lai ieiētu palaišanas strāvas mērīšanas režīmā. Uz displeja parādās markieris "INRUSH". Veiciet mērījumu uz atsevišķa palaišanas kabeļa, kā aprakstīts punktā par mērīšanu ar mērīšanas knaiblēm. Mērījuma rezultāts ir augstākā strāvas stipruma vērtība, kas izmērīta 100 ms laikā pēc motora iedarbināšanas.

Galotnes vērtības reģistrācija

Pievienojiet mērīšanas kabelus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩ" un "COM". Divas reizes nospiediet pogu "HOLD", lai ieiētu galotnes vērtības reģistrācijas režīmā. Uz displeja parādās atzīme "PEAK HOLD". Sāciet mērījumu, uz displeja tiek saglabāta augstākā izmērītā vērtība.

APKOPE UN UZGLABĀŠANA

Noslaukiet mērītāju ar sausu lupatiņu. Noņemiet lielākus netīrumus ar viegli samitrinātu lupatiņu. Neiegremdējiet mērītāju ūdenī vai jebkādā citā šķīdumā. Neizmantojiet tīrīšanai šķīdinātājus, kodīgus vai abrazīvus līdzekļus. Rūpējieties par mērītāja kontaktu un mērīšanas kabeļu tīrību. Tīriet mērīšanas kabeļu kontaktus ar lupatiņu, kas viegli samitrināta ar izopropila spirtu. Lai iztīrītu mērītāja kontaktus, izslēdziet mērītāju un demontējiet bateriju. Apgrieziet mērītāju un viegli sakratiet to, lai lielāki netīrumi izkļūtu no mērītāja savienojumiem. Viegli samitriniet vates kociņu ar izopropila spirtu un iztīriet katru kontaktu. Pagaidiet, līdz spirts iztvaiko, pēc tam uzstādiet bateriju. Uzglabājiet mērītāju sausā telpā oriģinālajā iepakojumā.

POPIS ZAŘÍZENÍ

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

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

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

UPOZORNĚNÍ! Tento měřič není měřicím zařízením ve smyslu „Zákona o měření“

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 4 číslice - maximální zobrazovaný výsledek: 6000

Vzorkovací frekvence: 3 x za vteřinu

Oznámení o přetížení: zobrazuje se symbol „OL“ (Overloaded)

Označení polarit: před výsledkem měření se zobrazuje znak „-“

Maximální rozevření kleští: 25 mm

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

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

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

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

Vnější rozměry: 185 × 65 × 30 mm

Hmotnost (bez baterií): 165 g

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

Stejnoseměrné napětí			AC napětí ($f_{IN} = 40 \div 1000$ Hz)		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
6 V	0,001 V	$\pm (0,5 \% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm (1 \% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Střídavý proud se svorkami ($f_{IN} = 40$ Hz ÷ 400 Hz)			Stejnoseměrný proud s použitím kleští		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
60 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Odpor		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,5 \% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,5 \% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,5 \% + 3)$

Kapacita			Frekvence		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
6 nF	0,001 nF	± (5,0 % + 20)	60 Hz	0,01 Hz	± (0,1 % + 2)
60 nF	0,01 nF	± (2,0 % + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		± (5,0 % ± 5)			

Teplota		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm (2,5 \% \pm 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

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

Bezpečnostní pokyny

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

Výměna baterií

Multimetr musí být napájen bateriemi, jejichž počet a typ je uveden v technických údajích. Doporučujeme používat alkalické baterie. Pro výměnu baterií otevřete kryt přístroje nebo kryt prostoru pro baterie na spodní straně měřiče. Před přístupem do prostoru pro baterie může být nutné odstranit šroub zajišťující kryt prostoru pro baterie. Baterie vložte podle označení pólů a uzavřete kryt nebo víko prostoru pro baterie. Když se na displeji objeví symbol baterie, je nutné vyměnit baterie za nové. V zájmu přesnosti měření doporučujeme baterii vyměnit co nejdříve po zobrazení symbolu baterie.

Zapínání a vypínání měřiče

Pro vypnutí měřiče přepněte přepínač měření do polohy OFF. Nastavením přepínače do kterékoliv jiné polohy měřič zapnete a můžete zvolit měřenou veličinu a rozsah měření. Měřič má funkci automatického vypnutí v případě nečinnosti uživatele, po cca 15 minutách od poslední reakce uživatele se měřič automaticky vypne. Prodlužuje se tak životnost baterií. Minutu před automatickým vypnutím měřič upozorní uživatele pětinasobným vysláním zvukového signálu. Funkci automatického vypnutí lze vypnout stisknutím a podržením tlačítka SEL / NCV během spouštění měřiče. Deaktivace automatického vypnutí bude potvrzena čtyřnasobným pípnutím.

Připojení testovacích kabelů

Pokud jsou zástrčky kabelů vybaveny kryty, je třeba tyto kryty před připojením kabelů do zásuvek sejmut. Kabely připojujte podle pokynů uvedených v návodu. Potom odstraňte kryty měřicí části (pokud jsou součástí vybavení) a můžete začít měřit.

Tlačítko HOLD

Krátkým stisknutím tohoto tlačítka lze na displeji udržet aktuálně zobrazenou hodnotu měření. Tento stav je potvrzen nápisem HOLD na displeji.

Stisknutím a podržením tohoto tlačítka se rozsvítí malé LED světlo umístěné na přední straně měřicího přístroje a podsvícení displeje. Opětovným stisknutím a podržením tohoto tlačítka světlo a podsvícení displeje vypnete.

Tlačítko SEL/NCV

Při nastavení hlavního spínače popsaného několika veličinami je možné stisknutím tlačítka zvolit měřenou veličinu. Stisknutím a podržením tohoto tlačítka po dobu delší než 2 sekundy se aktivuje režim NCV – bezkontaktní detekce střídavého napětí. Opětovným stisknutím a podržením tohoto tlačítka po dobu delší než 2 sekundy se režim NCV deaktivuje.

Tlačítko INR/PEAK

Pokud je tlačítko stisknuto v režimu měření střídavého proudu se svorkami, aktivuje se režim měření rozbíhového proudu. Tento stav je potvrzen nápisem INRUSH na displeji. Stisknutím tohoto tlačítka při měření s testovacími vodiči se spustí režim měření s přidržem špičky, což bude potvrzeno značkou PEAK HOLD na displeji. Opětovným stisknutím a podržením tohoto tlačítka se režim držení špiček deaktivuje.

Tlačítko Hz/REL

V případě měření střídavého proudu se stisknutím tlačítka spustí režim měření frekvence. V případě měření kapacity a proudu se stisknutím tohoto tlačítka spustí relativní měření, které bude potvrzeno značkou REL na displeji.

Vestavěný bzučák

Měřič má vestavěný bzučák, který vydá krátký zvukový signál po každém stisknutí tlačítka, čímž potvrzuje, že stisknutí splnilo požadovaný úkon. Před automatickým vypnutím měřiče vydává bzučák několik zvukových signálů za minutu a těsně přes vypnutí jeden dlouhý zvukový signál. Měřič se automaticky vypne po uplynutí 15 minut od posledního stisknutí tlačítka nebo změny polohy voliče.

Připojení testovacích kabelů

Pokud jsou zástrčky kabelů vybaveny kryty, je třeba tyto kryty před připojením kabelů do zásuvek sejmut. Kabely připojujte podle pokynů uvedených v návodu. Potom odstraňte kryty měřicí části (pokud jsou součástí vybavení) a můžete začít měřit.

MĚŘENÍ

Podle aktuálního nastavení přepínače rozsahů se na displeji zobrazí čtyři čísla. Jestliže je nutné vyměnit baterie, na displeji se zobrazí symbol baterie. Jestliže se na displeji před měřenou hodnotou zobrazí znak „-“, má měřená hodnota opačnou polaritu než zapojení měřiče. Pokud se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení, byl překročen měřicí rozsah a je nutné nastavit vyšší rozsah měření.

Jestliže neznáte výši měřené hodnoty, nastavte nejvyšší měřicí rozsah a po odečtu výsledku měření ho opět snižte. Nejvyšší odchylky měření se vyskytují při měření nízkých hodnot při nastaveném vysokém rozsahu. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbejte zvýšené opatrnosti – možné riziko úrazu elektrickým proudem.

UPOZORNĚNÍ! Nikdy neměřte vyšší napětí, než je maximální rozsah měření. Může dojít ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem.

Správné zapojení kabelů:

Červený vodič do zásuvky označené VΩ

Černý kabel zapojte do zásuvky s označením COM

Pro dosažení co největší přesnosti měření zajistěte pro měření optimální podmínky. Rozsah teploty a vlhkosti je uveden v seznamu technických údajů.

Příklad stanovení přesnosti

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

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: $\pm$ (0,8 % $\pm$ 5)

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

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

Měření napětí

Připojte měřicí vodiče ke konektorům označeným VΩ a COM. Nastavte hlavní přepínač do polohy pro měření napětí. Pomocí tlačítka SEL vyberte charakter měřeného napětí. Měřicí kabely zapojte paralelně do elektrického obvodu a odečtete výsledek měření napětí. Nikdy neměřte vyšší napětí, než je maximální rozsah měření. Může dojít ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem. Pokud je zvolen nejvyšší měřicí rozsah a měřicí vodiče nejsou připojeny, může se na displeji zobrazit měřicí se hodnota měření. Jedná se o normální jev; k jeho odstranění stačí vzájemně zkratovat konce měřicích vodičů.

Měření intenzity střídavého proudu s použitím svorek

UPOZORNĚNÍ! Před měřením odpojte měřicí vodiče. Nikdy neměřte vyšší napětí, než je maximální rozsah měření. Může dojít ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem. Během měření se nedotýkejte odhalených vodivých povrchů. Mohlo by dojít k úrazu elektrickým proudem.

Voličem nastavte příslušný rozsah měření. Měřicí kleště otevřete stiskem páčky. Jednotlivý vodič, kterým prochází střídavý proud, umístěte mezi svorky a zavřete je. Zkontrolujte, že čelisti kleští k sobě těsně přiléhají. V zájmu co nejpřesnějšího měření umístěte vodič do středu prostoru mezi čelistmi kleští. Ušlechtlí Vám to značky vyryté na čelistech kleští. Odchylka způsobená umístěním jinak než na střed činí 2 % naměřené hodnoty, této odchylce zabráníte umístěním vodiče doprostřed mezi čelisti kleští. Odečtete výsledek měření.

Režim měření napětí při nízké vstupní impedanci

Měřič umožňuje měření napětí při nízké vstupní impedanci, tím se eliminuje rušení zbytkovým napětím. Připojte měřicí vodiče k zásuvkám označeným VΩ a COM, nastavte volič do polohy označené V LowZ. Nikdy neměřte vyšší napětí, než je maximální rozsah měření. Může dojít ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem.

Měření odporu

Připojte měřicí vodiče ke zdírkám označeným VΩ a COM a nastavte volič do polohy pro měření odporu. Měřicí koncovky přiložte ke svorkám měřeného prvku a odečtete výsledek měření. Pro dosažení přesnějších výsledků měření je případně možné měřicí rozsah změnit. **Je přísně zakázáno měřit odpor prvků, kterými prochází elektrický proud.** Při měření vysokých hodnot odporu může trvat několik vteřin, než se výsledek ustálí. Při měření vysokých hodnot odporu to je normální jev. Před přiložením měřicích koncovek k měřenému prvku, se na displeji zobrazí symbol přetížení „OL“.

Test vodivosti

Připojte měřicí vodiče ke zdírkám označeným VΩ a COM a nastavte volič do polohy pro měření odporu. Pro zkoušku vodivosti stiskněte tlačítko SEL a zvolte „symbol bzučáku“ a značky Ω. K měřenému místu přiložte měřicí hroty. Vestavěný bzučák vydá zvukový signál vždy, když měřený odpor klesne pod 30 Ω. **Je přísně zakázáno testovat vedení v obvodech, kterými prochází elektrický proud.**

Test diod

Připojte testovací vodiče ke konektorům označeným VΩ a COM, volič v poloze pro test diod. Tlačítkem SEL vyberte test vodivosti - „symbol diody“ a značky V. Přiložte zkušební vodiče ke svorkovnici diody. Displej zobrazuje hodnotu napětí ve vodivém směru nebo symbol „OL“ (Overloaded) pokud je dioda zkoušena v závěrném směru. **Je přísně zakázáno provádět testování diod, kterými prochází elektrický proud.**

Měření kapacity

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩ a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy pro měření kapacity. Před měřením zkontrolujte, zda je kondenzátor vybitý. **Je zakázáno měřit kapacitu**

nabitého kondenzátoru, může dojít k poškození měřiče a k úrazu elektrickým proudem. Umístěte měřicí svorky do místa svorek kondenzátoru. Při měření kondenzátorů s vysokou kapacitou může trvat ustálení výsledku asi 30 vteřin. V případě měření malých hodnot kapacity je pro přesnější výsledek třeba odečíst kapacitu měřiče a měřících kabelů.

Měření teploty

Připojte svorky termočlánku ke zdírkám označeným VΩ a COM, nastavte volič do polohy měření teploty. Na displeji se zobrazí jednotka teploty. Chcete-li změnit jednotku mezi stupni C a stupni F, stiskněte znovu tlačítko SEL. Přiložte termočlánek na místo měření teploty, výsledek se zobrazí na displeji.

Měření kapacity

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩ a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy pro měření kapacity. Před měřením zkontrolujte, zda je kondenzátor vybitý. **Je zakázáno měřit kapacitu nabitého kondenzátoru, může dojít k poškození měřiče a k úrazu elektrickým proudem.** Umístěte měřicí svorky do místa svorek kondenzátoru. Při měření kondenzátorů s vysokou kapacitou může trvat ustálení výsledku asi 30 vteřin. V případě měření malých hodnot kapacity je pro přesnější výsledek třeba odečíst kapacitu měřiče a měřících kabelů.

Měření frekvence

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩ a COM. Tlačítko REL stiskněte jednou a zvolte měření frekvence, na displeji se zobrazí „Hz“. Na displeji odečtěte výsledek měření. Měřit frekvenci je možné jak měřicími svorkami, tak kleštěmi.

Indukční (bezkontaktní) detekce střídavého napětí NCV (Non Contact Voltage)

Měřič má snímač, který je schopen detekovat elektromagnetické pole generované střídavým napětím. Podržetím tlačítka SEL/NCV po dobu dvou sekund aktivujete režim indukčního měření. K místu, které se má zkontrolovat na přítomnost elektromagnetického pole, přiblížte senzor umístěný v horní části nepohyblivé měřicí čelisti kleští. Čím silnější je toto pole, tím vyšší je frekvence zvukových signálů vydávaných měřičem.

Měření teploty

Připojte svorky termočlánku k zásuvkám označeným VΩ a COM, stiskněte opakovaně tlačítko SEL, dokud nevstoupíte do režimu měření teploty, na displeji se zobrazí jednotka teploty. Pro změnu jednotky mezi °C a °F C a stupni F, stiskněte znovu tlačítko SEL. Přiložte termočlánek na místo měření teploty, výsledek se zobrazí na displeji.

Měření startovacího proudu

Stisknutím tlačítka INR přejděte do režimu měření rozběhového proudu. Na displeji se zobrazí nápis „INRUSH“. Měření se provádí na jednom startovacím kabelu, jak je popsáno v oddíle o měření měřicími kleštěmi. Výsledkem měření je nejvyšší hodnota proudu naměřená do 100 ms od nastartování motoru.

Registrace špičkové hodnoty

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩ a COM. Pro přechod do režimu záznamu maximální hodnoty stiskněte dvakrát tlačítko HOLD. Na displeji se zobrazí nápis PEAK HOLD. Spusťte měření, displej zapíše nejvyšší naměřenou hodnotu.

ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

K čištění měřiče používejte měkký hadřík. Větší nečistoty odstraňujte jemně navlhčeným hadříkem. Měřič neponořujte do vody nebo do jiné tekutiny. K čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíravé nebo abrazivní prostředky. Kontakty měřiče a měřicí kabely udržujte v čistotě. Kontakty měřících kabelů čistěte hadříkem napuštěným několika kapkami isopropylalkoholu. Před čištěním kontaktů měřiče je nutné měřič vypnout a vyjmout baterie. Měřič obraťte a opatrně jím zatřeste, aby se větší nečistoty dostaly z konektorů měřiče. K čištění kontaktů použijte bavlněnou vatovou tyčinku jemně napuštěnou isopropylalkoholem. Vyčkejte, až se alkohol odpaří, potom vložte baterie zpět. Měřič skladujte na suchém místě v originálním jednotkovém obalu.

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

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

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

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

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

TECHNICKÉ PARAMETRE

Displej: LCD 4 číslice – maximálny zobrazovaný výsledok: 6000

Frekvencia vyvolávania: 3-krát za sekundu

Detekcia preťaženia: zobrazuje sa symbol „OL“

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

Maximálna otvorená čelusť 25 mm

Batéria: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

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

Teplota, pri ktorej sa zachová deklarovaná presnosť: +18 ÷ +28 °C; pri relatívnej vlhkosti <75 %

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

Vonkajšie rozmery: 185 x 65 x 30 mm

Hmotnosť (bez batérií): 165 g

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

Jednosmerné napätie			Striedavé napätie ($f_N = 40 \div 1000$ Hz)		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
6 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1 \% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Striedavý prúd pomocou svoriek ($f_N = 40$ Hz ÷ 400 Hz)			Jednosmerný prúd čelustami		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
60 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Odpor		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5 \% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$

Kapacita			Frekvencia		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
6 nF	0,001 nF	$\pm(5,0 \% + 20)$	60 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1 \% + 2)$
60 nF	0,01 nF	$\pm(2,0 \% + 5)$	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μ F	0,001 μ F		60 kHz	00,1 kHz	
60 μ F	0,01 μ F		300 kHz	0,1 kHz	
600 μ F	0,1 μ F				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		$\pm(5,0 \% + 5)$			

Teplota		
Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5 \% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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

POUŽÍVANIE MULTIMETRA

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

Bezpečnostné pokyny

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

Výmena batérií

Multimeter musí byť napájaný batériami, ktorých počet a typ je uvedený v technických parametroch daného zariadenia. Odporúčame používať alkalické batérie. Keď chcete namontovať batérie, otvorte plášť prístroja alebo veko priehradky batérií, ktoré sa nachádza na spodnej strane multimetra. Predtým, než získate prístup do priehradky batérií, môže byť potrebné odskrutkovať skrutku upevňujúcu veko priehradky batérií. Pripojte batérie, zachovajte polarizáciu tak, ako je to vyznačené, zatvorte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť batériu na novú, nabitú. Kvôli presnosti meraní odporúčame, aby ste batériu vymenili čo najskôr po zobrazení symbolu batérie na displeji.

Zapínanie a vypínanie multimetra

Multimeter vypnete prestavením prepínača funkcie merania na polohu označenú OFF. Multimeter zapnete vybratím niektorej inej položky prepínača, ktorým vyberte požadovanú veličinu a rozsah merania. Multimeter má funkciu automatického vypnutia v prípade nečinnosti používateľa, po cca 15 minútach od poslednej reakcie používateľa sa multimeter automaticky vypne. Vďaka tomu znížite spotrebu batérií. Multimeter jednu minútu pred automatickým vypnutím upozorní používateľa tak, že päťkrát vydá zvukový signál. Funkciu automatického vypnutia môžete zablokovať stlačením a podržaním tlačidla SEL / NCV počas spúšťania multimetra. Vypnutie automatického vypínania potvrdzuje zvukový signál, ktorý zaznie 4-krát.

Pripojenie testovacích káblov

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

Tlačidlo HOLD

Krátkym stlačením tohto tlačidla môžete zachovať na displeji aktuálne zobrazenú hodnotu merania. Na displeji sa zobrazí značka HOLD (Pozdržať).

Keď stlačíte a podržíte toto tlačidlo, zasvieti nevelká kontrolka na čelnej strane multimetra a podsvieti sa displej. Opätovne stlačte a podržte toto tlačidlo, vypne sa baterka a podsvietenie displeja.

Tlačidlo SEL/NCV

Stlačením tlačidla môžete vybrať meraný parameter v prípade nastavenia hlavného prepínača na meranie, ktoré je opísané niekoľkými hodnotami. Stlačte a na viac než 2 sekundy podržte toto tlačidlo, aktivuje sa režim NCV – bezkontaktná detekcia striedavého prúdu. Opäť stlačte a na 2 sekundy podržte toto tlačidlo, režim NCV sa vypne.

Tlačidlo INR/PEAK

Stlačte tlačidlo v režime merania striedavého prúdu s použitím klieští, spustí sa režim merania rozbežového prúdu. Na displeji sa zobrazí značka INRUSH (Pozdržať). Stlačte toto tlačidlo pri meraní s meracími vodičmi, spustí sa režim zachovania špičkovej hodnoty merania, čo potvrdzuje ukazovateľ PEAK HOLD na displeji. Opäť stlačte a podržte toto tlačidlo, režim zachovania špičkovej hodnoty merania sa vypne.

Tlačidlo Hz/REL

Keď stlačíte toto tlačidlo pri meraní striedavého prúdu, spustí sa režim merania frekvencie. V prípade merania kapacity a merania intenzity prúdu, stlačte toto tlačidlo, spustí sa relatívne meranie, čo potvrdzuje ukazovateľ REL na displeji.

Integrovaný bzučiak

Merač má integrovaný bzučiak, ktorý vydáva zvukový signál pri každom stlačení tlačidla, čo potvrdzuje, že stlačenie bolo účinné. Bzučiak vydáva niekoľko zvukových signálov za minútu pred automatickým vypnutím multimetra, ako aj jeden dlhý zvukový signál hneď pred automatickým vypnutím. Multimeter sa vypína samočinne po cca 15 minútach od posledného stlačenia tlačidla alebo zmeny polohy prepínača.

Pripojenie testovacích káblov

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

VYKONÁVANIE MERANÍ

Podľa toho, v akej polohe sa práve nachádza prepínač rozsahov, na displeji sa zobrazujú štyri číslice. Keď je batéria skoro vybitá, multimeter o tom informuje zobrazením symbolu batérie na displeji. V prípade, ak sa na displeji pred meranou hodnotou zobrazí znak „-“, znamená to, že meraná hodnota má opačnú polarizáciu v porovnaní s pripojením multimetra. V prípade, keď sa na displeji zobrazí iba symbol preťaženia, znamená to, že bol presiahnutý merací rozsah, v takom prípade merací rozsah zmeňte na vyšší.

Ak nepoznáte veľkosť meranej hodnoty, meranie vykonajte na najvyššom meracom rozsahu, a po odmeraní rozsah prípadne znížte na potrebnú úroveň. Meranie nízkych hodnôt pri nastavenom vysokom rozsahu dochádza k najväčším chybám (odchýlkam) merania. Pri vykonávaní meraní na najvyššom meracom rozsahu napätia, zachovávajúte náležitú opatrnosť, aby ste predišli zásahu el. prúdom.

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

Správne pripojenie káblov je nasledovné:

Červený kábel pripojte k portu, ktorý je označený ako V Ω

Čierny kábel pripojte do portu, ktorý je označený COM.

Aby ste získali čo najpresnejšie merania, zabezpečte optimálne podmienky pre meranie. Rozsah teploty a vlhkosti je uvedený vo výkaze technických parametrov.

Príklad stanovenia presnosti

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

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm(0,8 \% + 5)$

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

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

Meranie napätia

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V Ω a COM. Hlavný prepínač prestavte na meranie napätia. Tlačidlom SEL nastavte charakter meraného napätia. Koncovkami meracích káblov sa súčasne dotknite elektrického obvodu a prečítajte výsledok merania napätia. Nikdy nemerajte vyššie napätie než je maximálna hodnota daného meracieho rozsahu. V opačnom prípade sa multimeter môže zničiť, a môže dôjsť k zásahu el. prúdom. Keď vyberiete najnižší merací rozsah, a keď nie sú pripojené meracie káble, na displeji sa môže zobrazovať meniaci sa hodnota merania. Je to normálny jav, na ich odstránenie stačí, keď koncovky meracích káblov navzájom spojíte.

Meranie hodnoty striedavého prúdu meracími čelustami

POZOR! Pred vykonaním merania odpojte meracie vodiče. Nikdy nemerajte vyššie napätie než je maximálna hodnota daného meracieho rozsahu. V opačnom prípade sa multimeter môže zničiť, a môže dôjsť k zásahu el. prúdom. Počas merania sa nedotýkajte odkrytých vodivých povrchov. Môže dôjsť k zásahu el. prúdom.

Prepínačom nastavte príslušný merací rozsah. Otvorte meracie čeluste a stlačte páku. Jeden vodič, cez ktorý tečie striedavý prúd, umiestnite vo čelustiach a zatvorte ich. Skontroluje, či čeluste k sebe dôkladne priliehajú. Aby bolo meranie čo najpresnejšie, vodič sa musí nachádzať čo najviac v strede medzi čelustami. Uľahčujú tu značky vyryté na meracích čelustiach. Chyby spôsobená nesprávnym umiestneným vodiča predstavuje 2 % meranej hodnoty, avšak chybe sa môže vyhnúť, ak vodič umiestnite presne v strede vo vnútri čelustí. Prečítajte výsledok merania.

Režim merania napätia pri nízkej vstupnej impedancii

Multimeter umožňuje meranie napätia pri nízkej vstupnej impedancii, čo umožňuje eliminovať rušenia späť so zvyškovým napätím. Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V Ω a COM, prepínač prestavte na polohu označenú ako V LowZ. Nikdy nemerajte vyššie napätie než je maximálna hodnota daného meracieho rozsahu. V opačnom prípade sa multimeter môže zničiť, a môže dôjsť k zásahu el. prúdom.

Meranie odporu

Meracie káble pripojte k zásuvkám, ktoré sú označené ako V Ω a COM, a prepínač prepnite na meranie odporu. Meracie koncovky priložte k svorkám meraného prvku a prečítajte hodnotu merania. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, ak je to potrebné, zmeňte merací rozsah. **V žiadnom prípade nemerajte odpor prvkov, cez ktoré tečie elektrický prúd.** Meranie odporov s vysokou hodnotou, meranie môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa výsledok stabilizuje, je to normálna reakcia v prípade merania vysokých odporov. Predtým, než priložíte meracie koncovky k meranému prvku, na displeji je zobrazený symbol preťaženia „OL“.

Test vodivosti

Meracie káble pripojte k zásuvkám, ktoré sú označené ako V Ω a COM, a prepínač prepnite na meranie odporu. Tlačidlom SEL vyberte test vodivosti – „symbol bzučiaka“ a Ω . Meracie koncovky priložte k miestam merania. Keď meraný odpor klesne pod 30 Ω , integrovaný bzučiak zakaždým vydá zvukový signál. **V žiadnom prípade netestujte vedenie v obvodoch, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test diód

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V Ω a COM, a prepínač prepnite na testovanie diód. Tlačidlom SEL vyberte test vodivosti – „symbol diódy“ a V. Meracie koncovky priložte k miestu svoriek diódy. Na displeji sa zobrazuje hodnota napätia vedenia alebo symbol „OL“, ak sa dióda testuje v záporovom smere. **V žiadnom prípade netestujte diódy, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Meranie kapacity

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V Ω a COM, dvakrát stlačte tlačidlo SEL, spustí sa meranie kapacity. Skontrolujte, či bol kondenzátor pred meraním úplne vybitý. **Nikdy nemerajte kapacitu nabitého kondenzátora, v opačnom prípade sa multimeter môže poškodiť a môže dôjsť k zásahu el. prúdom.** Meracie koncovky priložte k svorkám kondenzátora. V prípade merania konden-

zátorov s vysokou kapacitou, meranie môže trvať cca 30 sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok. V prípade merania malých kapacít, aby ste získali presnejší výsledok, od nameraného výsledku odpočítajte kapacitu multimetra a meracích káblov.

Meranie teploty

Svorky termočlánku pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩ a COM, a prepínač prepnite na meranie teploty. Na displeji sa zobrazí jednotka teploty. Keď chcete zmeniť meraciu jednotku medzi stupňami C a stupňami F, opäť stlačte tlačidlo SEL. Termočlánok priložte k miestu merania teploty, na displeji sa zobrazí nameraná hodnota.

Meranie kapacity

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩ a COM, dvakrát stlačte tlačidlo SEL, spustí sa meranie kapacity. Skontrolujte, či bol kondenzátor pred meraním úplne vybitý. **Nikdy nemerajte kapacitu nabitého kondenzátora, v opačnom prípade sa multimeter môže poškodiť a môže dôjsť k zásahu el. prúdom.** Meracie koncovky priložte k svorkám kondenzátora. V prípade merania kondenzátorov s vysokou kapacitou, meranie môže trvať cca 30 sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok. V prípade merania malých kapacít, aby ste získali presnejší výsledok, od nameraného výsledku odpočítajte kapacitu multimetra a meracích káblov.

Meranie frekvencie

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩ a COM. Tlačidlo Hz/REL stlačte raz, vyberte meranie frekvencie, na displeji sa zobrazí symbol „Hz“. Prečítajte výsledok merania zobrazený na displeji. Frekvencie sa dá merať tak s použitím meracích vodičov, ako aj meracích čelustí.

Indukčná (bezkontaktná) detekcia striedavého napätia NCV

Multimeter má snímač, ktorý dokáže detegovať elektromagnetické pole vytvárané striedavým napätím. Keď chcete spustiť režim indukčného merania, stlačte a na 2 sekundy podržte tlačidlo SEL/NCV. Snímač umiestnený v hornej časti pevnej meracej čeluste priblížte k miestu, kde chcete skontrolovať prítomnosť elektromagnetického poľa. Čím silnejšie je pole, tým je frekvencia zvukových signálov vydávaná multimetrom vyššia.

Meranie teploty

Pripojte svorky termočlánku k portom označeným ako VΩ a COM, stláčaním tlačidla SEL vyberte režim merania teploty, na displeji sa zobrazí jednotka teploty. Keď chcete zmeniť meraciu jednotku medzi stupňami C a stupňami F, opäť stlačte tlačidlo SEL. Termočlánok priložte k miestu merania teploty, na displeji sa zobrazí nameraná hodnota.

Meranie rozbehového prúdu

Stlačte tlačidlo INR, spustí sa režim merania rozbehového prúdu. Na displeji sa zobrazí príznak INRUSH. Meranie vykonajte na jednotlivom štartovacom vodiči tak, ako je to opísané v časti o meraní s použitím meracích čelustí. Výsledkom merania je najvyššia hodnota prúdu nameraná počas 100 ms od spustenia motora.

Registrácia špičkovej hodnoty

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩ a COM. Dvakrát stlačte tlačidlo HOLD (Podržať) otvorí sa režim registrácie špičkovej hodnoty. Na displeji sa zobrazí príznak PEAK HOLD. Spustíte meranie, na displeji zostane zachovaná najväčšia nameraná hodnota.

ÚDRŽBA A USCHOVÁVANIE

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

ESZKÖZ JELLEMZŐI

A lakatfogós multiméter egy digitális mérőműszer, mely különböző elektromos értékek mérésére szolgál. Némelyik mérés esetén a multiméter képes automatikusan kiválasztani az intervallumot a mért eredmény függvényében. A mérőműszer lakatfogóval van ellátva, mely lehetővé teszi váltakozó és egyenáramú áramerősség indukciós mérését a 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 4 szám - maximális kijelzett érték: 6000

Mérési frekvencia: másodpercenként 3-szor

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

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

Lakatfogó maximális nyílása: 25 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 paraméterek: 18 ÷ 28 fok C; <75% relatív páratartalom esetén

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

Külső méretek: 185 x 65 x 30 mm

Tömeg (elem nélkül): 165 g

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

Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség ($f_N = 40 \div 1000$ Hz)		
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Váltakozó áram a fogó segítségével ($f_N = 40$ Hz ÷ 400Hz)			Egyenáram fogó segítségével		
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Ellenállás		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Kapacitás			Frekvencia		
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
6 nF	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 20)$	60 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 2)$
60 nF	0,01 nF	$\pm(2,0\% + 5)$	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μ F	0,001 μ F		60 kHz	00,1 kHz	
60 μ F	0,01 μ F		300 kHz	0,1 kHz	
600 μ F	0,1 μ F				
6 mF	0,001 mF	$\pm(5,0\% + 5)$			
60 mF	0,01 mF				

Hőmérséklet		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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 vagy robbanékony gázok találhatók. Minden használat előtt ellenőrizze a műszer és a mérővezetékek állapotát. Ha bármilyen meghibásodást észlel, 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 fedelet. Előfordulhat, hogy az elemtartó fedelet rögzítő csavar eltávolítása szükséges az elemtartóhoz való hozzáférés előtt. 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 leghgyorsabban 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 tetlen marad. A multiméter a felhasználó utolsó reakciójától számítva kb. 15 perc elteltével automatikusan kikapcsol. Ez lehetővé teszi az elem élettartamának meghosszabbítását. Az automatikus leállítást előtt egy perccel a műszer öt hangjelzéssel értesíti a felhasználót. Az automatikus kikapcsolás funkció letiltható a SEL/NCV gomb lenyomásával és nyomva tartásával, a mérőműszer bekapcsolásakor. Az automatikus kikapcsolás kikapcsolását négyszeri hangjelzés erősíti meg.

Mérővezetékek csatlakoztatása

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

HOLD gomb

A gomb rövid megnyomásával a kijelzőn tartható az éppen megjelenített mérési érték. Ezt a kijelzőn megjelenő HOLD felirat erősíti meg.

Ennek a gombnak a lenyomásával és nyomva tartásával bekapcsol a mérőműszer elején található kis LED lámpa, és megvilágítja a kijelzőt. A gomb ismételt megnyomása és nyomva tartása kikapcsolja a zseblámpát és a kijelző háttérvilágítását.

SEL/NCV gomb

A gomb lenyomása lehetővé teszi a mérési nagyság kiválasztását abban az esetben, ha a főkapcsoló különböző nagyságok beállítási lehetőségével rendelkezik. Ha ezt a gombot több mint 2 másodpercig nyomva tartja, akkor aktiválódik az NCV üzemmód - érintésmentes váltakozó feszültség érzékelés. Ha ezt a gombot 2 másodpercnél tovább nyomva tartja, az NCV üzemmód kikapcsol.

INR/PEAK gomb

A gomb megnyomása váltóáram mérési módban fogóval, aktiválja az indítóáram mérési módot. Ezt a kijelzőn megjelenő INRUSH felirat erősíti meg. A gomb megnyomásával a mérővezetékekkel történő mérés során a csúcsmérés visszatartási mód aktiválódik, amit a kijelzőn megjelenő PEAK HOLD jelölés igazol vissza. A gomb ismételt megnyomása és nyomva tartása kikapcsolja a csúcsmérés visszatartási módot.

Hz/REL gomb

Váltakozó áram mérése esetén a gomb megnyomásával a frekvenciamérési mód aktiválódik. Kapacitásmérés és árammérés esetén ennek a gombnak a megnyomásával relatív mérés indul, amit a kijelzőn megjelenő REL jelzés igazol vissza.

Beépített hangszóró

A multiméter egy beépített hangszóróval rendelkezik, mely a gombok megnyomásakor hangjelzést ad ki az adott gomb megnyomásakor annak megerősítéseként, hogy a gomb bekapcsolása sikeres volt. A hangszóró a multiméter automatikus kikapcsolása előtt egy perccel hangjelzéseket ad ki. Közvetlenül a műszer automatikus kikapcsolása előtt egy hosszú hangjelzést hallani. A multiméter automatikusan kikapcsol az utolsó gomb megnyomásától, vagy a választó kapcsoló utolsó használatától számított 15 percen belül.

Mérővezetékek csatlakoztatása

Ha a vezeték csatlakozója védőborítással van ellátva, az aljzathoz való csatlakoztatás előtt vegye azt le. A vezetékeket a használati útmutatónak megfelelően csatlakoztassa. Ezt követően vegye le a vizsgáló-hegy 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 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 valamint elektromos áramütéshez vezethet.

A vezetékek megfelelő csatlakoztatása:

Piros vezeték a VΩ jelölésű aljzatba

Fekete vezeték a COM jelölésű aljzatba

A lehető legnagyobb mérési pontosság elérése érdekében biztosítson optimális mérési körülményeket. A hőmérséklet és a páratartalom tartomány 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: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Helyezze a főkapcsolót feszültségmérés módra. A SEL gombbal válassza ki a mért feszültség típusát. Csatlakoztassa az elektromos áramkörrel párhuzamosan a mérővezetéseket, és olvassa le a feszültségmérés eredményét. Soha ne mérjen a maximális mérési tartományt meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet. Abban az esetben, ha a legalacsonyabb mérési tartomány került kiválasztásra és nem lettek csatlakoztatva a vezetékek, a kijelzőn látható érték folyamatosan változik. Ez normális jelenségnek számít, a kiküszöböléséhez elég összeérinteni a vezetékek végét.

Váltakozó áramú áramerősség mérése lakatfogóval

FIGYELEM! Mérés előtt csatlakozza ki a mérővezetéseket. Soha ne mérjen a maximális mérési tartományt meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet. Mérés közben ne nyúljon hozzá a vezetékek nem szigetelt részéhez. Ez elektromos áramütést okozhat.

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 arról, hogy a lakatfogó pófái szorosan összezáródtak. A legpontosabb mérés érdekében ügyeljen arra, hogy a vezeték a lakatfogó belsejének közepén legyen a fogók között. Ezt megkönnyítik a lakatfogókra gravírozott jelölések. A kábel mérési hibája a nem középen történő elhelyezés esetén a mért érték 2%-a, ami elkerülhető, ha a kábelt a pófák között közepén helyezzuk el. Olvassa le a mérési eredményt.

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 a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót a LowZ szimbólumra. Soha ne mérjen a maximális mérési tartományt meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót a rezisztencia mérési állásba. A vizsgálóhegyeket érintse hozzá a mért elem kivezetéseihez és olvassa le a mérési eredményt. A pontosabb mérési eredmény érdekében szükség esetén módosíthatja a mérési tartományt. **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. Mielőtt a vizsgálóhegyeket a mérendő elemre helyezné, az „OL” túlterhelés szimbólum jelenik meg a kijelzőn.

Szakadás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót a rezisztencia mérési állásba. 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 30Ω alá csökken. **Szigorúan tilos a szakadásvizsgálat olyan áramkörön, melyeken elektromos áram halad át.**

Dióda teszt

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót dióda teszt állásba. Válassza ki a SEL gombbal a szakadásvizsgálatot - „dióda szimbólum” és V szimbólum. Érintse a vizsgálóhegyek végeit a diódák csatlakozási helyéhez. A kijelzőn az előremenő feszültség értéke vagy az „OL” szimbólum látható, ha a diódát fordított irányban tesztelik. 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.**

Kapacitás mérés

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz, majd nyomja meg kétszer a SEL gombot a kapacitás mérés megkezdéséhez. Győződjön meg, hogy a kondenzátor a mérés előtt le lett merítve. **Soha ne mérjen kapacitást feltöltött kondenzátoron, ez a multiméter károsodásához és elektromos áramütéshez vezethet.** Érintse a vizsgálóhegyeket a kondenzátor csatlakozóihoz. Nagy kapacitású kondenzátoron végzett mérés esetén az eredmény stabilizálódása kb. 30 másodpercet vehet igénybe. Kis kapacitások mérése esetén a pontosabb eredmény érdekében ki kell vonni a mérőeszköz és a mérővezetékek kapacitását.

Hőmérséklet mérés

Csatlakoztassa a hőelem csatlakozókat az VΩ és COM felíratú aljzatokhoz, állítsa a választót a hőmérséklet mérési pozícióba. A kijelzőn megjelenik a hőmérséklet mértékegysége. A C és F mértékegységek közötti váltáshoz ismét nyomja meg a SEL gombot. Érintse a hőelemet a hőmérsékletmérés helyére. Az eredmény megjelenik a kijelzőn.

Kapacitás mérés

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz, majd nyomja meg kétszer a SEL gombot a kapacitás mérés megkezdéséhez. Győződjön meg, hogy a kondenzátor a mérés előtt le lett merítve. **Soha ne mérjen kapacitást feltöltött kondenzátoron, ez a multiméter károsodásához és elektromos áramütéshez vezethet.** Érintse a vizsgálóhegyeket a kondenzátor csatlakozóihoz. Nagy kapacitású kondenzátoron végzett mérés esetén az eredmény stabilizálódása kb. 30 másodpercet vehet igénybe. Kis kapacitások mérése esetén a pontosabb eredmény érdekében ki kell vonni a mérőeszköz és a mérővezetékek kapacitását.

Frekvencia mérés

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. A Hz/REL gombbal válassza ki a frekvencia mérést, a kijelzőn a „Hz” szimbólum látható. Olvassa le a kijelzőről a mérési eredményt. A frekvenciamérés mind a mérővezetékekkel, mind a mérőbilinccsel lehetséges.

Induktív (érintésmentes) NCV váltakozó feszültség érzékelés

A multiméter egy érzékelővel van ellátva, mely a váltakozó feszültség által generált elektromágneses tér érzékelésére képes. Tartsa lenyomva a SEL/NCV gombot két másodpercig az induktív mérési mód bekapcsolásához. Közelítse a mozdulatlan pofa csúcsában található érzékelőt ahhoz a területhez, amelyen szeretné elektromágneses mező jelenlétét vizsgálni. Minél erősebb a mező, annál nagyobb a mérő által kibocsátott hangjelek frekvenciája.

Hőmérséklet mérés

Csatlakoztassa a hőelem csatlakozóit a VΩ és COM szimbólummal ellátott aljzatokhoz, majd nyomogassa a SEL gombot, amíg be nem kapcsol a hőmérséklet-mérési üzemmód és a kijelzőn meg nem jelenik a hőmérséklet-egység. A C és F mértékegységek közötti váltáshoz ismét nyomja meg a SEL gombot. Érintse a hőelemet a hőmérsékletmérés helyére. Az eredmény megjelenik a kijelzőn.

Indítóáram-mérés

Nyomja meg kétszer a INR gombot az indítóáram mérési üzemmódba való belépéshez. A kijelzőn megjelenik az INRUSH felirat. A mérést a mérőbilincsek használatáról szóló szakaszban leírtak szerint egy indítóvezetéken kell elvégezni. A mérés eredménye a motor beindításától számított 100 ms belül mért legnagyobb áramerősség lesz.

Csúcsérték rögzítése

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a V Ω és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Nyomja meg kétszer a HOLD gombot a csúcsérték rögzítés mód bekapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a PEAK HOLD felirat. Kezdje meg a mérést, a kijelzőn megjelenik a legnagyobb mért érték.

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.

DESCRIEREA PRODUSULUI

Multimetru de clește universal este un instrument de măsurare digital destinat măsurării diferitor mărimi electrice. În cazul măsurării unor mărimi, multimetrul poate selecta automat domeniul în funcție de rezultatul măsurării. Multimetrul este echipat cu un clește de măsurare, care permite măsurarea intensității curentului alternativ sau continuu într-un conductor unic, folosind metoda inductivă.

Înainte de utilizarea multimetrului, citiți integral manualul cu instrucțiuni 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 cabluri de măsurare care au la capete banane. Multimetrul se vinde fără baterii.

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

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD cu 4 cifre - cel mai mare rezultat afișat: 6000

Frecvența de prelevare: 3 prelevări/sec

Simbol de suprasarcină: Simbolul „OL” afișat

Simbol polaritate: Semnul „-” se afișează în fața rezultatului măsurării

Deschiderea maximă a cleștelui: 25 mm

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

Temperatura 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°C ÷ +50°C la umiditatea relativă a aerului <85%

Dimensiuni exterioare: 185 x 65 x 30 mm

Masa (fără baterii): 165 g

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

Tensiune c.c.			Tensiune alternativă ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 1000 \text{ Hz}$)		
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție	Precizie
6 V	0,001 V	$\pm(0.5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Curent alternativ folosind cleștele ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ kHz}$)			Curent continuu folosind cleștele		
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție	Precizie
60 A	0,01 A	$\pm(2.0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2.0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Rezistență		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0.5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1.5\% + 3)$

Capacitate			Frecvență		
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție	Precizie
6 nF	0,001 nF	±(5.0% + 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0.1% + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2.0% + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μF	0.001 μF		60 kHz	00,1 kHz	
60 μF	0.01 μF		300 kHz	0,1 kHz	
600 μF	0.1 μF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5.0% + 5)			

Temperatura		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
-30 °C la +1000 °C	1 °C	$\pm(2.5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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

OPERAREA MULTIMETRULUI

ATENȚIE! Înainte de deschiderea carcasei, deconectați sondele de măsurare și opriți multimetrul pentru a evita pericolul de electrocutare.

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 orice defecte, nu utilizați multimetrul. Înlocuiți cablurile deteriorate cu altele noi, fără defecte. În cazul în care aveți dubii, contactați producătorul. În timpul măsurătorii, țineți cablurile de măsură (vârfurile) doar de secțiunile 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 fiind specificate în secțiunea cu specificațiile tehnice. Se recomandă să folosiți baterii alcaline. Pentru instalarea bateriilor, deschideți carcasa multimetrului sau compartimentul pentru baterii din partea de jos a aparatului. Poate fi necesar să se scoată șurubul care fixează compartimentul bateriilor înainte de a-l accesa. 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, bateriile trebuie înlocuite. Pentru a asigura precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateriile 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 multimetrul 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. Cu un minut înainte de deconectare, multimetrul avertizează utilizatorul emițând un semnal acustic repetat de cinci ori. Funcția de oprire automată poate fi blocată apăsând și ținând apăsat butonul SEL/NCV la pornirea multimetrului. Dezactivarea funcției de oprire automată va fi confirmată prin patru semnale acustice.

Conectarea cablurilor de testare

În cazul în care cablurile de măsurare au capetele acoperite cu teci, îndepărtați tecile înainte de introducerea cablurilor în mufe. Conectați sondele de testare în conformitate cu instrucțiunile din manual. Apoi scoateți capacele (în cazul în care există) de pe secțiunea de măsurat și efectuați măsurătorile.

Butonul HOLD

Apăsăți ferm butonul acesta pentru a salva valoarea măsurată pe afișaj. Acest lucru va fi confirmat printr-un simbolul „HOLD” afișat pe ecran.

Prin apăsarea butonului se aprinde mica lampă LED de pe partea din față a multimetrului și iluminatul de fundal al afișajului. Apăsăți și țineți apăsat butonul acesta pentru a stinge lampa și iluminatul de fundal al afișajului.

Butonul SEL/NCV/

Apăsăți butonul pentru a selecta mărimea măsurată în cazul în care setările comutatorului principal se refereau la măriri mai mici. Apăsăți și țineți apăsat butonul acesta timp de peste 2 secunde pentru a activa modul NCV – detectarea tensiunii c.a. fără contact. Apăsăți și țineți apăsat butonul acesta timp de peste 2 secunde pentru a activa modul NCV.

Butonul INR/PEAK/

Prin apăsarea acestui buton în modul de măsurarea curentului alternativ cu clește se declanșează modul de măsurare a curentului de anclanșare. Acest lucru va fi confirmat printr-un simbolul „INRUSH” afișat pe ecran. Prin apăsarea acestui buton la măsurare cu cablurile de testare se declanșează modul de retenție a măsurătorii de vârf care va fi confirmat prin simbolul PEAK HOLD pe afișaj. Dacă apăsăți și țineți apăsat butonul acesta din nou se dezactivează modul de salvare a măsurătorii de vârf.

Butonul Hz/REL

Pentru măsurarea c.a., apăsarea butonului va activa modul de măsurarea frecvenței. În cazul măsurării capacității și curentului, prin apăsarea acestui buton se declanșează și măsurare relativă care va fi confirmată prin simbolul REL pe afișaj.

Buzzer integrat

Multimetrul are un buzzer integrat care emite un scurt semnal de câte ori butonul este apăsat, pentru confirmarea acțiunii. Buzzerul va emite câteva semnale sonore pe minut înainte de oprirea automată a multimetrului și un bip lung chiar înainte de închiderea automată. Multimetrul se oprește automat la 15 minute după ce butonul a fost apăsat ultima dată sau a fost modificată poziția selectorului.

Conectarea cablurilor de testare

În cazul în care cablurile de măsurare au capetele acoperite cu teci, îndepărtați tecile înainte de introducerea cablurilor în mufe. Conectați sondele de testare în conformitate cu instrucțiunile din manual. Apoi scoateți capacele (în cazul în care există) de pe secțiunea 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 polaritate 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 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.

Conectarea corectă a cablurilor:

Sonda roșie se introduce în mufa marcată cu „VΩ”.

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

Asigurați condiții de măsurare optime pentru a atinge cea mai mare precizie posibilă a măsurătorii. Domeniul de temperatură și de umiditate este specificat în tabelul cu date tehnice.

Exemplu de determinare a preciziei

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

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

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

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

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

Măsurarea tensiunii

Conectați cablurile de testare la mufele marcate cu „VΩ” și „COM”. Setați comutatorul de domeniu pe poziția de măsurare a tensiunii. Apăsăți butonul SEL pentru a selecta tipul de tensiune care trebuie măsurat. Conectați cablurile de măsurare 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 cablurile 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 cablurilor de măsură.

Măsurarea curentului alternativ folosind cleștele

ATENȚIE! Deconectați sondele de testare înainte de măsurare. Nu măsurați niciodată o tensiune care este mai mare decât domeniul de măsurare maxim. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare. Nu atingeți suprafețele electroconductoare expuse în timpul măsurării. Aceasta poate provoca electrocutarea.

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% din valoarea măsurată, dar ea se poate evita plasând firul central în interiorul fălcilor. Citiți rezultatul.

Modul de măsurarea tensiunii cu impedanță de intrare redusă

Multimetrul permite măsurarea tensiunii la impedanță de intrare mică, ceea ce elimină interferența asociată cu tensiunea reziduală. Conectați cablurile de testare la mufele marcate cu „VΩ” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția marcată cu V 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 „VΩ” și „COM” și setați comutatorul pe poziția de măsurarea rezistenței. Conectați sondele de testare la 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, procesul de măsurare poate dura câteva 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 „OL” de suprasarcină este arătat pe afișaj.

Test de conductivitate

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „VΩ” și „COM” și setați comutatorul pe poziția de

măsurarea rezistenței. Folosiți butonul SEL pentru a selecta testul de conductivitate - simbolul "buzzer" și Ω . Conectați capetele sondelor de măsurare la punctul de măsurare. Buzzerul integrat emite un sunet de câte ori valoarea rezistenței măsurate scade sub 30 Ω . **Este absolut interzis să testați conductivitatea în circuite prin care trece curentul electric în acel moment.**

Testarea diodelor

Conectați cablurile de testare la mufele marcate cu „V Ω ” și „COM” și setați comutatorul pe poziția de testare a diodei. Folosiți butonul SEL pentru a selecta testul de conductivitate - simbolurile "diode" și V. Aplicați vârful 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.**

Măsurarea capacității

Conectați sondele de măsurare la mufele marcate cu „V Ω ” și „COM” și apăsați butonul SEL de două ori pentru a activa modul de măsurare a capacității. Asigurați-vă că, înainte de măsurare, condensatorul a fost descărcat. **Niciodată nu măsurați capacitatea unui condensator încărcat, deoarece aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.** Conectați capetele sondelor de măsurare la bornele condensatorului. La măsurarea unor condensatori de mare capacitate, măsurarea poate dura aproximativ 30 de secunde înainte ca rezultatul să se stabilizeze. La măsurarea capacităților mici, scădeți capacitatea multimetrului și a cablurilor de testare pentru a obține un rezultat mai precis.

Măsurarea temperaturii

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „V Ω ” și „COM” și setați comutatorul pe poziția pentru măsurarea capacității. Afișajul va indica unitatea de temperatură. Pentru modificarea unității de temperatură între grade Celsius și grade F, apăsați iar butonul SEL. Conectați termocuplul la punctul de măsurare a temperaturii și rezultatul măsurătorii va apărea pe ecran.

Măsurarea capacității

Conectați sondele de măsurare la mufele marcate cu „V Ω ” și „COM” și apăsați butonul SEL de două ori pentru a activa modul de măsurare a capacității. Asigurați-vă că, înainte de măsurare, condensatorul a fost descărcat. **Niciodată nu măsurați capacitatea unui condensator încărcat, deoarece aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.** Conectați capetele sondelor de măsurare la bornele condensatorului. La măsurarea unor condensatori de mare capacitate, măsurarea poate dura aproximativ 30 de secunde înainte ca rezultatul să se stabilizeze. La măsurarea capacităților mici, scădeți capacitatea multimetrului și a cablurilor de testare pentru a obține un rezultat mai precis.

Măsurarea frecvenței

Conectați sondele de măsurare la mufele marcate cu V Ω și COM. Folosiți butonul Hz/REL pentru a selecta măsurarea rezistenței iar simbolul "Hz" va apărea pe ecran. Citiți rezultatul măsurării pe afișaj. Frecvența poate fi măsurată atât cu sonde de măsurare cât și cu clește de măsurare.

Detectarea inductivă (fără contact) a tensiunii alternative cu ajutorul senzorului NCV.

Multimetrul are un senzor care este capabil să detecteze câmpul electromagnetic generat de tensiunea alternativă. Țineți apăsat butonul SEL/NCV timp de 2 secunde pentru a iniția modul de măsurare inductiv. Aduceți senzorul care este mai aproape de partea de sus a falcii de măsurare fixe la locul care trebuie verificat din punct de vedere al prezenței unui câmp electromagnetic. Cu cât câmpul este mai puternic, cu atât frecvența semnalului acustic emis de multimetru.

Măsurarea temperaturii

Conectați bornele termocuplului la mufele marcate cu V Ω și COM, și apoi continuați să apăsați butonul SEL până ce introduceți modul de măsurare a temperaturii – pe afișaj va fi afișată o unitate de măsurare a temperaturii. Pentru modificarea unității de temperatură între grade Celsius și grade F, apăsați iar butonul SEL. Conectați termocuplul la punctul de măsurare a temperaturii și rezultatul măsurătorii va apărea pe ecran.

Măsurarea curentului de anclanșare

Apăsați butonul INR pentru a activa modul de măsurare a curentului de anclanșare. Se va afișa simbolul

„INRUSH”. Efectuați măsurarea cu un singur cablu jumper așa cum se arată la secțiunea dedicată măsurării cu cleștele de măsurare. Rezultatul măsurătorii va fi cea mai mare valoare a curentului măsurat în decurs de 100 ms de la momentul pornirii motorului.

Înregistrarea valorilor maxime

Conectați sondele de măsurare la mufele marcate cu VΩ și COM. Apăsăți de două ori butonul HOLD pentru a activa modul de înregistrării a valorii maxime. Se va afișa simbolul „PEAK HOLD”. Începeți măsurarea și valoarea cea mai mare va fi păstrată pe afișaj.

ÎNTREȚINERE ȘI DEPOZITARE

Ștergeți instrumentul cu o lavetă moale. Cantitățile mai mari de murdărie trebuie îndepărtate cu o lavetă ușor umezită. Nu cufundați multimetrul 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 măsurare cu o lavetă ușor muiată cu alcool izopropilic. Pentru a curăța contactele multimetrului, opriți multimetrul și scoateți bateriile. 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 bateriile. 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 y continua en un solo cable con mediante el método inductivo.

Lea y conserve el manual de instrucciones antes 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 pilas.

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pantalla: LCD de 4 dígitos, resultado máximo visualizado: 6000

Frecuencia de muestreo: 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: 25 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: 185 x 65 x 30 mm

Peso (sin pilas): 165 g

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

Tensión continua			Tensión alterna ($f_N = 40 \div 1000$ Hz)		
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
6 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% \pm 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1 \% \pm 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Corriente alterna con las pinzas ($f_N = 40$ Hz ÷ 400 Hz)			Corriente continua con las pinzas		
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
60 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% \pm 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% \pm 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Resistencia		
Rango	Resolución	Precisión
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% \pm 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5 \% \pm 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% \pm 3)$

Capacidad			Frecuencia		
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
6 nF	0,001 nF	±(5,0 % ± 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % ± 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0 % ± 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0 % ± 5)			

Temperatura		
Rango	Resolución	Precisión
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5 \% \pm 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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 daño, 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 instalar las pilas, abra la carcasa del instrumento o la tapa del compartimento de las pilas en la parte inferior del medidor. Puede que sea necesario retirar el tornillo que sujeta la tapa del compartimento de las pilas antes de acceder a éste. 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 las pilas. Un minuto antes del apagado automático, el medidor notificará a los usuarios mediante cinco pitidos. La función de apagado automático puede desactivarse manteniendo pulsado el botón SEL/NCV mientras se inicia el medidor. La desactivación del apagado automático se confirmará con cuatro pitidos.

Conexión de los cables de prueba

Si los conectores de los cables están equipados con cubiertas, 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.

Botón HOLD

Pulsar este botón brevemente permite mantener el valor de medición actualmente mostrado en la pantalla. Esto será confirmado por el marcador HOLD en la pantalla.

Al pulsar y mantener este pulsado botón se encenderá la pequeña luz LED situada en la parte frontal del medidor y la retroiluminación de la pantalla. Si pulsa de nuevo y mantiene pulsado este botón, se apagarán la linterna y la retroiluminación de la pantalla.

Botón SEL/NCV

Pulsar el botón permite seleccionar la magnitud de medida para los ajustes del interruptor principal con varias magnitudes. Si pulsa y mantiene pulsado este botón durante más de 2 segundos, se activará el modo NCV: detección de tensión alterna sin contacto. Si pulsa de nuevo y mantiene pulsado este botón durante más de 2 segundos, se desactiva el modo NCV.

Botón INR/PEAK

Si pulsa el botón mientras está en el modo de medición de pinza de CA, se activará el modo de medición de corriente de irrupción. Esto será confirmado por el marcador INRUSH en la pantalla. Si pulsa este botón cuando se mide con cables de prueba, se activará el modo de retención de medición de picos, que se confirmará mediante el marcador PEAK HOLD en la pantalla. Si pulsa de nuevo y mantiene pulsado este botón se desactiva el modo de retención de medición de picos.

Botón Hz/REL

En el caso de la medición de CA, al pulsar el botón se activará el modo de medición de frecuencia. En el caso de la medición de capacitancia y corriente, al pulsar este botón se activará una medición relativa, que se confirmará mediante el marcador REL en la pantalla.

Zumbador incorporado

El medidor tiene un zumbador incorporado que emite un breve pitido cada vez que se pulsa un botón para confirmar que la pulsación ha sido correcta. El zumbador emitirá varios pitidos un minuto antes de que el medidor se apague automáticamente y un pitido largo inmediatamente antes de que se apague automáticamente. El medidor se apaga automáticamente 15 minutos después de la última pulsación del botón o del cambio de posición del selector.

Conexión de los cables de prueba

Si los conectores de los cables están equipados con cubiertas, 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 VΩ.

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

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: $\pm(0,8 \% \pm 5)$ Cálculo del error: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$ Resultado de la medición: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$ **Medición de la tensión**

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con VΩ y COM. Ponga el 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

¡ATENCIÓN! Desconecte los cables de prueba antes de medir. No mida nunca una tensión superior al rango de medición máximo. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas. No toque las superficies conductoras expuestas durante la medición. Esto puede causar una descarga eléctrica.

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% del valor medido, pero se puede evitarlo colocando el cable de forma centralizada dentro de las mordazas. Lea el resultado de la medición.

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 VΩ 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 medición en las tomas marcadas VΩ y COM y coloque el selector de rango en la posición de medición de la resistencia. Coloque los puntos de medición en los bornes de la pieza a medir y lea el resultado de la medición. Para obtener resultados de medición más precisos, cambie el rango de medición si es necesario. **Está absolutamente prohibido medir la resistencia de las piezas a través de las cuales fluye la corriente eléctrica.** Para mediciones 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 «OL».

Prueba de la conductividad

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas VΩ y COM y coloque el selector de rango en la posición de medición de la resistencia. 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 30 Ω. **Está**

absolutamente prohibido probar la conductividad en los circuitos a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.

Prueba de los LEDs

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con V Ω y COM, coloque el selector en la posición de prueba de diodos. 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.**

Medición de la capacidad

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas V Ω y COM, pulse el botón SEL dos veces para entrar en la medición de la capacidad. Asegúrese de que el condensador haya sido descargado antes de la medición. **Nunca mida la capacidad de un condensador cargado, ya que puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.** Aplique las puntas de medición en el punto de los terminales del condensador. Cuando se miden condensadores de alta capacidad, la medición puede tardar unos 30 segundos antes de que el resultado se estabilice. Al medir pequeñas capacidades, reste la capacidad del medidor y de los cables de prueba para obtener un resultado más preciso.

Medición de temperatura

Conecte los terminales del termopar a las tomas marcadas como V Ω y COM, coloque el selector en la posición de medición de temperatura. La pantalla mostrará la unidad de temperatura. Para cambiar la unidad entre grados C y grados F, pulse el botón SEL de nuevo. Aplique el termopar al punto de medición de la temperatura, el resultado se mostrará en la pantalla.

Medición de la capacidad

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas V Ω y COM, pulse el botón SEL dos veces para entrar en la medición de la capacidad. Asegúrese de que el condensador haya sido descargado antes de la medición. **Nunca mida la capacidad de un condensador cargado, ya que puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.** Aplique las puntas de medición en el punto de los terminales del condensador. Cuando se miden condensadores de alta capacidad, la medición puede tardar unos 30 segundos antes de que el resultado se estabilice. Al medir pequeñas capacidades, reste la capacidad del medidor y de los cables de prueba para obtener un resultado más preciso.

Medición de la frecuencia

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con V Ω y COM. Seleccione la medición de la frecuencia pulsando el botón Hz/REL una vez, la pantalla muestra el símbolo «Hz». Lea el resultado de la medición en la pantalla. La medición de la frecuencia es posible tanto con los cables de prueba como con las pinzas de prueba.

Detección inductiva (sin contacto) de la tensión alterna NCV

El medidor dispone de un sensor capaz de detectar el campo electromagnético generado por la tensión alterna. Mantenga pulsado el botón SEL/NCV durante dos segundos para entrar en el modo de medición inductiva. 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. Cuanto más fuerte sea el campo, mayor será la frecuencia de las señales acústicas emitidas por el medidor.

Medición de temperatura

Conecte los terminales del termopar a las tomas marcadas V Ω y COM, pulse el botón SEL hasta que se introduzca el modo de medición de la temperatura, la pantalla muestra la unidad de temperatura. Para cambiar la unidad entre grados C y grados F, pulse el botón SEL de nuevo. Aplique el termopar al punto de medición de la temperatura, el resultado se mostrará en la pantalla.

Medición de la corriente de arranque:

Pulse el botón INR para entrar en el modo de medición de corriente de arranque. El marcador INRUSH aparece en la pantalla. La medición se hará en un solo cable de arranque como se describe en la sección sobre la medición con las pinzas de prueba. El resultado de la medición será el valor más alto de la corriente medida durante 100 ms desde el arranque del motor.

Registro del valor pico

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con V Ω y COM. Pulse el botón HOLD dos veces para entrar en el modo de registro del valor pico. El marcador PEAK HOLD aparecerá en la pantalla. Inicie la medición, el mayor valor medido se almacena en la pantalla.

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Limpie el medidor con un paño suave. Mayor suciedad 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 bastoncillo con alcohol isopropílico y limpie cada contacto. Espere hasta que el alcohol se evapore, luego instale la pila. El medidor debe almacenarse en un lugar seco en el embalaje suministrado.

CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTRUMENT

La pince de mesure universelle 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 la pince de mesure qui permet de mesurer l'intensité du courant alternatif et continu dans un seul câble par méthode inductive.

Lisez l'intégralité de ce manuel avant d'utiliser l'appareil de mesure et conservez-le.

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 bornes d'entrée sont installées dans le boîtier. L'appareil de mesure est équipé de câbles de mesure terminés par des fiches. Le multimètre est vendu sans pile d'alimentation.

ATTENTION ! L'appareil de mesure proposé n'est pas un instrument de mesure au sens de la « Loi relative aux mesures ».

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage : LCD à 4 chiffres – résultat maximum affiché : 6000

Fréquence d'échantillonnage : 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 : 25 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 : 185 x 65 x 30 mm

Poids (sans piles) : 165 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 ($f_{IN} = 40 \div 1000$ Hz)		
Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution	Précision
6 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1 \% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Courant alternatif à l'aide de la pince ($f_{IN} = 40$ Hz ÷ 400 Hz)			Courant continu à l'aide de la pince		
Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution	Précision
60 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Résistance		
Plage	Résolution	Précision
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5 \% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$

Capacité			Fréquence		
Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution	Précision
6 nF	0,001 nF	±(5,0 % + 20)	60 Hz	0,01 Hz	± (0,1 % + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0 % + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0 % + 5)			

Température		
Plage	Résolution	Précision
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm (2,5 \% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

Précision : $\pm$ (% de l'indication + pondération 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, débranchez les câbles de mesure et éteignez l'appareil de mesure.

Consignes de sécurité

N'utilisez pas le multimètre dans une atmosphère trop humide, avec des vapeurs toxiques ou inflammables ou dans une atmosphère explosive. Avant chaque utilisation, vérifiez l'état du multimètre et des câbles de mesure ; s'il y a des défauts, ne commencez pas à travailler. Remplacez les câbles endommagés par des câbles neufs et exempts de défauts. En cas de doute, contactez le fabricant. Lors de la mesure, tenez les pointes de mesure des câbles uniquement par la partie isolée. Ne touchez pas les points à mesurer ou les bornes d'entrée inutilisées de l'appareil de mesure avec les doigts. Débranchez les câbles de mesure avant de modifier la grandeur mesurée. N'effectuez jamais 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 de la pile

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 insérer les piles, ouvrez le boîtier de l'instrument ou le couvercle du compartiment à piles situé sous l'appareil de mesure. Il peut être nécessaire de retirer la vis fixant le couvercle du compartiment à piles avant d'accéder à ce dernier. Raccordez les piles en respectant les repères des bornes, fermez le boîtier ou le couvercle du compartiment à piles. Si le symbole des piles s'affiche, remplacez les piles par des piles neuves. En raison de la précision des mesures, il est recommandé de remplacer les piles dès que possible après l'apparition du symbole de pile.

Mise en marche et arrêt de l'appareil de mesure

Mettez le commutateur de mesure en position OFF (arrêt) 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. Une minute avant l'arrêt automatique, l'appareil de mesure avertira l'utilisateur en émettant un signal sonore cinq fois. La fonction d'arrêt automatique peut être verrouillée en appuyant sur la touche SEL / NCV et en la maintenant enfoncée pendant le fonctionnement de l'appareil de mesure. La désactivation de l'arrêt automatique sera confirmée par un signal sonore à quatre reprises.

Raccordement des câbles d'essai

Si les fiches de câble sont munies de protections, celles-ci doivent être retirées avant de raccorder les câbles aux bornes d'entrée. Raccordez les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirez ensuite les protections de la section de mesure (le cas échéant) et procédez aux mesures.

Touche HOLD

Un appui bref sur ce bouton vous permet de conserver la valeur de mesure actuellement affichée sur l'affichage. Cela sera confirmé par l'indicateur « HOLD » sur l'affichage.

En appuyant et en maintenant sur le bouton, vous allumez le petit voyant LED située à l'avant de l'appareil de mesure et le rétro-éclairage de l'affichage. Un nouvel appui sur cette touche et son maintien éteint la torche et le rétro-éclairage de l'écran.

Touche SEL/NCV

En appuyant sur une touche, il est possible de sélectionner la grandeur mesurée pour les réglages de l'interrupteur principal avec plusieurs grandeurs mesurées. En appuyant sur ce bouton et en le maintenant enfoncé pendant plus de 2 secondes, on active le mode NCV – détection de la tension alternative sans contact. Un nouvel appui sur cette touche pendant plus de 2 secondes désactive le mode NCV.

Bouton « INR/PEAK »

Un appui sur le bouton en mode de mesure de la pince de courant alternatif déclenche le mode de mesure du courant d'appel. Cela sera confirmé par l'indicateur « INRUSH » sur l'affichage. Un appui sur ce bouton lors d'une mesure avec des cordons de mesure déclenche le mode de maintien de la mesure de crête, ce qui est confirmé par l'affichage du marqueur « PEAK HOLD » sur l'écran. Un nouvel appui sur cette touche et son maintien désactivent le mode de rétention de la mesure de crête.

Touche Hz/REL

Dans le cas d'une mesure de courant alternatif, un appui sur la touche permet d'activer le mode de mesure de la fréquence. Dans le cas des mesures de capacité et de courant, un appui sur ce bouton déclenche une mesure relative, confirmée par l'affichage du marqueur « REL » sur l'écran.

Avertisseur sonore intégré

L'appareil de mesure est équipé d'une sonnerie intégrée qui émet un court signal sonore chaque fois que le sélecteur est déplacé ou que le bouton est appuyé pour confirmer que l'appui a été efficace. L'avertisseur émet plusieurs signaux sonores par minute avant que l'appareil de mesure ne s'éteigne automatiquement et un long signal sonore juste avant cette extinction automatique. L'appareil de mesure s'éteint automatiquement 15 minutes après la dernière pression sur une touche ou le dernier changement de la position du sélecteur.

Raccordement des câbles d'essai

Si les fiches de câble sont munies de protections, celles-ci doivent être retirées avant de raccorder les câbles aux bornes d'entrée. Raccordez les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirez ensuite les protections de la section de mesure (le cas échéant) et procédez aux mesures.

PRISE DE MESURES

Selon la position actuelle du commutateur de plage, l'affichage montre quatre chiffres. Lorsque la pile doit être remplacée, l'appareil de mesure multifonction l'indique en montrant le symbole de pile sur l'affichage. Si l'affichage 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'affichage 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 ! La plage de mesure de l'appareil ne doit pas être inférieure à la valeur mesurée. Cela peut endommager l'appareil de mesure et provoquer un choc électrique.

Le raccordement correct des câbles est le suivant :

Fil rouge vers la prise marquée VΩ

Câble noir vers la borne d'entrée 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 + pondération du chiffre le moins significatif)

Mesure de la tension continue : 1,396 V

Précision : $\pm(0,8 \% + 5)$

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

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

Mesure de tension

Raccordez les câbles de mesure aux bornes d'entrée marquées « VΩ » et « COM ». Mettez le commutateur principal en position de mesure de tension. Appuyez sur le bouton SEL pour sélectionner le caractère de la tension à mesurer. Raccordez les câbles de mesure en parallèle au circuit électrique et lisez le résultat de la mesure de tension. Ne mesurez jamais des tensions supérieures à la plage de mesure maximale. Cela peut endommager le multimètre 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'affichage. 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

ATTENTION ! Déconnectez les fils d'essai avant de procéder à la mesure. Ne mesurez jamais des tensions supérieures à la plage de mesure maximale. Cela peut endommager le multimètre et provoquer un choc électrique. Ne touchez pas les surfaces conductrices exposées pendant la mesure. Cela pourrait causer un choc électrique.

Utiliser le sélecteur pour régler la plage de mesure appropriée. Ouvrez la pince de mesure en appuyant sur le levier. Placez le fil simple à travers lequel le courant alternatif circule à l'intérieur de la pince et les fermer. Veillez à ce que les mâchoires de la pince 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 mâchoires de la pince. Ceci est facilité par les repères gravés sur les mâchoires des pinces. L'erreur due au placement non central du câble est de 2 % de la valeur mesurée, mais elle peut être évitée en plaçant le câble au centre à l'intérieur des mâchoires. Lisez le résultat de la mesure.

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. Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées « VΩ » et COM, placez le sélecteur sur la position marquée « V LowZ ». Ne mesurez jamais des tensions supérieures à la plage de mesure maximale. Cela peut endommager le multimètre et provoquer un choc électrique.

Mesure de résistance

Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées « VΩ » et « COM », réglez le sélecteur en position de la mesure de résistance. Appliquez les pointes de mesure aux bornes de la pièce à mesurer et lisez le résultat de la mesure. Modifiez 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'affichage indique le symbole de surcharge avant que les embouts de mesure ne soient appliquées à l'élément à mesurer « OL ».

Essai de conductivité

Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées « $V\Omega$ » et « COM », réglez le sélecteur en position de la mesure de résistance. Sélectionnez l'essai de conductivité – marqueurs « symbole de buzzer » et Ω . Appliquez les embouts de mesure sur le point à mesurer. La sonnerie émettra un signal sonore intégré chaque fois que la résistance mesurée tombe en dessous de $30\ \Omega$. **Il est absolument interdit de contrôler la conductivité dans les circuits traversés par le courant électrique.**

Essai des diodes

Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées « $V\Omega$ » et « COM », réglez le sélecteur en position de l'essai des diodes. Sélectionnez l'essai de conductivité à l'aide du bouton « SEL » – marqueurs « symbole de la diode » et « V ». Raccordez les embouts de mesure aux bornes des diodes. L'affichage indique la valeur de la tension de conductivité ou le symbole « OL » si la diode est essayée dans le sens de la barrière. **Il est absolument interdit d'essayer les diodes traversés par le courant électrique.**

Mesure de volume

Raccorder les câbles de mesure aux prises marquées $V\Omega$ et COM, appuyer deux fois sur la touche SEL pour saisir la mesure du volume. Assurez-vous que le condensateur est déchargé avant de le mesurer. **Ne mesurez jamais la capacité d'un condensateur chargé, cela peut endommager l'appareil de mesure et provoquer un choc électrique.** Appliquez les embouts de mesure à l'emplacement final des bornes du condensateur. Pour la mesure des condensateurs à haute capacité, la mesure peut prendre environ 30 secondes pour stabiliser le résultat. Dans le cas de la mesure de petits volumes, pour un résultat plus précis, la capacité de l'appareil de mesure et les câbles de mesure doivent être soustraits.

Mesure de température

Raccordez les bornes du thermocouple aux prises marquées « $V\Omega$ » et « COM », réglez le sélecteur sur la position de mesure de la température. L'affichage indique l'unité de température. Pour changer l'unité entre degrés Celsius et degrés Fahrenheit, appuyez à nouveau sur la touche SEL. Appliquez le thermocouple à l'emplacement de mesure de température, le résultat est indiqué à l'affichage.

Mesure de volume

Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées $V\Omega$ et COM, appuyez deux fois sur la touche SEL pour saisir la mesure du volume. Assurez-vous que le condensateur est déchargé avant de le mesurer. **Ne mesurez jamais la capacité d'un condensateur chargé, cela peut endommager l'appareil de mesure et provoquer un choc électrique.** Appliquez les embouts de mesure à l'emplacement final des bornes du condensateur. Pour la mesure des condensateurs à haute capacité, la mesure peut prendre environ 30 secondes pour stabiliser le résultat. Dans le cas de la mesure de petits volumes, pour un résultat plus précis, la capacité de l'appareil de mesure et les câbles de mesure doivent être soustraits.

Mesure de fréquence

Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées « $V\Omega$ » et « COM ». Appuyer une fois sur la touche Hz/REL pour sélectionner la mesure de fréquence, l'écran affiche le symbole « Hz ». Lisez le résultat de la mesure sur l'écran. La mesure de fréquence est possible à la fois pour la mesure avec des câbles de mesure et la pince de mesure.

Détection de tension alternative par induction (sans contact) NCV

L'appareil de mesure est équipé d'un capteur capable de détecter le champ électromagnétique généré par la tension alternative. Maintenir la touche « SEL/NCV » enfoncée pendant deux secondes pour démarrer le mode de mesure inductive. Fermez le capteur en haut de la mâchoire de mesure fixe à l'endroit à contrôler pour détecter la présence d'un champ électromagnétique. Plus le champ est fort, plus la fréquence des signaux sonores émis par l'appareil de mesure est élevée.

Mesure de température

Raccordez les bornes du thermocouple aux prises marquées $V\Omega$ et COM, appuyez sur la touche SEL jusqu'à ce qu'elles entrent en mode de mesure de température, l'écran affiche l'unité de température. Pour changer l'unité entre degrés Celsius et degrés Fahrenheit, appuyez à nouveau sur la touche SEL. Appliquez le thermocouple à l'emplacement de mesure de température, le résultat est indiqué à l'affichage.

Mesure du courant de démarrage

Appuyez sur la touche INR pour passer en mode de mesure du courant de démarrage. La mention INRUSH apparaît sur l'écran. La mesure doit être effectuée sur un seul fil de démarrage comme décrit dans la section sur la mesure à l'aide de la pince de mesure. Le résultat de la mesure doit être le courant le plus élevé mesuré dans les 100 ms qui suivent le démarrage du moteur.

Enregistrement de la valeur crête

Raccordez les câbles de mesure aux prises marquées « V Ω » et « COM ». Appuyez deux fois sur la touche HOLD pour entrer en mode d'enregistrement de la valeur crête. La mention PEAK HOLD apparaît sur l'écran. Démarrez la mesure, l'écran conservera la plus grande valeur mesurée.

ENTRETIEN ET ENTREPOSAGE

Essuyez l'appareil de mesure avec un chiffon doux. Enlevez les grosses saletés à l'aide d'un chiffon légèrement humide. N'immergez pas l'appareil de mesure dans l'eau ou tout autre liquide. N'utilisez pas de solvants, d'agents caustiques ou d'abrasifs pour le nettoyage. Veillez à ce que les contacts de le multimètre et les câbles de mesure soient propres. Nettoyez les contacts des câbles de mesure avec un chiffon légèrement imbibé d'alcool isopropylique. Pour nettoyer les contacts de le multimètre, éteignez l'appareil et retirez les piles. Retournez le multimètre et secouez-le doucement pour que la saleté s'échappe des raccords de l'appareil de mesure. Trempez légèrement un coton-tige avec de l'alcool isopropylique et nettoyez chaque contact. Attendez que l'alcool s'évapore, puis montez la pile. Le multimètre 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 la corrente alternata e la corrente continua 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 4 digit con lettura massima: 6000

Frequenza di campionamento: 3 volte al secondo

Indicatore di sovraccarico: visualizzato il simbolo "OL"

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

Massima apertura delle ganasce: 25 mm

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

Temperatura di esercizio: $0 \div 40^{\circ}\text{C}$; umidità relativa $< 75\%$

Temperatura alla quale sarà mantenuta la precisione dichiarata: $18 \div 28^{\circ}\text{C}$; umidità relativa $< 75\%$

Temperatura di stoccaggio: $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$; umidità relativa $< 85\%$

Dimensioni esterne: 185 x 65 x 30 mm

Peso (senza batterie): 165 g

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

Tensione continua			Tensione alternata ($f_N = 40 \div 1000\text{ Hz}$)		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Corrente alternata per mezzo di ganasce ($f_N = 40\text{ Hz} \div 400\text{ Hz}$)			Corrente continua per mezzo di ganasce		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Resistenza		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Capacità			Frequenza		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
6 nF	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 20)$	60 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 2)$
60 nF	0,01 nF	$\pm(2,0\% + 5)$	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μ F	0,001 μ F		60 kHz	00,1 kHz	
60 μ F	0,01 μ F		300 kHz	0,1 kHz	
600 μ F	0,1 μ F				
6 mF	0,001 mF	$\pm (5,0\% + 5)$			
60 mF	0,01 mF				

Temperatura		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
-30°C ÷ +1000°C	1°C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22°F ÷ +1832°F	1°F	

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'alloggiamento dello strumento o il coperchio del vano batterie situato sul lato inferiore del misuratore. Potrebbe essere necessario rimuovere la vite che fissa il coperchio del vano batteria prima di accedere al vano stesso. Collegare la batteria secondo i simboli dei morsetti, chiudere il coperchio dell'involucro o del vano 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. Un minuto prima dello spegnimento automatico il misuratore avviserà l'utente emettendo cinque volte un segnale acustico. La funzione di spegnimento automatico può essere bloccata premendo e tenendo premuto il tasto SEL /NCV durante l'accensione del misuratore. La disattivazione dello spegnimento automatico sarà confermata da un segnale acustico emesso quattro volte.

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.

Pulsante HOLD

Premendo brevemente questo pulsante, è possibile mantenere sul display il valore misurato attualmente visualizzato. Questo verrà confermato dall'indicatore HOLD sul display.

Premendo e tenendo premuto questo pulsante, si accende la piccola luce LED situata nella parte anteriore dello strumento e la retroilluminazione del display. Tenendo nuovamente premuto questo pulsante si spengono la torcia e la retroilluminazione del display.

Pulsante SEL/NCV

Premendo questo pulsante, è possibile selezionare la grandezza in caso di impostazioni dell'interruttore principale descritte con più grandezze. Tenendo premuto questo pulsante per più di 2 secondi si attiva la modalità NCV - rilevamento della tensione alternata senza contatto. Se si tiene premuto nuovamente questo pulsante per più di 2 secondi, si disattiva la modalità NCV.

Pulsante INR/PEAK

Premendo il pulsante durante la modalità di misurazione della corrente alternata tramite le ganasce si attiva la modalità di misurazione della corrente di spunto. Questo verrà confermato dall'indicatore INRUSH sul display. Premendo questo pulsante durante la misurazione con i cavi di misura si attiva la modalità di mantenimento del valore di picco, il che viene confermato dall'indicatore PEAK HOLD sul display. Tenendo nuovamente premuto questo pulsante si disattiva la modalità di mantenimento del valore di picco della misurazione.

Tasto Hz/REL

In caso di misurazione della corrente alternata, premendo il pulsante si attiva la modalità di misurazione della frequenza. Nel caso di misure di capacità e dell'intensità di corrente, premendo questo pulsante si attiva una misura relativa, il che viene confermato dall'indicatore REL sul display.

Cicalino incorporato

Il misuratore è dotato di un cicalino incorporato che emette un breve segnale acustico ogni volta che si preme un pulsante per confermare che la pressione del pulsante ha avuto successo. Il cicalino emette diversi segnali acustici al minuto prima che lo strumento si spenga automaticamente e un lungo segnale acustico immediatamente prima che si spenga automaticamente. Il misuratore si spegne automaticamente 15 minuti dopo l'ultima pressione del pulsante o la modifica della posizione del selettore.

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 fondo scala è stato superato e in tal caso, il fondo scala deve essere cambiato in uno più alto.

Se il valore misurato non è noto, impostare il fondo scala più alto e ridurlo dopo la lettura del valore misurato. La misurazione di piccole grandezze in un fondo scala 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 misurazione del misuratore sia inferiore al valore

misurato. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Il corretto collegamento dei cavi:

Cavo rosso alla presa contrassegnata con VΩ

Cavo nero alla presa contrassegnata con COM

Per ottenere la massima precisione di misura possibile, devono essere garantite le condizioni di misura ottimali. 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 V $\pm$ 0,016 V

Misurazione della tensione

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩ e COM. Portare il selettore principale in 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 fondo scala 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

ATTENZIONE! Scollegare i cavi di misura prima della misurazione. Non misurare mai una tensione superiore al fondo scala massimo. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche. Durante la misurazione non toccare le superfici conduttive esposte. Ciò potrebbe causare scosse elettriche.

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% del valore misurato, ma può essere evitato posizionando il cavo in posizione centrale all'interno delle ganasce. Leggere il risultato della misurazione.

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 VΩ e COM e posizionare il selettore nella posizione contrassegnata con V LowZ. Non misurare mai una tensione superiore al fondo scala massimo. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Misurazione della resistenza

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩ e COM, portare il selettore in posizione contrassegnata con 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, il fondo scala può essere modificato, se necessario. **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 "OL".

Test di conducibilità

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩ e COM, portare il selettore in 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 30 Ω . **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 V Ω e COM, portare il selettore in posizione di test dei diodi. 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.**

Misurazione della capacità

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con V Ω e COM, premere due volte il tasto SEL per entrare nella misurazione della capacità. Assicurarsi che il condensatore sia stato scaricato prima della misurazione. **Non misurare mai la capacità di un condensatore carico, potrebbe causare danni al misuratore e le scosse elettriche.** Applicare i terminali di misura ai terminali del condensatore. Quando si misurano condensatori ad alta capacità, la misurazione può richiedere circa 30 secondi prima che il risultato si stabilizzi. Quando si misurano piccole capacità, per ottenere un risultato più preciso, sottrarre la capacità del misuratore e dei cavi di misura.

Misurazione della temperatura

Collegare i terminali della termocoppia alle prese contrassegnate con V Ω e COM, portare il selettore in posizione di misurazione della temperatura. Il display visualizza l'unità di misura della temperatura. Per cambiare l'unità di misura dai gradi Celsius ai gradi Fahrenheit, premere nuovamente il pulsante SEL. Applicare la termocoppia alla posizione di misurazione della temperatura, il risultato viene visualizzato sul display.

Misurazione della capacità

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con V Ω e COM, premere due volte il tasto SEL per entrare nella misurazione della capacità. Assicurarsi che il condensatore sia stato scaricato prima della misurazione. **Non misurare mai la capacità di un condensatore carico, potrebbe causare danni al misuratore e le scosse elettriche.** Applicare i terminali di misura ai terminali del condensatore. Quando si misurano condensatori ad alta capacità, la misurazione può richiedere circa 30 secondi prima che il risultato si stabilizzi. Quando si misurano piccole capacità, per ottenere un risultato più preciso, sottrarre la capacità del misuratore e dei cavi di misura.

Misurazione della frequenza

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con V Ω e COM. Premere una volta il tasto Hz/REL per selezionare la misurazione della frequenza, sul display sarà visualizzato il simbolo "Hz". Leggere il risultato della misurazione sul display. La misurazione della frequenza è possibile sia per la misurazione con cavi di misurazione che per mezzo delle ganasce.

Rilevamento induttivo (senza contatto) della tensione alternata NCV

Il misuratore è dotato di un sensore in grado di rilevare il campo elettromagnetico generato dalla tensione alternata. Tenere premuto il tasto SEL/NCV per due secondi per avviare la modalità di misurazione induttiva. Avvicinare il sensore situato nella parte superiore della ganascia fissa alla posizione da controllare per la presenza del campo elettromagnetico. Più forte è il campo, maggiore è la frequenza dei segnali acustici emessi dal misuratore.

Misurazione della temperatura

Collegare i terminali della termocoppia alle prese contrassegnate con V Ω e COM, premere il tasto SEL fino ad entrare nella modalità di misurazione della temperatura, il display visualizza l'unità di temperatura. Per cambiare l'unità di misura dai gradi Celsius ai gradi Fahrenheit, premere nuovamente il pulsante SEL. Applicare la termocoppia alla posizione di misurazione della temperatura, il risultato viene visualizzato sul display.

Misurazione della corrente di spunto

Premere il tasto INR per accedere alla modalità di misurazione della corrente di spunto. Il display visualizzerà l'indicatore INRUSH. La misurazione deve essere effettuata su un singolo cavo di avviamento come descritto nella sezione relativa alla misurazione per mezzo delle ganasce. Il risultato della misurazione deve indicare la corrente massima misurata entro 100 ms dall'avviamento del motore.

Registrazione del valore di picco

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩ e COM. Premere due volte il tasto HOLD per accedere alla modalità di registrazione del valore di picco. Sul display viene visualizzato l'indicatore PEAK HOLD. Avviare la misurazione, sul display sarà visualizzato il valore più grande misurato.

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 meetklemmen, die het mogelijk maken 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 multimeter en sla deze op.

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

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

TECHNISCHE GEGEVENS

Display: 4 cijfers-LCD - maximaal weergegeven resultaat: 6000

Bemonsteringsfrequentie: 3 keer per seconde

Overbelastingsmarkeringen: het symbool "OL" wordt weergegeven.

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

Maximale opening van de klemmen: 25 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: 185 x 65 x 30 mm

Gewicht (zonder batterijen): 165 g

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

Vaste spanning			Wisselspanning ($f_{IN} = 40 \div 1000$ Hz)		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Wisselstroom met behulp van de tang ($f_{IN} = 40$ Hz ÷ 400 Hz)			Gelijkstroom met behulp van de tang		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Weerstand		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Capaciteit			Frequentie		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
6 nF	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 20)$	60 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 2)$
60 nF	0,01 nF	$\pm(2,0\% + 5)$	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μ F	0,001 μ F		60 kHz	0,01 kHz	
60 μ F	0,01 μ F		300 kHz	0,1 kHz	
600 μ F	0,1 μ F				
6 mF	0,001 mF	$\pm(5,0\% + 5)$			
60 mF	0,01 mF				

Temperatuur		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

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 multimeter uit te schakelen.

Veiligheidsinstructies

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

Vervanging van de batterijen

De multimeter 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 multimeter. Het kan nodig zijn om de schroef waarmee het deksel van het batterijvak vastzit te verwijderen voordat u bij het batterijvak kunt komen. 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 meter in- en uitschakelen

Als u de meetschakelaar in de OFF-stand (uit) zet, wordt de multimeter 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. Een minuut vóór de automatische uitschakeling zal de meter de gebruiker waarschuwen door vijf keer een geluidssignaal te geven. De automatische uitschakelfunctie kan worden uitgeschakeld door de SEL / NCV knop ingedrukt te houden terwijl de meter opstart. De deactivering van de automatische uitschakeling wordt bevestigd door vier pieptonen.

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.

HOLD knop

Door kort op deze knop te drukken, blijft de huidige weergegeven meetwaarde op het scherm staan. Dit wordt bevestigd door het HOLD-teken op het display.

Als u deze knop ingedrukt houdt, worden het kleine LED-lampje aan de voorkant van de meter en de achtergrondverlichting van het display geactiveerd. Als u deze knop nogmaals ingedrukt houdt, worden de zaklamp en de achtergrondverlichting van het display uitgeschakeld.

SEL/NCV knop

Met een druk op de knop kunt u de te meten grootte voor de hoofdschakelaarinstellingen met meerdere meetwaarden selecteren. Als u deze knop langer dan 2 seconden ingedrukt houdt, wordt de NCV-modus geactiveerd - contactloze AC-spanningsdetectie. Als u deze knop nogmaals langer dan 2 seconden ingedrukt houdt, wordt de NCV-modus uitgeschakeld.

INR/PEAK-knop

Als de knop wordt ingedrukt in de AC-klemmeetmodus, wordt de inschakelstroommeting geactiveerd. Dit wordt bevestigd door het INRUSH-teken op het display. Door op deze knop te drukken tijdens het meten met meetsnoeren wordt de piekmeetretentiemodus geactiveerd, wat wordt bevestigd door de PEAK HOLD markering op het scherm. Als u deze knop nogmaals ingedrukt houdt, wordt de piekvasthoudmodus gedeactiveerd.

Hz/REL-knop

In het geval van AC-meting wordt de frequentiemeetmodus geactiveerd door op de knop te drukken. In het geval van capaciteits- en stroommetingen zal het indrukken van deze knop een relatieve meting activeren, wat bevestigd zal worden door de REL marker op het display.

Ingebouwde zoemer

De meter heeft een ingebouwde zoemer die elke keer dat er op een knop wordt gedrukt een korte pieptoon laat horen om aan te geven dat de knop is ingedrukt. De zoemer geeft enkele pieptonen per minuut voordat de multimeter automatisch wordt uitgeschakeld en een lange pieptoon onmiddellijk voordat hij automatisch wordt uitgeschakeld. De meter schakelt automatisch uit 15 minuten na de laatste druk op de knop of na het wijzigen van de positie van de keuzeschakelaar op de kraan.

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 multimeter 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 metaansluiting. 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 multimeter niet kleiner zijn dan de gemeten waarde. Dit kan leiden tot schade aan de multimeter en tot elektrische schokken.

De correcte aansluiting van de kabels is:

Rode draad naar de VΩ-aansluiting

Zwarte kabel naar de aansluiting 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 meetsnoeren aan op de met VΩ 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 meter 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

LET OP! Ontkoppel de meetsnoeren voor het meten. Meet nooit een spanning hoger dan het maximale meetbereik. Dit kan leiden tot schade aan de meter en tot elektrische schokken. Raak tijdens de meting geen blootliggende geleidende oppervlakken aan. Dit kan een elektrische schok veroorzaken.

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% van de gemeten waarde, maar kan worden vermeden door de draad centraal in de tang te plaatsen. Lees het meetresultaat af.

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 meetsnoeren aan op de VΩ en COM aansluitingen en zet de keuzeschakelaar in de stand V LowZ. Meet nooit een spanning hoger dan het maximale meetbereik. Dit kan leiden tot schade aan de meter en tot elektrische schokken.

Meting van de weerstand

Sluit de meetsnoeren aan op de bussen met de opschriften VΩ en COM en zet de keuzeschakelaar in de stand voor weerstandsmeting. Plaats de meetpunten op de klemmen van het te meten element en lees het meetresultaat af. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van elementen waar elektrische stroom doorheen stroomt.** Voor metingen 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 te meten onderdeel worden geplaatst, toont het display het overbelastingssymbool "OL".

Geleidingstest

Sluit de meetsnoeren aan op de bussen met de opschriften V Ω en COM en zet de keuzeschakelaar in de stand voor weerstandsmeting. 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 30 Ω zakt. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Diodetest

Sluit de meetsnoeren aan op de bussen met de aanduidingen V Ω en COM en zet de keuzeschakelaar op de diodeteststand. 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.**

Capaciteitsmeting

Sluit de meetsnoeren aan op de aansluitingen V Ω en COM, druk tweemaal op de SEL-knop om de capaciteitsmeting in te voeren. Zorg ervoor dat de condensator ontladen is voor de meting. **Meet nooit de capaciteit van een opgeladen condensator, dit kan leiden tot schade aan de meter en tot elektrische schokken.** Leg de meetstiften op de plaats van de condensatorklemmen. Bij het meten van condensatoren met hoge capaciteit kan het ongeveer 30 seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is. Bij het meten van kleine capaciteiten, om een nauwkeuriger resultaat te verkrijgen, moeten de capaciteit van de meter en de meetkabels worden afgetrokken.

Temperatuurmeting

Sluit de aansluitingen van het thermokoppel aan op de bussen met de aanduidingen V Ω en COM en zet de keuzeschakelaar in de stand voor temperatuurmeting. Op het display verschijnt de temperatuureenheid. Om de eenheid te veranderen tussen graden C en graden F, druk opnieuw op de SEL-knop. Breng het thermokoppel aan op de locatie van de temperatuurmeting, het resultaat verschijnt op het display.

Capaciteitsmeting

Sluit de meetsnoeren aan op de aansluitingen V Ω en COM, druk tweemaal op de SEL-knop om de capaciteitsmeting in te voeren. Zorg ervoor dat de condensator ontladen is voor de meting. **Meet nooit de capaciteit van een opgeladen condensator, dit kan leiden tot schade aan de meter en tot elektrische schokken.** Leg de meetstiften op de plaats van de condensatorklemmen. Bij het meten van condensatoren met hoge capaciteit kan het ongeveer 30 seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is. Bij het meten van kleine capaciteiten, om een nauwkeuriger resultaat te verkrijgen, moeten de capaciteit van de meter en de meetkabels worden afgetrokken.

Frequentiemeting

Sluit de meetkabels aan op de met V Ω en COM gemarkeerde aansluitingen. De Hz/REL-knop eenmaal indrukken om frequentiemeting te selecteren, het display toont "Hz". Lees het meetresultaat af op het display. Frequentiemeting is mogelijk voor zowel het meten met meetsnoeren als meetklemmen.

NCV inductieve (contactloze) AC spanningsdetectie

De multimeter heeft een sensor die in staat is om het elektromagnetische veld te detecteren dat wordt opgewekt door wisselspanning. Houd de knop SEL/NCV twee seconden ingedrukt om de inductieve meetmodus te activeren. Sluit de sensor aan de bovenkant van de vaste meetbek op de plaats die moet worden gecontroleerd op de aanwezigheid van een elektromagnetisch veld. Hoe sterker het veld, hoe hoger de frequentie van de door de meter uitgezonden geluidssignalen.

Temperatuurmeting

Sluit de thermokoppelaansluitingen aan op de met V Ω en COM gemarkeerde aansluitingen, druk op de SEL-knop tot u in de temperatuurmetersmodus komt, het display toont de temperatuureenheid. Om de eenheid te veranderen tussen graden C en graden F, druk opnieuw op de SEL-knop. Breng het thermokoppel aan op de locatie van de temperatuurmeting, het resultaat verschijnt op het display.

Inschakelstroommeting

Druk op de INR-knop om naar de inschakelstroommeetmodus te gaan. Op het display wordt de IN-RUSH-markering weergegeven. De meting wordt uitgevoerd op een enkele startkabel zoals beschreven in het hoofdstuk over de meting met testklemmen. Het resultaat van de meting is de hoogste waarde van de gemeten stroom gedurende 100 ms vanaf het starten van de motor.

Piekregistratie

Sluit de meetkabels aan op de met VΩ en COM gemarkeerde aansluitingen. Druk tweemaal HOLD om naar de piekopnamemodus te gaan. De PEAK HOLD-markering verschijnt op het display. Start de meting, het display behoudt de grootste gemeten waarde.

ONDERHOUD EN OPSLAG

Veeg de meter 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 meter en de meetkabels schoon blijven. Reinig de contacten van de meetkabels met een in isopropylalcohol gedrenkte doek. Om de contacten van de meter te reinigen, schakelt u de meter uit en verwijdt u de batterij. Draai de multimeter om en schud hem voorzichtig zodat er groter vuil uit de aansluitingen van de multimeter ontsnapt. Week een wattenstaafje licht doordrenkt met isopropylalcohol en maak elk contact schoon. Wacht tot de alcohol verdampt en plaats vervolgens de batterij. De meter 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 και συνεχούς 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 μπαταρίες.

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

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οθόνη: LCD 4 ψηφία - μέγιστο εμφανιζόμενο αποτέλεσμα: 6000

Συχνότητα δειγματοληψίας: 3 φορές ανά δευτερόλεπτο

Σήμανση υπερφόρτωσης: εμφανίζεται το σύμβολο «OL»

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

Μέγιστο άνοιγμα τσιμπίδας: 25 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 βαθμών C ÷ +50 βαθμούς C, σε σχετική υγρασία <85%

Εξωτερικές διαστάσεις: 185 x 65 x 30 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρία): 165 g

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

Σταθερή τάση			Εναλλασσόμενη ($f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$)		
Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια	Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Εναλλασσόμενο ρεύμα με τη βοήθεια πένσας ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)			Εναλλασσόμενο ρεύμα με τη βοήθεια σφιγκτήρων		
Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια	Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Αντίσταση		
Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια
600 Ω	0,1 Ω	±(1,5% + 3)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	±(0,5% + 3)
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5% + 3)

Χωρητικότητα			Συχνότητα		
Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια	Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια
6 nF	0,001 nF	±(5,0% + 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0% + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μF	0,001 μF		60 kHz	00,1 kHz	
60 μF	0,01 μF		300 kHz	0,1 kHz	
600 μF	0,1 μF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0% + 5)			

Θερμοκρασία		
Εύρος	Ανάλυση	Ακρίβεια
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(2,5% + 5)
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

Ακρίβεια: ± (% 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 ασφαλείας

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. Ενδέχεται να χρειαστεί να αφαιρέσετε τη βίδα που ασφαλίζει το καπάκι της θήκης μπαταριών πριν αποκτήσετε πρόσβαση στη θήκη μπαταριών. Συνδέστε τις μπαταρίες σύμφωνα με την επισήμανση 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. Ένα λεπτό πριν από την αυτόματη απενεργοποίηση, ο μετρητής θα ειδοποιήσει το χρήστη εκπέμποντας ένα ηχητικό σήμα πέντε φορές. Η λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης μπορεί να κλειδωθεί, όταν πατήσετε και κρατήσετε πατημένο το κουμπί SEL / NCV ενώ ο μετρητής λειτουργεί. Η απενεργοποίηση της αυτόματης απενεργοποίησης θα επιβεβαιωθεί με ένα ηχητικό σήμα που θα ακουστεί τέσσερις φορές.

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 HOLD

Πατώντας σύντομα αυτό το κουμπί μπορείτε να διατηρήσετε την τρέχουσα εμφανιζόμενη τιμή μέτρησης στην οθόνη. Αυτό θα επιβεβαιωθεί με την ένδειξη HOLD στην οθόνη.

Με το πάτημα και κράτηση αυτού του κουμπιού θα ανάψει η μικρή ενδεικτική λυχνία LED που βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του μετρητή και ο οπίσθιος φωτισμός της οθόνης. Πατώντας και κρατώντας πατημένο ξανά αυτό το κουμπί, απενεργοποιείται ο φακός και ο οπίσθιος φωτισμός της οθόνης.

Κουμπί SEL/NCV

Πατώντας το κουμπί, μπορείτε να επιλέξετε το μετρούμενο μέγεθος στην περίπτωση των ρυθμίσεων του κύριου διακόπτη που περιγράφονται σε διάφορα μεγέθη. Πατώντας και κρατώντας πατημένο αυτό το κουμπί για περισσότερο από 2 δευτερόλεπτα θα ενεργοποιήσετε τη λειτουργία NCV - ανίχνευση τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος χωρίς επαφή. Αν πατήσετε και κρατήσετε πατημένο ξανά αυτό το κουμπί για περισσότερο από 2 δευτερόλεπτα, απενεργοποιείται η λειτουργία NCV.

Κουμπί INR/PEAK

Πατώντας το κουμπί ενώ βρίσκεστε στη λειτουργία μέτρησης εναλλασσόμενου ρεύματος με πένσα θα ενεργοποιήσετε τη λειτουργία μέτρησης ρεύματος εισροής. Αυτό θα επιβεβαιωθεί με την ένδειξη INRUSH στην οθόνη. Το πάτημα αυτού του κουμπιού κατά τη μέτρηση με καλώδια μέτρησης θα ενεργοποιήσει τη λειτουργία διατήρησης της μέγιστης τιμής, η οποία θα επιβεβαιωθεί από την ένδειξη PEAK HOLD στην οθόνη. Πατώντας και κρατώντας πατημένο ξανά αυτό το κουμπί απενεργοποιείτε τη λειτουργία διατήρησης της μέγιστης τιμής.

Κουμπί Hz/REL

Κατά τη μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος, πατώντας το κουμπί θα ενεργοποιήσετε τη λειτουργία μέτρησης συχνότητας. Στην περίπτωση μέτρησης χωρητικότητας και μέτρησης ρεύματος, το πάτημα αυτού του κουμπιού θα προκαλέσει τη σχετική μέτρηση, η οποία θα επιβεβαιωθεί από το δείκτη REL στην οθόνη.

Ενσωματωμένος βομβητής

Ο μετρητής διαθέτει ενσωματωμένο βομβητή που εκπέμπει ένα σύντομο ηχητικό σήμα κάθε φορά που πατιέται το κουμπί για να επιβεβαιωθεί η επιτυχία του πατήματος. Ο βομβητής θα εκπέμπει αρκετά ηχητικά σήματα ένα λεπτό πριν από την αυτόματη απενεργοποίηση του μετρητή και ένα μακρύ ηχητικό σήμα λίγο πριν από την αυτόματη απενεργοποίησή του. Ο μετρητής σβήνει αυτόματα 15 λεπτά μετά το πάτημα του τελευταίου κουμπιού ή την αλλαγή της θέσης του επιλογέα.

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.

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 την ένδειξη VΩ

Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με τη 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 VΩ 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 καλώδια 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

ΠΡΟΣΟΧΗ! Αποσυνδέστε τα καλώδια δοκιμής πριν από τη μέτρηση. Ποτέ μην μετράτε τάση υψηλότερη από τη μέγιστη περιοχή μέτρησης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του μετρητή και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία. Μην αγγίζετε εκτεθειμένες αγώγιμες επιφάνειες κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία!

Επιλέξτε την κατάλληλη περιοχή μέτρησης με τον επιλογέα. Ανοίξτε την τσιμπίδα μέτρησης πιέζοντας με 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% της μετρούμενης τιμής, αλλά μπορεί να αποφευχθεί με την τοποθέτηση του καλωδίου στο κέντρο μέσα στις σιαγόνες. Διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης.

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 VΩ και COM, τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση με την ένδειξη V 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 VΩ και COM, τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση της μέτρησης αντίστασης. 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 «OL».

Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση VΩ και COM, τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση της μέτρησης αντίστασης. 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 εκπέμπει ένα ηχητικό σήμα κάθε φορά που η μετρηθείσα αντίσταση πέσει κάτω από 30 Ω. **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 VΩ και COM, τοποθετήστε τον επιλογέα στη θέση με την ένδειξη δοκιμής διόδων. 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.**

Μέτρηση χωρητικότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με τη σήμανση VΩ και COM, πατήστε το κουμπί SEL δύο φορές για να εισέλθετε στη μέτρηση χωρητικότητας. Βεβαιωθείτε ότι ο πυκνωτής έχει αποφορτιστεί πριν από τη μέτρηση. **Μην μετράτε ποτέ τη χωρητικότητα ενός φορτισμένου πυκνωτή, αυτό μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο μετρητή και ηλεκτροπληξία.** Τοποθετήστε τις άκρες μέτρησης στη θέση των ακροδεκτών του πυκνωτή. Για τη μέτρηση πυκνωτών υψηλής χωρητικότητας, η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει περίπου 30 δευτερόλεπτα για να σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα. Στην περίπτωση της μέτρησης μικρών όγκων, για ακριβέστερο αποτέλεσμα, θα πρέπει να αφαιρεθεί η χωρητικότητα του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης.

Μέτρηση θερμοκρασίας

Συνδέστε τους ακροδέκτες του θερμοζεύγους στις υποδοχές με τις ενδείξεις VΩ και COM, ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης θερμοκρασίας. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η μονάδα θερμοκρασίας. Για να αλλάξετε τη μονάδα μεταξύ των βαθμών C και βαθμών F, πατήστε ξανά το κουμπί SEL. Εφαρμόστε το θερμοστοιχείο στη θέση μέτρησης θερμοκρασίας, το αποτέλεσμα θα εμφανιστεί στην οθόνη.

Μέτρηση χωρητικότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με τη σήμανση VΩ και COM, πατήστε το κουμπί SEL δύο φορές για να εισέλθετε στη μέτρηση χωρητικότητας. Βεβαιωθείτε ότι ο πυκνωτής έχει αποφορτιστεί πριν

από τη μέτρηση. **Μην μετράτε ποτέ τη χωρητικότητα ενός φορτισμένου πυκνωτή, αυτό μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο μετρητή και ηλεκτροπληξία.** Τοποθετήστε τις άκρες μέτρησης στη θέση των ακροδεκτών του πυκνωτή. Για τη μέτρηση πυκνωτών υψηλής χωρητικότητας, η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει περίπου 30 δευτερόλεπτα για να σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα. Στην περίπτωση της μέτρησης μικρών όγκων, για ακριβέστερο αποτέλεσμα, θα πρέπει να αφαιρείται η χωρητικότητα του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης.

Μέτρηση συχνότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση VΩ και COM. Πιέστε το πλήκτρο Hz/REL μία φορά για να επιλέξετε τη μέτρηση συχνότητας. Στην οθόνη εμφανίζεται το σύμβολο «Hz». Διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης στην οθόνη. Η μέτρηση συχνότητας είναι δυνατή τόσο με απαγωγές μέτρησης όσο και για με σφινκτήρες μέτρησης.

Επαγωγική (χωρίς επαφή) ανίχνευση εναλλασσόμενης τάσης NCV

Ο μετρητής διαθέτει αισθητήρα που είναι σε θέση να ανιχνεύσει το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που παράγεται από την εναλλασσόμενη τάση. Κρατήστε πατημένο το κουμπί SEL/NCV για δύο δευτερόλεπτα για να ξεκινήσετε τη λειτουργία επαγωγικής μέτρησης. Πλησιάστε τον αισθητήρα που βρίσκεται στην κορυφή της σταθερής μετρητικής σιαγόνας στον σημείο που θα ελεγχθεί για την παρουσία του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Όσο ισχυρότερο είναι το πεδίο, τόσο υψηλότερη είναι η συχνότητα των ηχητικών σημάτων που εκπέμπει ο μετρητής.

Μέτρηση θερμοκρασίας

Συνδέστε τους ακροδέκτες θερμοστοιχείου στις υποδοχές με τη σήμανση VΩ και COM, πιέστε το πλήκτρο SEL μέχρι να εισέλθετε στη λειτουργία μέτρησης θερμοκρασίας, η οθόνη εμφανίζει τη μονάδα θερμοκρασίας. Για να αλλάξετε τη μονάδα μεταξύ των βαθμών C και βαθμών F, πατήστε ξανά το κουμπί SEL. Εφαρμόστε το θερμοστοιχείο στη θέση μέτρησης θερμοκρασίας, το αποτέλεσμα θα εμφανιστεί στην οθόνη.

Μέτρηση ρεύματος εισόδου:

Πατήστε το κουμπί INR για να εισέλθετε στη λειτουργία μέτρησης ρεύματος εισόδου. Εμφανίζεται η ένδειξη INRUSH στην οθόνη. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε ένα μόνο καλώδιο εκκίνησης όπως περιγράφεται στην ενότητα μέτρησης με τον σφινκτρήρα μέτρησης. Το αποτέλεσμα της μέτρησης είναι το υψηλότερο ρεύμα που μετράται εντός 100 ms από την εκκίνηση του κινητήρα.

Εγγραφή του ρεύματος κορυφής

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις υποδοχές με σήμανση VΩ και COM. Πατήστε το κουμπί HOLD δύο φορές για είσοδο στη λειτουργία εγγραφής του ρεύματος κορυφής. Εμφανίζεται η ένδειξη PEAK HOLD στην οθόνη. Ξεκινήστε τη μέτρηση και η οθόνη θα διατηρήσει τη μεγαλύτερη τιμή μέτρησης.

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. Να 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.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УСТРОЙСТВОТО

Универсалният измервателен уред с клещи е цифров измервателен уред, предназначен за измерване на различни електрически величини. За някои измервани стойности измервателният уред може сам да избере диапазона в зависимост от резултата на измерването. Измервателният уред е оборудван с измервателни клещи, които позволяват измерване на променлив и постоянен ток в единичен проводник по индуктивен метод.

Преди да започнете работа с уреда, трябва да прочетете цялата инструкция и да я запазите.

Измервателният уред има пластмасов корпус, точнокристален дисплей, превключвател на диапазоните на измерване. В корпуса са монтирани измервателни гнезда. Измервателният уред е оборудван с измервателни кабели, завършващи с щепсели. Уредът се продава без храняващи батерии.

ВНИМАНИЕ! Предлагаият измервателен уред не е измервателно устройство по смисъла на "Закона за измерванията"

ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

Дисплей: LCD 4 цифри - максимален показван резултат: 6000

Дискретизация: 3 пъти в секунда

Индикация за претоварване: показва се символът „OL“

Означение на полярността: показва се „-“ преди резултата на измерването

Максимално отваряне на клещите: 25 mm

Батерия: 2 x AAA; 2 x 1,5 V

Работна температура: 0 ÷ 40 градуса по Целзий; при относителна влажност <75%

Температура, при която ще бъде запазена декларираната точност: 18 ÷ 28 градуса по Целзий; при относителна влажност <75%

Температура на съхранение: -10 градуса по Целзий ÷ +50 градуса по Целзий; при относителна влажност <85%

Външни размери: 185 x 65 x 30 mm

Тегло (без батериите): 165 g

ВНИМАНИЕ! Забранено е измерването на електрически стойности, надвишаващи максималния измервателен диапазон на измервателния уред.

Постоянно напрежение			Променливо напрежение ($f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$)		
Диапазон	Резолуция	Точност	Диапазон	Резолуция	Точност
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Променлив ток с помощта на клещите ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)			Постоянен ток с помощта на клещите		
Диапазон	Резолуция	Точност	Диапазон	Резолуция	Точност
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Съпротивление		
Диапазон	Резолуция	Точност
600 Ω	0,1 Ω	±(1,5% + 3)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	±(0,5% + 3)
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5% + 3)

Капацитет			Честота		
Диапазон	Резолуция	Точност	Диапазон	Резолуция	Точност
6 nF	0,001 nF	±(5,0% + 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0% + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μF	0,001 μF		60 kHz	00,1 kHz	
60 μF	0,01 μF		300 kHz	0,1 kHz	
600 μF	0,1 μF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0% + 5)			

Температура		
Диапазон	Резолуция	Точност
-30 °C ÷ +1000 °C	1°C	±(2,5% + 5)
-22 °F ÷ +1832 °F	1°F	

Точност: ± (% от показанията + теглото на най-малко значимата цифра)

РАБОТА С МУЛТИМЕТЪРА

ВНИМАНИЕ! За да предотвратите риск от токов удар, преди да отворите корпуса на уреда, разединете измервателните кабели от него и изключете измервателния уред.

Инструкции за безопасност

Не използвайте измервателния уред в атмосфера с прекомерна влажност, наличие на токсични или леснозапалими пари или във взривоопасна атмосфера. Преди всяка употреба проверявайте състоянието на измервателния уред и измервателните кабели; ако откриете някакви дефекти, не бива да работите с уреда. Сменете повредените кабели с нови без дефекти. В случай на съмнения, моля свържете се с производителя. По време на измерване дръжте измервателните накрайници само за изолираната част. Не докосвайте с пръсти точките на измерване или неизползваните гнезда на измервателния уред. Преди да смените измерваната величина, разединете измервателните кабели. Никога не извършвайте дейности по поддръжка, без да се уверите, че измервателните кабели са изключени от измервателния уред и че самият уред е изключен.

Смяна на батериите

Мултиметърът изисква хранване от батерии, чието количество и тип са посочени в техническите данни. Препоръчва се използването на алкални батерии. За да инсталирате батериите, отворете корпуса на устройството или капака на отделението на батериите, разположено от долната страна на измервателния уред. Преди да получите достъп до отделението на батериите, може да се наложи да отвинтите винта, закрепващ капака на отделението на батериите. Свържете батерията според маркировките на клемите, затворете корпуса или капака на отделението на батериите. Ако се покаже символът на батерията, това означава, че батерията трябва да бъде заменена с нова.

С оглед точността на измерванията се препоръчва да смените батерията веднага щом се появи символът на батерията.

Включване и изключване на измервателния уред

Преместването на превключвателя на позицията, описана като OFF, ще изключи измервателния уред. Другите позиции на превключвателя го активират и ви позволяват да изберете величината за измерване и нейния диапазон. Измервателният уред е снабден с функция за автоматично изключване в случай на бездействие от страна на потребителя; след изтичането на приблизително 15 минути от последната акция на потребителя измервателният уред се изключва автоматично. Това ще намали износването на батерията. Една минута преди автоматичното изключване измервателният уред ще уведоми потребителя, като издаде пет пъти звуков сигнал. Функцията за автоматично изключване може да се деактивира, като се натисне и задържи бутонът SEL / NCV, докато измервателният уред се стартира. Деактивирането на автоматичното изключване се потвърждава с четирикратен звуков сигнал.

Свързване на тестовите кабели

Ако щепселите на кабелите са снабдени с капачки, те трябва да се свалят, преди да свържете кабелите към гнездата. Свържете измервателните кабели съгласно указанията в инструкцията. След това свалете покритията на измервателната част (ако има такива) и продължете с измерванията.

Бутон HOLD

След кратко натискане на този бутон на дисплея се запазва текущо показаната стойност на измерването. Това ще бъде потвърдено със знака HOLD на дисплея.

Натискане и задържане на бутона ще включи малка LED лампа, разположена в предната част на измервателния уред, и подсветката на дисплея. Повторното натискане и задържане на този бутон изключва фенерчето и подсветката на дисплея.

Бутон SEL/NCV

С натискане на бутона може да се избере измервателната величина в случай на настройки на главния превключвател, описани с няколко величини. Натискане и задържане на този бутон за повече от 2 секунди ще активира режима NCV - безконтактно откриване на променливо напрежение. Повторното натискане и задържане на този бутон за повече от 2 секунди деактивира режима NCV.

Бутон INR/PEAK

Натискането на бутона, докато сте в режима на измерване на променлив ток с помощта на клещи, ще задейства режима на измерване на пусковия ток. Това ще бъде потвърдено със знака INRUSH на дисплея. Натискане на този бутон при измерване с измервателните кабели ще задейства режима на запазване на пиковата измерена величина, което ще бъде потвърдено със знака PEAK HOLD на дисплея. Повторното натискане и задържане на този бутон деактивира режима на запазване на пиковата измерена величина.

Бутон Hz/REL

В случай на измерване на променлив ток, натискане на бутона ще активира режима за измерване на честотата. В случай на измерване на капацитет и ток, натискане на този бутон ще стартира относително измерване, което ще бъде потвърдено със знака REL на дисплея.

Вграден зумер

Измервателният уред има вграден зумер, който издава кратък звуков сигнал при всяко натискане на бутона, за да потвърди, че натискането е ефективно. Зумерът ще издаде няколко звукови сигнала една минута преди автоматичното изключване на измервателния уред и един дълъг звуков сигнал непосредствено преди автоматичното изключване. Измервателният уред се изключва автоматично 15 минути след последното натискане на бутона или промяна на позицията на селектора.

Свързване на тестовите кабели

Ако щепселите на кабелите са снабдени с капачки, те трябва да се свалят, преди да свържете кабелите към гнездата. Свържете измервателните кабели съгласно указанията в инструкцията. След това свалете покритията на измервателната част (ако има такива) и продължете с измерванията.

ИЗВЪРШВАНЕ НА ИЗМЕРВАНИЯ

В зависимост от текущата позиция на превключвателя на диапазоните на дисплея ще се показват четири цифри. Когато е необходимо да смените батерията, мултиметърът информира за това, като показва символа на батерията на дисплея. Ако дисплеят показва знак „-“ пред измерената стойност, това означава, че измерената стойност има противоположна полярност спрямо свързането на измервателния уред. Ако на дисплея се появи само символът за претоварване, това означава, че диапазонът на измерване е превишен, в този случай диапазонът на измерване трябва да бъде променен на по-висок.

Ако величината на измерваната стойност не е известна, задайте най-високия измервателен диапазон и го намалете след отчитане на измерваната стойност. Измерването на малки величини във висок диапазон подлежи на най-голяма грешка при измерването. При измерване в най-високия диапазон на напрежение трябва да запазите повишено внимание, за да се избегне токов удар.

ВНИМАНИЕ! Не допускайте измервателния диапазон на уреда да бъде по-нисък от измерваната стойност. Това може да доведе до повреда на измервателния уред и токов удар.

Правилно свързване на кабелите:

Червеният кабел към гнездото, маркирано с $V\Omega$

Черният кабел към гнездото, маркирано с COM

За да се постигне възможно най-висока измервателна точност, следва да се осигурят оптимални условия за измерване. Диапазоните на температурата и влажността са посочени в списъка с технически данни.

Пример за определяне на точността

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

Измерване на постоянно напрежение: 1,396 V

Точност: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Измерване на напрежението

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с $V\Omega$ и COM. Превключете главния превключвател в положение за измерване на напрежението. Използвайте бутонa SEL, за да избере вида на измерваното напрежение. Свържете измервателните кабели успоредно на електрическата верига и отчетете резултат на измерване на напрежението. Никога не измервайте напрежение, по-високо от максималния измервателен диапазон. Това може да доведе до повреда на измервателния уред и токов удар. Когато е избран най-ниският диапазон на измерване и измервателните кабели не са свързани, на дисплея може да се вижда променяща се стойност на измерването. Това е нормално явление; за да се отстрани, е достатъчно да се свържат краищата на измервателните кабели.

Измерване на променлив ток с помощта на клещите

ВНИМАНИЕ! Преди измерването разединете измервателните кабели. Никога не измервайте напрежение, по-високо от максималния измервателен диапазон. Това може да доведе до повреда на измервателния уред и токов удар. Не докосвайте откритите проводящи повърхности по време на измерването. Това може да доведе до токов удар.

Използвайте селектора, за да зададете желанния диапазон на измерване. Отворете измервателните клещи, като натиснете лоста. Поставете единичния проводник, през който протича променливият ток, в клещите и ги затворете. Уверете се, че челюстите на клещите прилягат плътно една към друга. За най-точно измерване се уверете, че проводникът е центриран между челюстите. Това се улеснява от знаците, гравирани върху челюстите на клещите. Грешката, дължаща се на нецентрално разполагане на проводника, е 2% от измерената стойност, но може да бъде избегната чрез централно разполагане на проводника в челюстите. Отчетете резултата на измерването.

Режим на измерване на напрежение с ниско входно съпротивление

Измервателният уред позволява измерване на напрежение при ниско входно съпротивление, което елиминира смущенията от остатъчно напрежение. Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с V Ω и COM, и настройте селектора на позиция, означена с V LowZ. Никога не измервайте напрежение, по-високо от максималния измервателен диапазон. Това може да доведе до повреда на измервателния уред и токов удар.

Измерване на съпротивлението

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с V Ω и COM и настройте селектора на позиция за измерване на съпротивлението. Приложете измервателните крайници към клемите на измервания елемент и отчетете резултата на измерването. Ако е необходимо, променете диапазона на измерване, за да получите по-точни резултати на измерването. **Абсолютно е забранено да се измерва съпротивлението на елементите, през които протича електрическият ток.** При измерване на големи съпротивления измерването може да отнеме няколко секунди, преди резултатът да се стабилизира, това е нормална реакция за измерване на високи съпротивления. Преди да приложите измервателните крайници към измервания елемент, на дисплея се показва символът за претоварване „OL“.

Тест на проводимост

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с V Ω и COM и настройте селектора на позиция за измерване на съпротивлението. С помощта на бутона SEL изберете теста за проводимост - означения „символ на зумер“ и Ω . Приложете измервателните крайници към точката на измерване. Вграденият зумер ще прозвучи всеки път, когато измереното съпротивление падне под 30 Ω . **Абсолютно е забранено да се тества непрекъснатостта на вериги, през които протича електрически ток.**

Тест на диоди

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с V Ω и COM и настройте селектора на позиция за тест на диоди. Използвайте бутона SEL, за да изберете тест за проводимост - означения „символ на диод“ и V. Приложете крайниците на измервателните кабели към мястото на клемите на диода. На дисплея се показва стойността на проводимото напрежение или символът „OL“, ако диодът се тества в обратна посока. **Абсолютно е забранено да се тестват диодите, през които протича електрическият ток.**

Измерване на капацитета

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с V Ω и COM, натиснете два пъти бутона SEL, за да влезете в измерването на капацитета. Преди измерването се уверете, че кондензаторът е разреден. **Никога не измервайте капацитета на зареден кондензатор, това може да повреди измервателния уред и да причини токов удар.** Приложете измервателните крайници към клемите на кондензатора. В случай на измерване на кондензатори с голям капацитет, измерването може да отнеме около 30 секунди, преди резултатът да се стабилизира. В случай на малък капацитет трябва да се извади капацитетът на измервателния уред и измервателните кабели, за да се получи по-точен резултат.

Измерване на температурата

Свържете клемите на термодвойката към гнездата, маркирани с V Ω и COM и настройте селектора на позиция за измерване на температурата. На дисплея ще се покаже единицата за температура. За да промените мерната единица между градуси C и градуси F, натиснете отново бутона SEL. Приложете термодвойката към точката за измерване на температурата, резултатът ще се появи на дисплея.

Измерване на капацитета

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с V Ω и COM, натиснете два пъти бутона SEL, за да влезете в измерването на капацитета. Преди измерването се уверете, че кондензаторът е разреден. **Никога не измервайте капацитета на зареден кондензатор, това може да повреди измервателния уред и да причини токов удар.** Приложете измервателните крайници към клемите на кондензатора. В случай на измерване на кондензатори с голям капацитет,

измерването може да отнеме около 30 секунди, преди резултатът да се стабилизира. В случай на малък капацитет трябва да се извади капацитетът на измервателния уред и измервателните кабели, за да се получи по-точен резултат.

Измерване на честотата

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с $V\Omega$ и COM. Натиснете веднъж бутона Hz/REL, за да изберете измерване на честотата, на дисплея се показва символът „Hz“. Отчетете резултата на измерването на дисплея. Измерването на честотата е възможно както с измервателни кабели, така и с измервателни клещи.

Индуктивно (безконтактно) откриване на променливо напрежение NCV

Измервателният уред е снабден със сензор, който е в състояние да открие електромагнитното поле, генерирано от променливото напрежение. Задръжте бутона SEL/NCV за две секунди, за да активирате режима на индуктивно измерване. Поставете сензора, намиращ се върху неподвижната измервателна челюст, в близост до зоната, която трябва да се провери за наличие на електромагнитно поле. Колкото по-силно е полето, толкова по-висока е честотата на звуковите сигнали, излъчвани от измервателния уред.

Измерване на температурата

Свържете клемите на термодвойката към гнездата, маркирани с $V\Omega$ и COM, натиснете бутона SEL, докато влезете в режим на измерване на температурата, на дисплея ще се покаже единицата за температура. За да промените мерната единица между градуси С и градуси F, натиснете отново бутона SEL. Приложете термодвойката към точката за измерване на температурата, резултатът ще се появи на дисплея.

Измерване на пусковия ток

Натиснете бутона INR, за да влезете в режима за измерване на пусковия ток. На дисплея ще се появи символът INRUSH. Измерването трябва да се извърши върху единичен стартов проводник, както е описано в раздела за измерване с измервателни клещи. Резултатът на измерването ще бъде най-високата стойност на тока, измерена в рамките на 100 ms от стартирането на двигателя.

Запис на пиковата стойност

Свържете измервателните кабели към гнездата, маркирани с $V\Omega$ и COM. Натиснете бутона HOLD два пъти, за да влезете в режима за запис на пиковата стойност. На дисплея ще се появи символът PEAK HOLD. Започнете измерването, като на дисплея ще се запази най-високата измерена стойност.

ПОДДРЪЖКА И СЪХРАНЕНИЕ

Почиствайте измервателния уред с мека кърпа. По-големите замърсявания отстранете с леко влажна кърпа. Не потапяйте устройството във вода или в друга течност. За почистване не използвайте разтворители, разяждащи или абразивни средства. Уверете се, че контактите на измервателния уред и измервателните кабели са чисти. Почистете клемите на измервателните кабели с кърпа, леко овлажнена с изопропилов алкохол. За да се почистят контактите на измервателния уред, той трябва да бъде изключен и батерията да бъде отстранена. Обърнете измервателния уред и го разклатете внимателно, така че по-големите замърсявания да излязат от връзките на измервателния уред. Овлажнете леко клечка с памучен тампон с изопропилов алкохол и почистете всеки контакт. Изчакайте алкохолът да се изпари, след което инсталирайте батерията. Измервателният уред трябва да се съхранява в сухо помещение в предоставената единична опаковка.

CARACTERÍSTICAS DO INSTRUMENTO

A pinça amperimétrica universal é um instrumento de medição digital concebido para medir várias grandezas elétricas. Para algumas grandezas de medição, o instrumento é capaz de selecionar por si a gama, dependendo do resultado da medição. O medidor está equipado com pinça amperimétrica, que permitem medir a corrente alterna e contínua num único condutor utilizando o método indutivo.

Leia todo o manual e guarde-o antes de trabalhar com o medidor.

O medidor tem uma caixa de plástico, um ecrã de cristais líquidos e um interruptor de gama de medição. As tomadas de medição são instaladas na caixa. O medidor está equipado com cabos de teste terminados em fichas. O medidor é vendido sem pilhas de alimentação.

ATENÇÃO! O medidor não é um instrumento de medição na aceção da "Lei da Medição".

DADOS TÉCNICOS

Ecrã: LCD 4 algarismos - resultado máximo apresentado: 6000

Frequência de amostragem: 3 vezes por segundo

Indicação de sobrecarga: símbolo "OL" mostrado

Marcação de polaridade: indicação "-" mostrada antes do resultado da medição

Abertura máxima da pinça: 25 mm

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

Temperatura de operação: $0 \div 40^\circ\text{C}$; a uma humidade relativa $<75\%$

Temperatura a que será mantida a exatidão declarada: $18 \div 28^\circ\text{C}$; a uma humidade relativa $<75\%$

Temperatura de armazenamento: $-10^\circ\text{C} \div +50^\circ\text{C}$; a uma humidade relativa $<85\%$

Dimensões exteriores: 185 x 65 x 30 mm

Peso (excluindo as pilhas): 165 g

ATENÇÃO! É proibido medir valores elétricos que excedam a gama máxima de medição do medidor.

Tensão fixa			Tensão alternada ($f_N = 40 \div 1000\text{ Hz}$)		
Gama	Resolução	Exatidão	Gama	Resolução	Exatidão
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Corrente alternada com pinças ($f_N = 40\text{ Hz} \div 400\text{ kHz}$)			Corrente contínua com pinça		
Gama	Resolução	Exatidão	Gama	Resolução	Exatidão
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Resistência		
Gama	Resolução	Exatidão
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Capacidade			Frequência		
Gama	Resolução	Exatidão	Gama	Resolução	Exatidão
6 nF	0,001 nF	±(5,0 % + 20)	60 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 2)
60 nF	0,01 nF	±(2,0 % + 5)	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 µF	0,001 µF		60 kHz	00,1 kHz	
60 µF	0,01 µF		300 kHz	0,1 kHz	
600 µF	0,1 µF				
6 mF	0,001 mF				
60 mF	0,01 mF				
		±(5,0 % + 5)			

Temperatura		
Gama	Resolução	Exatidão
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5 \% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

Exatidão: $\pm$ (% da indicação + valor do algarismo menos significativo)

UTILIZAÇÃO DO MULTÍMETRO

ATENÇÃO! Para proteger contra o risco de choque elétrico, os cabos de teste devem ser desligados do instrumento e o medidor deve ser desligado antes de abrir a caixa do instrumento.

Instruções de segurança

Não opere o medidor numa atmosfera com humidade excessiva, na presença de vapores tóxicos ou inflamáveis ou numa atmosfera explosiva. Antes de cada utilização, verifique o estado do medidor e dos cabos de teste; se forem detetados defeitos, não continue a utilizar o aparelho. Substitua os cabos danificados por cabos novos sem defeitos. Em caso de dúvida, contacte o fabricante. Durante a medição, segure os cabos de teste apenas pela parte isolada. Não toque com os dedos nos pontos de medição ou nas tomadas não utilizadas do medidor. Desligue os cabos de teste antes de alterar a grandeza medida. Nunca efetue trabalhos de manutenção sem se certificar de que os cabos de teste foram desligados do medidor e de que o próprio medidor foi desligado.

Substituição das pilhas

O multímetro necessita de alimentação através de pilhas, cujo número e tipo estão indicados nos dados técnicos. Recomenda-se a utilização de pilhas alcalinas. Para colocar as pilhas, abra a carcaça do instrumento ou a tampa do compartimento das pilhas na parte inferior do medidor. Pode ser necessário retirar o parafuso que fixa a tampa do compartimento das pilhas antes de aceder ao compartimento das pilhas. Ligue as pilhas de acordo com as marcações dos terminais, feche a caixa ou a tampa do compartimento das pilhas. Se o símbolo da pilha for apresentado, isso significa que as pilhas têm de ser substituídas por novas. Por razões de exatidão da medição, recomenda-se a substituição das pilhas logo que possível após o aparecimento do símbolo da pilha.

Ligar e desligar o medidor

Se colocar o interruptor de medição na posição descrita como OFF, o instrumento desliga-se. As outras posições do interruptor ativam-no e permitem a seleção da grandeza a medir e da sua gama. O medidor tem uma função de desligamento automático em caso de inatividade por parte do utilizador; após cerca de 15 minutos da última resposta do utilizador, o medidor desliga-se automaticamente. Isto reduzirá o consumo das pilhas. Um minuto antes do desligamento automático, o aparelho avisa o utilizador, emitindo cinco sinais sonoros. A função de desligamento automático pode ser desativada premindo e mantendo premido o botão SEL / NCV enquanto o aparelho está a arrancar. A desativação do desligamento automático é confirmada por um sinal sonoro emitido quatro vezes.

Ligação dos cabos de teste

Se as fichas dos cabos estiverem equipadas com tampas, estas devem ser retiradas antes de ligar os cabos às tomadas. Ligue os cabos de acordo com as indicações do manual. Em seguida, retire as tampas da peça de medição (se existirem) e prossiga com as medições.

Botão HOLD

Ao premir este botão brevemente, o valor de medição atualmente apresentado é mantido no ecrã. Este fato será confirmado pelo marcador HOLD no ecrã.

Ao premir e manter premido o botão, acende-se a pequena luz LED situada na parte da frente do instrumento e a retroiluminação do ecrã. Premir de novo e manter premido este botão desliga a lanterna e a retroiluminação do ecrã.

Botão SEL/NCV

Ao premir o botão, a grandeza a medir pode ser selecionada no caso de configurações do interruptor principal descritas por várias grandezas. Premir e manter premido este botão durante mais de 2 segundos activará o modo NCV - deteção de tensão CA sem contacto. Premir de novo e manter premido este botão durante mais de 2 segundos desactiva o modo NCV.

Botão INR/PEAK

Premir o botão enquanto estiver no modo de medição da pinça CA acionará o modo de medição da corrente de irrupção. Este fato será confirmado pelo marcador INRUSH no ecrã. Premir este botão durante a medição com cabos de teste acionará o modo de retenção de medição de pico, que será confirmado pelo marcador PEAK HOLD no ecrã. Premir de novo e manter premido este botão desativa o modo de retenção da medição de picos.

Botão Hz/REL

Para a medição de CA, premir o botão ativará o modo de medição de frequência. No caso da medição da capacitância e da corrente, ao premir este botão é desencadeada uma medição relativa, que será confirmada pelo marcador REL no ecrã.

Besouro incorporado

O medidor tem um sinal sonoro incorporado que emite um breve sinal sonoro sempre que um botão é premido, como confirmação de que a pressão teve efeito. O besouro emite vários sinais sonoros por minuto antes de se desligar automaticamente e um sinal sonoro longo imediatamente antes do desligamento automático. O medidor desliga-se automaticamente 15 minutos após a última pressão no botão ou mudança de posição do seletor.

Ligação dos cabos de teste

Se as fichas dos cabos estiverem equipadas com tampas, estas devem ser retiradas antes de ligar os cabos às tomadas. Ligue os cabos de acordo com as indicações do manual. Em seguida, retire as tampas da peça de medição (se existirem) e prossiga com as medições.

EFETUAR MEDIÇÕES

Dependendo da posição atual do seletor de gama, o ecrã apresentará quatro algarismos. Quando a pilha precisa de ser substituída, o multímetro indica-o apresentando o símbolo da pilha no ecrã. Se aparecer um sinal “-” antes do valor medido no ecrã, isso significa que o valor medido tem a polaridade oposta à da ligação do medidor. Se apenas o símbolo de sobrecarga aparecer no ecrã, isso significa que a gama de medição foi excedida, pelo que a gama de medição deve ser alterada para uma gama superior. Se a grandeza do valor medido não for conhecida, defina a gama de medição mais elevada e reduzi-la após a leitura do valor medido. A medição de pequenas grandezas numa gama alta está sujeita ao maior erro de medição. Deve ter-se especial cuidado ao medir na gama de tensão mais elevada para evitar choques elétricos.

ATENÇÃO! Não permita que a gama de medição do medidor seja inferior ao valor medido. Isto pode provocar danos no medidor e choques elétricos.

A ligação correta dos cabos é a seguinte:

Cabo vermelho à tomada marcada com VΩ

Cabo preto à tomada marcada com COM

Para obter a maior precisão de medição possível, devem ser asseguradas condições de medição ótimas. As gamas de temperatura e humidade são indicadas na lista de dados técnicos.

Exemplo de determinação da exatidãoExatidão: $\pm$ (% da indicação + valor do algarismo menos significativo)

Medição da tensão CC: 1,396 V

Exatidão: $\pm(0,8\% + 5)$ Cálculo do erro: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$ Resultado da medição: 1,396 V $\pm$ 0,016 V**Medição da tensão**

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas VΩ e COM. Coloque o interruptor principal na posição de medição da tensão. Utilize o botão SEL para selecionar a natureza da tensão a medir. Ligue os cabos de teste em paralelo ao circuito elétrico e leia o resultado da medição da tensão. Nunca meça uma tensão superior à gama de medição máxima. Isto pode provocar danos no medidor e choques elétricos. Quando a gama de medição mais baixa é selecionada e os cabos de teste não estão ligados, pode ser visível no ecrã um valor de medição variável. Trata-se de um fenómeno normal; para o eliminar, basta provocar um curto-circuito entre as extremidades dos cabos de teste.

Medição de CA com pinças

ATENÇÃO! Desligue os cabos de teste antes de efetuar a medição. Nunca meça uma tensão superior à gama de medição máxima. Isto pode provocar danos no medidor e choques elétricos. Não toque nas superfícies condutoras expostas durante a medição. Isto pode resultar em choque elétrico.

Utilize o seletor para definir a gama de medição pretendida. Abra a pinça de medição premindo a alavanca. Coloque o cabo único através do qual passa a corrente alternada no interior das pinças e fechá-las. Assegure-se de que as garras da pinça estão bem ajustadas. Para obter uma medição mais exata, certifique-se de que o cabo está centrado entre as pinças. Isto é facilitado por marcadores gravados nos mordentes da pinça. O erro devido à colocação não central do cabo é de 2 % do valor medido, mas pode ser evitado colocando o cabo centralmente dentro das garras. Leia o resultado da medição.

Modo de medição de tensão com baixa impedância de entrada

O medidor permite a medição da tensão com uma impedância de entrada baixa, o que elimina a interferência da tensão residual. Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas com VΩ e COM, coloque o seletor na posição marcada com V LowZ. Nunca meça uma tensão superior à gama de medição máxima. Isto pode provocar danos no medidor e choques elétricos.

Medição da resistência

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas VΩ e COM, coloque o seletor na posição de medição da resistência. Coloque as pontas de medição nos terminais do componente a ser medido e leia o resultado. Para obter resultados de medição mais exatos, altere a gama de medição, se necessário. **É absolutamente proibido medir a resistência de componentes através dos quais flui uma corrente elétrica.** Para medições de grandes resistências, a medição pode demorar alguns segundos até o resultado estabilizar, o que é uma reação normal quando se medem grandes resistências. Antes de as pontas de medição serem aplicadas ao componente a ser medido, o ecrã apresenta o símbolo de sobrecarga "OL".

Teste de condução

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas VΩ e COM, coloque o seletor na posição de medição da resistência. Utilizando o botão SEL, selecione o teste de condução - marcadores "símbolo de besouro" e Ω. Coloque as pontas de medição no ponto de medição. O sinal sonoro incorporado soa sempre que a resistência medida desce abaixo dos 30 Ω. **É absolutamente proibido testar a condução em circuitos através dos quais flui uma corrente elétrica.**

Ensaio de díodos

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas VΩ e COM, coloque o seletor na posição de teste de díodos. Utilize o botão SEL para selecionar o teste de condução - marcadores "símbolo de diódo" e V. Aplique os cabos de teste à localização do terminal do diódo. O ecrã apresenta o valor da tensão de condução ou o símbolo "OL" se o diódo estiver a ser testado na direção de barreira. **É absolutamente proibido testar díodos através dos quais flui a corrente elétrica.**

Medição da capacidade

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas com VΩ e COM, prima duas vezes o botão SEL para entrar na medição da capacitância. Certifique-se de que o condensador foi descarregado antes da medição. **Nunca meça a capacidade de um condensador carregado, pois isso pode provocar danos no medidor e choques elétricos.** Coloque as pontas de medição no local do terminal do condensador. Ao medir condensadores com elevada capacidade, a medição pode demorar cerca de 30 segundos até o resultado estabilizar. Ao medir pequenas capacidades, a capacidade do medidor e dos cabos de teste deve ser subtraída para obter um resultado mais exato.

Medição da temperatura

Ligue os terminais do termopar às tomadas marcadas VΩ e COM, coloque o seletor na posição de medição da temperatura. O ecrã apresenta a unidade de temperatura. Para alterar a unidade entre graus C e graus F, prima novamente o botão SEL. Aplique o termopar no ponto de medição da temperatura, o resultado aparecerá no ecrã.

Medição da capacidade

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas com VΩ e COM, prima duas vezes o botão SEL para entrar na medição da capacitância. Certifique-se de que o condensador foi descarregado antes da medição. **Nunca meça a capacidade de um condensador carregado, pois isso pode provocar danos no medidor e choques elétricos.** Coloque as pontas de medição no local do terminal do condensador. Ao medir condensadores com elevada capacidade, a medição pode demorar cerca de 30 segundos até o resultado estabilizar. Ao medir pequenas capacidades, a capacidade do medidor e dos cabos de teste deve ser subtraída para obter um resultado mais exato.

Medição de frequências

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas VΩ e COM. Prima o botão Hz/REL uma vez para selecionar a medição de frequência; o ecrã mostra o símbolo "Hz". Leia o resultado da medição no ecrã. A medição da frequência é possível tanto com cabos de teste como com pinça amperimétrica.

Deteção indutiva (sem contacto) de tensão alternada NCV

O medidor tem um sensor que é capaz de detetar o campo eletromagnético gerado pela tensão CA. Mantenha premido o botão SEL/NCV durante dois segundos para ativar o modo de medição indutiva. Coloque o sensor em cima da garra de medição estacionária, perto da área a ser verificada quanto à presença de um campo eletromagnético. Quanto mais forte for o campo, maior será a frequência dos sinais sonoros emitidos pelo aparelho.

Medição da temperatura

Ligue os terminais do termopar às tomadas marcadas com VΩ e COM, prima o botão SEL até entrar no modo de medição da temperatura, o ecrã mostrará a unidade de temperatura. Para alterar a unidade entre graus C e graus F, prima novamente o botão SEL. Aplique o termopar no ponto de medição da temperatura, o resultado aparecerá no ecrã.

Medição da corrente de irrupção

Prima o botão INR para entrar no modo de medição da corrente de irrupção. O marcador INRUSH aparece no ecrã. A medição deve ser efetuada num único cabo de arranque, tal como descrito na secção sobre medição com pinça amperimétrica. O resultado da medição será o valor de corrente mais elevado medido no espaço de 100 ms após o arranque do motor.

Registo do valor de pico

Ligue os cabos de teste às tomadas marcadas VΩ e COM. Prima duas vezes o botão HOLD para entrar

no modo de registo do valor de pico. O marcador PEAK HOLD aparece no ecrã. Inicie a medição, o ecrã retém o valor mais alto medido.

MANUTENÇÃO E ARMAZENAMENTO

Limpe o medidor com um pano macio. Remova a sujidade mais pesada com um pano ligeiramente húmido. Não imerja o medidor em água ou qualquer outro líquido. Não utilize solventes, agentes agressivos ou abrasivos para a limpeza. Mantenha os contactos do medidor e os cabos de teste limpos. Limpe os contactos dos cabos de teste com um pano ligeiramente embebido em álcool isopropílico. Para limpar os contactos do medidor, desligue-o e retire as pilhas. Vire o medidor e agite-o suavemente para que a sujidade mais pesada saia dos conectores dele. Saturar ligeiramente um cotonete com álcool isopropílico e limpe cada contacto. Espere que o álcool se evapore e, em seguida, coloque a pilha. Armazene o medidor num local seco, na embalagem unitária fornecida.

ZNAČAJKE PROIZVODA

Univerzalni mjerač sa stezaljkama je digitalni mjerni uređaj namijenjen za mjerenje različitih električnih veličina. U slučaju nekih mjernih vrijednosti, mjerač može samostalno odabrati raspon ovisno o rezultatu mjerenja. Mjerač je opremljeno mjernim stezaljkama koje omogućuju mjerenje izmjenične i istosmjerne struje u jednoj žici induktivnom metodom.

Prije početka rada s mjeračem pročitajte cijele upute i sačuvajte ih.

Mjerač ima plastično kućište, zaslon s tekućim kristalima i prekidač mjernog područja. U kućište su ugrađene mjerne utičnice. Mjerač je opremljen mjernim kabelima završenim utikačima. Mjerač se prodaje bez baterija.

UPOZORENJE! Ponuđeni mjerač nije mjerilo u smislu "Zakona o mjeriteljstvu"

TEHNIČKI PODACI

Zaslon: LCD 4 brojke - maksimalni prikazivani rezultat: 6000

Učestalost uzorkovanja: 3 puta u sekundi

Oznaka preopterećenja: prikazani simbol „OL“

Oznaka polarizacije: prikazana oznaka „-“ ispred rezultata mjerenja

Maksimalno otvaranje stezaljke: 25 mm

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

Temperatura rada: 0 ÷ 40 st. C; pri relativnoj vlažnosti <75%

Temperatura na kojoj će se održati deklarirana točnost: 18 ÷ 28 st. C; pri relativnoj vlažnosti <75%

Temperatura čuvanja: -10 st. C ÷ +50 st. C; pri relativnoj vlažnosti <85%

Vanjske dimenzije: 185 x 65 x 30 mm

Težina (bez baterija): 165 g

UPOZORENJE! Zabranjeno je mjeriti električne vrijednosti koje prelaze maksimalno mjerno područje mjerača.

Istosmjerni napon			Izmjenični napon ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 1000 \text{ Hz}$)		
Opseg	Rezolucija	Točnost	Opseg	Rezolucija	Točnost
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$	6 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$
60 V	0,01 V		60 V	0,01 V	
600 V	1 V		600 V	0,1 V	

Izmjenična struja pomoću stezaljki ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ kHz}$)			Istosmjerna struja pomoću stezaljki		
Opseg	Rezolucija	Točnost	Opseg	Rezolucija	Točnost
60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$	60 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 30)$
600 A	0,1 A		600 A	0,1 A	

Otpor		
Opseg	Rezolucija	Točnost
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$

Kapacitet			Frekvencija		
Opseg	Rezolucija	Točnost	Opseg	Rezolucija	Točnost
6 nF	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 20)$	60 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 2)$
60 nF	0,01 nF	$\pm(2,0\% + 5)$	600 Hz	0,1 Hz	
600 nF	0,1 nF		6 kHz	0,001 kHz	
6 μ F	0,001 μ F		60 kHz	00,1 kHz	
60 μ F	0,01 μ F		300 kHz	0,1 kHz	
600 μ F	0,1 μ F				
6 mF	0,001 mF	$\pm(5,0\% + 5)$			
60 mF	0,01 mF				

Temperatura		
Opseg	Rezolucija	Točnost
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
-22 °F ÷ +1832 °F	1 °F	

Točnost: $\pm$ (% indikatori + težina najmanje značajnog broja)

UPORABA MULTIMETRA

POZOR! U ciju zaštite od opasnosti od strujnog udara, prije otvaranja kućišta uređaja odspojite ispitne kablove s uređaja i isključite mjerač.

Sigurnosne upute

Ne koristite mjerač u atmosferi s previsokom vlažnošću, u prisutnosti otrovnih ili zapaljivih para, u eksplozivnoj atmosferi. Prije svake uporabe provjerite stanje mjerača i mjernih kabela ako uočite bilo kakve nedostatke, nemojte započeti s radom. Oštećene žice zamijenite novim, neoštećenim. Ako imate bilo kakve sumnje, kontaktirajte proizvođača. Tijekom mjerenja držite ispitne kablove samo za izolirani dio. Ne dodirujte prstima mjerne točke ili neiskorištene utičnice mjerača. Prije promjene izmjerene količine, odspojite ispitne vodove. Nikada ne provodite održavanje bez da ste provjerili jesu li ispitni kabeli isključeni iz mjerača i je li mjerač isključen.

Zamjena baterija

Za multimetar su potrebne baterije čija je količina i tip naveden u tehničkim podacima. Preporučuju se alkalne baterije. Za ugradnju baterije otvorite kućište uređaja ili poklopac pretinca za baterije koji se nalazi na donjoj strani mjerača. Možda će biti potrebno ukloniti vijak koji pričvršćuje poklopac odjeljka za baterije prije nego što pristupite pretincu za baterije. Spojite bateriju prema oznakama terminala, zatvorite kućište ili poklopac odjeljka za baterije. Ako se prikaže simbol baterije, to znači da baterije treba zamijeniti novima. Zbog točnosti mjerenja, preporuča se zamijeniti baterije što je prije moguće nakon što se prikaže simbol baterije.

Uključivanje i isključivanje mjerača

Postavljanjem prekidača za mjerenje u opisani položaj OFF isključit će se mjerač. Preostali položaji prekidača ga aktiviraju i omogućuju odabir mjerne vrijednosti i njezinog raspona. Mjerač ima funkciju automatskog isključivanja u slučaju neaktivnosti korisnika; nakon otprilike 15 minuta od zadnjeg odgovora korisnika, mjerač će se automatski isključiti. To će smanjiti potrošnju baterije. Jedna minuta prije automatskog isključivanja, mjerač će obavijestiti korisnika tako što će pet puta emitirati zvučni signal. Funkcija automatskog isključivanja može se zaključati pritiskom i držanjem tipke SEL / NCV tijekom pokretanja mjerača. Isključivanje automatskog isključivanja potvrdit će se zvučnim signalom četiri puta.

Spajanje ispitnih kabela

Ako su utikači žica opremljeni poklopcima, uklonite ih prije spajanja žica u utičnice. Spojite žice u skladu sa smjericama sadržanim u uputama. Zatim uklonite poklopce mjernog dijela (ako postoje) i predite na mjerenja.

HOLD tipka

Kratkim pritiskom na ovu tipku možete spremati trenutno prikazanu mjernu vrijednost na zaslonu. To će biti potvrđeno oznakom HOLD na zaslonu.

Pritiskom i držanjem ove tipke uključiti će se mala LED lampica koja se nalazi na prednjoj strani mjerača i osvijetliti zaslon. Ponovnim pritiskom i držanjem ove tipke gasi se bljeskalica i pozadinsko osvjjetljenje zaslona.

Tipka SEL/NCV

Pritiskom na tipku možete odabrati mjernu vrijednost u slučaju postavki glavnog prekidača opisanih s nekoliko vrijednosti. Pritiskom i držanjem ove tipke dulje od 2 sekunde aktivirat će se NCV način rada - beskontaktna detekcija izmjeničnog napona. Ponovnim pritiskom i držanjem ovog gumba dulje od 2 sekunde onemogućuje se NCV način rada.

Tipka INR/PEAK

Pritiskom na tipku u načinu mjerenja izmjenične struje sa stezaljkama pokrenut će se način mjerenja ulazne struje. To će biti potvrđeno oznakom INRUSH na zaslonu. Pritiskom ove tipke prilikom mjerenja mjernim žicama pokrenut će se način očuvanja vršne vrijednosti mjerenja, što će se potvrditi oznakom PEAK HOLD na zaslonu. Ponovnim pritiskom i držanjem ove tipke onemogućuje se način čuvanja vršnih vrijednosti.

Tipka Hz/REL

U slučaju mjerenja izmjenične struje, pritiskom tipke pokreće se način mjerenja frekvencije. U slučaju mjerenja kapaciteta i mjerenja struje, pritiskom na ovu tipku započet će se relativno mjerenje, što će se potvrditi oznakom REL na zaslonu.

Ugrađena zujalica

Mjerač ima ugrađeni zvučni signal koji emitira kratki zvučni signal svaki put kada se pritisne tipka kako bi se potvrdilo da je tipka pritisnuta. Zujalica će se oglasiti nekoliko puta u minuti prije nego što se mjerač automatski isključi i jedan dugi zvučni signal neposredno prije nego što se mjerač automatski isključi. Mjerač se automatski isključuje nakon 15 minuta od zadnjeg pritiska tipke ili promjene položaja selektora.

Spajanje ispitnih kabela

Ako su utikači žica opremljeni poklopcima, uklonite ih prije spajanja žica u utičnice. Spojite žice u skladu sa smjernicama sadržanim u uputama. Zatim uklonite poklopce mjernog dijela (ako postoje) i pređite na mjerenja.

MJERENJE

Ovisno o trenutnom položaju prekidača raspona, na zaslonu će se prikazati četiri znamenke. Kada bateriju treba zamijeniti, mjerač obavještava prikazivanjem simbola baterije na zaslonu. Ako se ispred izmjerene vrijednosti na zaslonu pojavi znak "-", to znači da je izmjerena vrijednost suprotnog polariteta u odnosu na priključak mjerača. Ako se na zaslonu pojavi samo simbol preopterećenja, mjerni raspon je prekoračen i mjerni raspon treba promijeniti na viši.

Ako vrijednost izmjerene vrijednosti nije poznata, postavite najviše mjerno područje i smanjite ga nakon očitavanja mjerne vrijednosti. Mjerenje malih količina u visokom rasponu podložno je najvećoj pogrešci mjerenja. Budite posebno oprezni pri mjerenju u najvišem rasponu napona kako biste izbjegli strujni udar.

POZOR! Nemojte dopustiti da mjerni raspon mjerača bude manji od izmjerene vrijednosti. To može dovesti do uništenja mjerača i strujnog udara.

Pravilno spajanje žica:

Crveni kabel za utičnicu s oznakom VQ

Crna žica na utičnicu s oznakom COM

Kako bi se postigla najveća točnost mjerenja, potrebno je osigurati optimalne uvjete mjerenja. Raspon temperature i vlažnosti naveden je u popisu tehničkih podataka.

Primjer određivanja točnosti

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

Mjerenje istosmjernog napona: 1,396 V

Točnost: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Mjerenje napona:

Spojite ispitne vodove na označene utičnice V Ω i COM. Postavite glavni prekidač u položaj za mjerenje napona. Tipkom SEL odaberite znak izmjerenog napona. Spojite ispitne vodove paralelno s električnim krugom i očitajte rezultat mjerenja napona. Nikada nemojte mjeriti napon veći od maksimalnog raspona mjerenja. To može oštetiti mjerač i uzrokovati električni udar. Kada je odabran najniži raspon mjerenja, a mjerni kabeli nisu spojeni, na zaslonu može biti vidljiva promjenjiva vrijednost mjerenja. Ovo je normalna pojava, kako biste je uklonili, jednostavno kratko spojite krajeve ispitnih kabela.

Mjerenje izmjenične struje pomoću stezaljki

POZOR! Odspojite ispitne kabele prije mjerenja. Nikada nemojte mjeriti napon veći od maksimalnog raspona mjerenja. To može oštetiti mjerač i uzrokovati električni udar. Ne dodirujte izložene vodljive površine tijekom mjerenja. To može uzrokovati električni udar.

Upotrijebite selektor za podešavanje odgovarajućeg mjernog raspona. Otvorite mjernu stezaljku pritiskom na polugu. Stavite jednu žicu kroz koju teče izmjenična struja unutar stezaljki i zatvorite ih. Pazite da čeljusti hvataljki dobro prijanjaju jedna uz drugu. Za najtočnije mjerenje, pazite da se žica nalazi u središnjoj točki između stezaljki. To je olakšano markerima ugraviranim na čeljustima stezaljki. Pogreška uzrokovana necentralnim pozicioniranjem kabela iznosi 2% izmjerene vrijednosti, ali se može izbjeći postavljanjem kabela središnje unutar čeljusti. Očitajte rezultat mjerenja.

Način mjerenja napona pri niskoj ulaznoj impedanciji

Mjerač vam omogućuje mjerenje napona pri niskoj ulaznoj impedanciji, što vam omogućuje uklanjanje smetnji povezanih s preostalim naponom. Spojite ispitne vodove na utičnice s oznakom V Ω i COM, postavite selektor u položaj V LowZ. Nikada nemojte mjeriti napon veći od maksimalnog raspona mjerenja. To može oštetiti mjerač i uzrokovati električni udar.

Mjerenje otpora

Spojite ispitne kabele na utičnice označene V Ω i COM, postavite selektor na položaj za mjerenje otpora. Mjerne završetke prislonite na kleme elementa koji se mjeri i očitajte rezultat mjerenja. Za točnije rezultate mjerenja, promijenite mjerni raspon ako je potrebno. **Apsolutno je zabranjeno mjeriti otpor komponenti kroz koje teče električna struja.** Za mjerenja visokog otpora, mjerenje može potrajati nekoliko sekundi prije nego što se rezultat stabilizira, to je normalna reakcija za mjerenja visokog otpora. Prije primjene mjernih vrhova na element koji se mjeri, na zaslonu je vidljiv simbol preopterećenja "OL".

Test provođenja

Spojite ispitne vodove na označene utičnice V Ω i COM, postavite selektor na položaj za mjerenje otpora. Upotrijebite tipku SEL za odabir testa vodljivosti - "simbol zujanja" i oznake Ω . Postavite mjerne vrhove na mjesto mjerenja. Ugrađeni zvučni signal će se oglasiti kad god izmjereni otpor padne ispod 30 Ω . **Apsolutno je zabranjeno ispitivanje vodljivosti u krugovima kroz koje teče električna struja.**

Test dioda

Spojite ispitne vodove na označene utičnice V Ω i COM, postavite selektor na položaj za ispitivanje diode. Upotrijebite tipku SEL za odabir testa vodljivosti - "simbol diode" i oznake V. Postavite ispitne vrhove na priključke diode. Zaslon prikazuje vrijednost napona naprijed ili simbol "OL" ako se dioda testira u obrnutom smjeru. **Apsolutno je zabranjeno ispitivati diode kroz koje teče električna struja.**

Mjerenje kapaciteta

Spojite ispitne vodove na utičnice označene V Ω i COM, pritisnite tipku SEL dvaput za ulazak u mjerenje kapaciteta. Provjerite je li kondenzator ispražnjen prije mjerenja. **Nikada nemojte mjeriti kapacitet napunjenog kondenzatora jer to može oštetiti mjerač i uzrokovati električni udar.** Postavite mjerne vr-

hove na stezaljke kondenzatora. Kod mjerenja kondenzatora velikog kapaciteta, mjerenje može potrajati otprilike 30 sekundi prije nego što se rezultat stabilizira. Kada mjerite male kapacitete, oduzmite kapacitet mjerača i ispitnih kabela kako biste dobili točniji rezultat.

Mjerenje temperature

Spojite stezaljke termopara na utičnice označene VΩ i COM, postavite selektor na položaj za mjerenje temperature. Na zaslonu će se pojaviti jedinica za temperaturu. Za promjenu jedinice između st. C i st. F, ponovno pritisnite tipku SEL. Postavite termoparu na mjesto mjerenja temperature i rezultat će se pojaviti na zaslonu.

Mjerenje kapaciteta

Spojite ispitne vodove na utičnice označene VΩ i COM, pritisnite tipku SEL dvaput za ulazak u mjerenje kapaciteta. Provjerite je li kondenzator ispražnjen prije mjerenja. **Nikada nemojte mjeriti kapacitet napunjenog kondenzatora jer to može oštetiti mjerač i uzrokovati električni udar.** Postavite mjerne vrhove na stezaljke kondenzatora. Kod mjerenja kondenzatora velikog kapaciteta, mjerenje može potrajati otprilike 30 sekundi prije nego što se rezultat stabilizira. Kada mjerite male kapacitete, oduzmite kapacitet mjerača i ispitnih kabela kako biste dobili točniji rezultat.

Mjerenje frekvencije

Spojite ispitne kabele na utičnice označene VΩ i COM. Pritisnite tipku Hz/REL jednom za odabir mjerenja frekvencije, na zaslonu je vidljiv simbol "Hz". Očitajte rezultat mjerenja na zaslonu. Mjerenje frekvencije moguće je i mjernim kabelima, i mjernim stezaljkama.

Induktivna (beskontaktna) detekcija NCV izmjeničnog napona

Mjerač ima senzor koji može detektirati elektromagnetsko polje koje stvara izmjenični napon. Držite pritisnutom tipku SEL/NCV dvije sekunde za pokretanje induktivnog načina mjerenja. Približite senzor koji se nalazi na vrhu fiksne mjerne čeljusti području koje treba provjeriti na prisutnost elektromagnetskog polja. Što je polje jače, to je veća frekvencija zvučnih signala koje emitira mjerač.

Mjerenje temperature

Spojite priključke termopare na utičnice s oznakom VΩ i COM, pritisnite tipku SEL do ulaska u način mjerenja temperature, na zaslonu će se prikazati jedinica temperature. Za promjenu jedinice između st. C i st. F, ponovno pritisnite tipku SEL. Postavite termoparu na mjesto mjerenja temperature i rezultat će se pojaviti na zaslonu.

Mjerenje struje pokretanja

Pritisnite tipku INR za ulazak u način mjerenja ulazne struje. Na zaslonu će se pojaviti oznaka INRUSH. Mjerenje treba izvršiti na jednom prenosnom kabelu kao što je opisano u odjeljku o mjerenju s mjernim stezaljkama. Rezultat mjerenja bit će najveća vrijednost struje izmjerena unutar 100 ms nakon pokretanja motora.

Vršna registracija

Spojite ispitne kabele na utičnice označene VΩ i COM. Dvaput pritisnite tipku HOLD da biste ušli u režim snimanja maksimalne brzine. Na zaslonu će se pojaviti oznaka PEAK HOLD. Pokrenite mjerenje, zaslon će zadržati najveću izmjerenu vrijednost.

ODRŽAVANJE I SKLADIŠTENJE

Mjerač obrišite mekanom krpom. Veća zaprljanja uklonite blago navlaženom krpom. Nemojte potapati mjerač u vodi ili drugoj tekućini. Ne koristite otapala, kaustična ili abrazivna sredstva za čišćenje. Održavajte kontakte mjerača i ispitne vodove čistima. Očistite kontakte ispitnog vodiča krpom malo natopljenom izopropilnim alkoholom. Za čišćenje kontakata mjerača isključite mjerač i izvadite bateriju. Okrenite mjerač i nježno ga protresite kako biste uklonili grubu prljavštinu s priključaka mjerača. Lagano navlažite pamučni štapić izopropilnim alkoholom i očistite svaki kontakt. Pričekajte da alkohol ispari, a zatim stavite bateriju. Mjerač treba čuvati u suhoj prostoriji u isporučenom pakiranju.

جهاز القياس المشبكي العالمي هو جهاز قياس رقمي مصمم لقياس الكميات الكهربائية المختلفة. وفي حالة بعض قيم القياس، يمكن للمقياس تحديد النطاق نفسه حسب نتيجة القياس. تم تجهيز العداد بمشابك قياس تسمح بقياس التيار المتردد والتيار المباشر في سلك واحد باستخدام الطريقة الحثية.

قبل استخدام جهاز القياس، اقرأ الدليل بأكمله واحتفظ به.

يحتوي جهاز القياس على غلاف بلاستيكي وشاشة كريستال سائل ومفتاح نطاق القياس. يتم تثبيت مأخذ القياس في الهيكل. العداد مزود بكابلات قياس تنتهي بمقابس. يباع العداد بدون بطاريات.

تنبيه! العداد المعروض ليس أداة قياس بالمعنى المقصود في «قانون القياسات»

البيانات الفنية

الشاشة: شاشة LCD مكونة من ٤ أرقام - الحد الأقصى للنتيجة المعروضة: ٠٠٠٦

معدل أخذ العينات: ٣ مرات في الثانية

مؤشر التحميل الزائد: يتم عرض رمز «OL».

علامة القطبية: علامة «-» معروضة قبل نتيجة القياس

الحد الأقصى لفتح المشبك: ٥٢ ملم

البطارية: ٢ AAA × ٢؛ ٥,١ × ٢ فولت

درجة حرارة التشغيل: ٠ ± ٠,٤ درجة مئوية؛ عند الرطوبة النسبية < ٥٧٪

درجة الحرارة التي سيتم عندها الحفاظ على الدقة المعلنة: ٨١ ± ٨٢ درجة مئوية؛ عند الرطوبة النسبية < ٥٧٪

درجة حرارة التخزين: -١٠ درجة مئوية ÷ ٥٠ درجة مئوية؛ عند الرطوبة النسبية < ٥٨٪

الأبعاد الخارجية: ٥٨١ × ٥٦ × ٠,٣ ملم

الوزن (بدون البطارية): ٥٦١ جرام

تنبيه! يمنع قياس القيم الكهربائية التي تتجاوز الحد الأقصى لنطاق القياس للعداد.

التوتر المستمر			التوتر المتناوب ($f_{IN} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$)		
النطاق	التباعد	الدقة	النطاق	التباعد	الدقة
٦ V	٠,٠١ V	$\pm(0,5\% + 3)$	٦ V	٠,٠١ V	$\pm(1\% + 3)$
٦٠ V	٠,١ V		٦٠ V	٠,١ V	
٦٠٠ V	١ V		٦٠٠ V	١ V	

التيار المستمر بواسطة المشابك ($f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$)			التيار المستمر بواسطة المشابك		
النطاق	التباعد	الدقة	النطاق	التباعد	الدقة
٦٠ A	٠,١ A	$\pm(2,0\% + 30)$	٦٠ A	٠,١ A	$\pm(2,0\% + 30)$
٦٠٠ A	١ A		٦٠٠ A	١ A	

المقاومة					
النطاق	التباعد	الدقة			
٦٠٠ Ω	٠,١ Ω	$\pm(1,5\% + 3)$			
٦ k Ω	٠,٠١ k Ω				
٦٠ k Ω	٠,١ k Ω	$\pm(0,5\% + 3)$			
٦٠٠ k Ω	٠,١ k Ω				
٦ M Ω	٠,٠١ M Ω				
٦٠ M Ω	٠,١ M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$			

السعة			التردد		
النطاق	التباعد	الدقة	النطاق	التباعد	الدقة
٦ nF	٠,٠٠١ nF	$\pm(٠,٠\% + ٢,٠)$	٦٠ Hz	٠,٠١ Hz	$\pm(٠,١\% + ٢)$
٦٠ nF	٠,٠١ nF	$\pm(٢,٠\% + ٥)$	٦٠٠ Hz	٠,١ Hz	
٦٠٠ nF	٠,١ nF		٦ kHz	٠,٠٠١ kHz	
٦ μF	٠,٠٠١ μF		٦٠ kHz	٠٠,١ kHz	
٦٠ μF	٠,٠١ μF		٢٠٠ kHz	٠,١ kHz	
٦٠٠ μF	٠,١ μF				
٦ mF	٠,٠٠١ mF	$\pm(٥,٠\% + ٥)$			
٦٠ mF	٠,٠١ mF				

درجة الحرارة		
النطاق	التباعد	الدقة
-30 °C ÷ +1000 °C	1 °C	$\pm(2,0\% + 0)$
-22 °F ÷ +1822 °F	1 °F	

الدقة: $\pm$ (% من القراءة + وزن الرقم الأقل أهمية)

تشغيل جهاز القياس المتعدد

تنبيه! للحماية من خطر الصدمة الكهربائية، قبل فتح هيكل الجهاز، فصل أسلاك الاختبار عن الجهاز وأوقف تشغيل جهاز القياس.

تعليمات السلامة

لا تتم بتشغيل جهاز القياس في جو ذي رطوبة زائدة، أو في وجود أبخرة سامة أو قابلة للاشتعال، أو في جو متفجر. قبل كل استخدام، تحقق من حالة جهاز القياس وأسلاك الاختبار، وفي حالة ملاحظة أي عيوب، لا تبدأ العمل. استبدل الكابلات التالفة بأخرى جديدة خالية من العيوب. في حالة وجود أي شكوك، يرجى الاتصال بالشركة المصنعة. عند قياس الكابلات، أمسك أطراف الاختبار فقط من الجزء المعزول. لا تلمس نقاط القياس أو مقاييس العدادات غير المستخدمة بأصابعك. قبل تغيير الكمية المقاسة، فصل أسلاك الاختبار. لا تبدأ أبداً أعمال الصيانة دون التأكد من فصل أسلاك الاختبار عن جهاز القياس وإيقاف تشغيل جهاز القياس.

استبدال البطارية

يتطلب المقياس المتعدد مصدر طاقة من البطاريات، ويتم تحديد عددها ونوعها في البيانات الفنية. يوصى باستخدام البطاريات القلوية. لتنشيط البطارية، افتح غطاء الجهاز أو غطاء حجرة البطارية الموجود على الجانب السفلي من جهاز القياس. قد تحتاج إلى إزالة المسمار الذي يثبت غطاء حجرة البطارية قبل الوصول إلى حجرة البطارية. قم بتوصيل البطارية وفقاً للعلامات الطرفية، وأغلق الغطاء أو غطاء حجرة البطارية. إذا ظهر رمز البطارية، فهذا يعني أنه يجب استبدال البطاريات بأخرى جديدة. للحصول على دقة القياس، يوصى باستبدال البطارية في أقرب وقت ممكن بعد ظهور رمز البطارية.

تشغيل وإيقاف تشغيل المقياس

سيؤدي ضبط مفتاح القياس على الوضع الموضح OFF إلى إيقاف تشغيل جهاز القياس. تقوم مواضع التبديل المتبقية بتنشيطه وتسمح لك بتحديد قيمة القياس ونطاقه. يحتوي جهاز القياس على وظيفة إيقاف التشغيل التلقائي في حالة عدم نشاط المستخدم بعد حوالي 51 دقيقة من آخر استجابة للمستخدم، وسيتم إيقاف تشغيل جهاز القياس تلقائياً. وهذا سوف يقلل من استهلاك البطارية. قبل دقيقة واحدة من إيقاف تشغيله تلقائياً، سيُعلمك جهاز القياس بالاستخدام من خلال إصدار صوت تنبيه خمس مرات. يمكن تعطيل ميزة إيقاف التشغيل التلقائي بالضغط مع الاستمرار على زر SEL/NCV أثناء تشغيل جهاز القياس. سيتم تأكيد إلغاء تنشيط إيقاف التشغيل التلقائي من خلال إشارة صوتية تنبئ بأربع مرات.

توصيل أسلاك الاختبار

إذا كانت مقاييس الأسلاك مزودة بأغطية، فيجب إزالتها قبل توصيل الأسلاك بالمقاييس. قم بتوصيل الأسلاك وفقاً للإرشادات الواردة في الدليل. ثم قم بإزالة أغطية جزء القياس (إن وجد) وابداً بالقياس.

زر الانتظار

يتيح لك الضغط لفترة قصيرة على هذا الزر حفظ قيمة القياس المعروضة حالياً على الشاشة. سيتم تأكيد ذلك من خلال علامة HOLD على الشاشة.

سيؤدي الضغط مع الاستمرار على هذا الزر إلى تشغيل مصباح LED صغير موجود في الجزء الأمامي من جهاز القياس وإضاءة الشاشة. يؤدي الضغط مع الاستمرار على هذا الزر مرة أخرى إلى إيقاف تشغيل المصباح اليدوي والإضاءة الخلفية للشاشة.

زر SEL/NCV

يُتيح لك الضغط على الزر تحديد قيمة القياس في حالة إعدادات المفتاح الرئيسي الموضحة بقيم متعددة. سيؤدي الضغط مع الاستمرار على هذا الزر لأكثر من ثانيتين إلى تنشيط وضع NCV - الكشف عن عدم الاتصال بالجهد المتردد. يؤدي الضغط مع الاستمرار على هذا الزر مرة أخرى لأكثر من ثانيتين إلى تعطيل وضع NCV.

زر INR/PEAK

سيؤدي الضغط على الزر في وضع قياس التيار المتردد باستخدام المشابك إلى تنشيط وضع قياس تيار التفتق. سيتم تأكيد ذلك من خلال علامة INRUSH الموجودة على الشاشة. سيؤدي الضغط على هذا الزر عند القياس باستخدام أسلاك الاختبار إلى تنشيط وضع الاحتفاظ بالقيمة القصوى، والذي سيتم تأكيده من خلال علامة PEAK HOLD على الشاشة. يؤدي الضغط مع الاستمرار على هذا الزر مرة أخرى إلى تعطيل وضع الاحتفاظ بقياس الذروة.

زر Hz/REL

عند قياس التيار المتردد، سيؤدي الضغط على الزر إلى تنشيط وضع قياس التردد. في حالة قياس السعة وقياس التيار، سيؤدي الضغط على هذا الزر إلى بدء قياس نسبي، والذي سيتم تأكيده بواسطة علامة REL على الشاشة.

الجرس المنمج

يحتوي جهاز القياس على جرس منمَج يصدر صوتاً قصيراً في كل مرة يتم الضغط فيها على الزر لتأكيد الضغط على الزر. سيصدر الجرس عدة أصوات تنبيه قبل دقيقة واحدة من إيقاف تشغيل جهاز القياس تلقائياً، وصوتاً طويلاً واحداً مباشرة قبل إيقاف تشغيله تلقائياً. يتم إيقاف تشغيل جهاز القياس تلقائياً بعد ٥١ دقيقة من الضغط على الزر الأخير أو تغيير موضع المحدد.

توصيل أسلاك الاختبار

إذا كانت مقاييس الأسلاك مزودة بأغطية، فيجب إزالتها قبل توصيل الأسلاك بالمقاييس. قم بتوصيل الأسلاك وفقاً للإرشادات الواردة في الدليل. ثم قم بإزالة أغطية جزء القياس (إن وجد) وأبدأ بالقياس.

إجراء القياسات

اعتماداً على الوضع الحالي لمفتاح النطاق، سيتم عرض أربعة أرقام على الشاشة. عند الحاجة إلى استبدال البطارية، يخبرك المقياس المتعدد عن طريق عرض رمز البطارية على الشاشة. إذا ظهرت علامة «-» على الشاشة قبل القيمة المقاسة، فهذا يعني أن القيمة المقاسة لها قطبية معاكسة بالنسبة لتوصيل جهاز القياس. إذا ظهر رمز التحميل الزائد فقط على الشاشة، فهذا يعني أنه تم تجاوز نطاق القياس ويجب تغيير نطاق القياس إلى نطاق أعلى.

إذا كانت قيمة القيمة المقاسة غير معروفة، فاضبط أعلى نطاق قياس وقم بتقليله بعد قراءة قيمة القياس. إن قياس الكميات الصغيرة على نطاق مرتفع يخضع لأكثر خطأ في القياس. يجب توخي الحذر بشكل خاص عند القياس عند أعلى نطاق جيد لتجنب الصدمة الكهربائية.

تنبيه! لا تسمح بأن يكون نطاق قياس جهاز القياس أصغر من القيمة المقاسة. فقد يؤدي ذلك إلى تلف جهاز القياس وحدوث صدمة كهربائية.

اتصال الكابل الصحيح هو:

المسلك الأحمر في المقيس الذي يحمل علامة VΩ

المسلك الأسود في المقيس الذي يحمل علامة COM

من أجل الحصول على أعلى دقة قياس ممكنة، يجب ضمان ظروف القياس المثلى. نطاق درجة الحرارة والرطوبة موضح في قائمة البيانات الفنية.

مثال لتحديد الدقة

الدقة: ±(٪ من القراءة + وزن الرقم الأقل أهمية)

قياس جهد التيار المستمر: ٦٩٣,١ فولت

الدقة: ±(٨,٠٪ + ٥)

حساب الخطأ: ٦٩٣,١ × ٨,٠٪ + ٥ = ١٠٠,٠ × ٥ + ٨٦١١٠,٠ = ٥٠٠,٠ + ٨٦١١٠,٠ = ٨٦٦١٠,٠

نتيجة القياس: ٦٩٣,١ فولت ± ٦١٠,٠ فولت

قياس الجهد

قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمقاييس التي تحمل علامة VΩ وCOM. اضبط المفتاح الرئيسي على موضع قياس الجهد. استخدم زر SEL لتحديد طبيعة الجهد المقاس. قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالتوازي مع الدائرة الكهربائية وقرأ نتيجة قياس الجهد. لا تقم أبداً بقياس جهد أعلى من الحد الأقصى لنطاق القياس. فقد يؤدي ذلك إلى إتلاف جهاز القياس والتسبب في حدوث صدمة كهربائية. عند تحديد نطاق القياس الأدنى وعدم توصيل

أسلاك القياس، قد تظهر قيمة قياس متغيرة على الشاشة. هذه ظاهرة طبيعية، وللغضاء عليها، ما عليك سوى تقصير أطراف الاختبار معا.

قياس التيار المتردد باستخدام المشابك

تنبيه! أفضل أسلاك الاختبار قبل إجراء القياس. لا تقم أبدا بقياس جهد أعلى من الحد الأقصى لنطاق القياس. فقد يؤدي ذلك إلى إتلاف جهاز القياس والتسبب في حدوث صدمة كهربائية. لا تلمس الأسطح الموصلة المكشوفة أثناء القياس. قد يتسبب ذلك في حدوث صدمة كهربائية.

استخدم المحدد لتعيين نطاق القياس المناسب. افتح مشبك القياس بالضغط على الرفاعة. ضع سلكا واحدا يتدفق من خلاله التيار المتردد داخل المشابك وأغلقها. تأكد من أن فكي الكمامة يتناسبان معا بشكل مريح. للحصول على قياس أكثر دقة، تأكد من أن السلك موجود في النقطة المركزية بين المشابك. وقد أصبح هذا أسهل بفضل العلامات المحفورة على فكي المشبك. الخطأ الناتج عن وضع الكابل بعيدا عن المركز هو ٢٪ من القيمة المقاسة، ولكن يمكن تجنبه عن طريق وضع الكابل مركزيا داخل الفكين. قراءة نتيجة القياس.

وضع قياس الجهد مع مقاومة الإدخال المنخفضة

يسمح لك المقياس بقياس الجهد عند مقاومة الإدخال المنخفضة، مما يزيل التداخل المتعلق بالجهد المتبقي. قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، واضبط المحدد على الموضع الذي يحمل علامة LOWZ V. لا تقم أبدا بقياس جهد أعلى من الحد الأقصى لنطاق القياس. فقد يؤدي ذلك إلى إتلاف جهاز القياس والتسبب في حدوث صدمة كهربائية.

قياس المقاومة

قم بتوصيل موصلات الاختبار بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، واضبط المحدد على موضع قياس المقاومة. ضع أطراف القياس على أطراف العنصر المراد قياسه وقرأ نتيجة القياس. للحصول على نتائج قياس أكثر دقة، قم بتغيير نطاق القياس إذا لزم الأمر. يمنع منعاً باتاً قياس مقاومة العناصر التي يتدفق من خلالها التيار الكهربائي. بالنسبة لقياسات المقاومة العالية، قد يستغرق القياس بضع ثوانٍ قبل أن تستقر النتيجة، وهذا رد فعل طبيعي لقياسات المقاومة العالية. قبل تطبيق أطراف القياس على العنصر المراد قياسه، يظهر رمز التحميل الزائد «OL» على الشاشة.

اختبار التوصيل

قم بتوصيل موصلات الاختبار بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، واضبط المحدد على موضع قياس المقاومة. استخدم زر SEL لتحديد اختبار التوصيل - «رمز الجرس» وعلامات Ω. ضع نصائح القياس على موقع القياس. سيصدر الجرس المدمج صوتا عندما تنخفض المقاومة المقاسة إلى أقل من ٠.٣ أوم. يمنع منعاً باتاً اختبار التوصيل في الدوائر التي يتدفق من خلالها التيار الكهربائي.

اختبار الصمام الثنائي

قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، واضبط المحدد على موضع اختبار الصمام الثنائي. استخدم زر SEL لتحديد اختبار التوصيل - «رمز الصمام الثنائي» وعلامات V. ضع نهايات أسلاك الاختبار على أطراف الصمام الثنائي. تعرض الشاشة قيمة الجهد الأمامي أو رمز «OL» إذا تم اختبار الصمام الثنائي في الاتجاه المعاكس. يمنع منعاً باتاً اختبار الثنائيات التي يتدفق من خلالها التيار الكهربائي.

قياس السعة

قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، ثم اضغط على زر SEL مرتين لإدخال قياس السعة. تأكد من تفريغ المكثف قبل القياس. لا تقم أبدا بقياس سعة المكثف المشحون، لأن ذلك قد يؤدي إلى تلف جهاز القياس والتسبب في حدوث صدمة كهربائية. ضع أطراف القياس على أطراف المكثف. عند قياس المكثفات ذات السعة الكبيرة، قد يستغرق القياس حوالي ٠.٣ ثانية قبل أن تستقر النتيجة. عند قياس السعات الصغيرة، ا طرح سعة جهاز القياس واختبر الأسلاك للحصول على نتيجة أكثر دقة.

قياس درجة الحرارة

قم بتوصيل أطراف المزدوجات الحرارية بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، واضبط المحدد على موضع قياس درجة الحرارة. ستظهر وحدة درجة الحرارة على الشاشة. لتغيير الوحدة بين C وF، اضغط على زر SEL مرة أخرى. ضع المزدوجة الحرارية على موقع قياس درجة الحرارة وستظهر النتيجة على الشاشة.

قياس السعة

قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمأخذ التي تحمل علامة VQ وCOM، ثم اضغط على زر SEL مرتين لإدخال قياس السعة. تأكد من تفريغ المكثف قبل القياس. لا تقم أبدا بقياس سعة المكثف المشحون، لأن ذلك قد يؤدي إلى تلف جهاز القياس والتسبب في حدوث صدمة كهربائية. ضع أطراف القياس على أطراف المكثف. عند قياس المكثفات ذات السعة الكبيرة، قد يستغرق القياس حوالي ٠.٣ ثانية قبل أن تستقر النتيجة. عند قياس السعات الصغيرة، ا طرح سعة جهاز القياس واختبر الخيوط للحصول على نتيجة أكثر دقة.

قياس التردد

قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمقاييس التي تحمل علامة VQ وCOM. اضغط على زر Hz/REL مرة واحدة لتحديد قياس التردد، وتعرض الشاشة رمز «Hz». اقرأ نتيجة القياس على الشاشة. يمكن قياس التردد باستخدام أسلاك القياس ومشابك القياس.

الكشف عن جهد التيار المتردد الاستقرائي (عدم الاتصال) NCV

يحتوي المقياس على مستشعر قادر على اكتشاف المجال الكهرومغناطيسي الناتج عن الجهد المتردد. اضغط مع الاستمرار على زر SEL/NCV

لمدة ثانيتين لتنشيط وضع القياس الاستقرائي. اجعل المستشعر الموجود أعلى فك القياس الثابت أقرب إلى المنطقة المراد فحصها للتأكد من وجود مجال كهرومغناطيسي. كلما كان المجال أقوى، زاد تردد الإشارات الصوتية المنبعثة من جهاز القياس.

قياس درجة الحرارة

قم بتوصيل أطراف المزدوجات الحرارية بالمقاييس المميزة بـ $V\Omega$ و COM، واضغط على زر SEL حتى تدخل في وضع قياس درجة الحرارة، وستظهر وحدة درجة الحرارة على الشاشة. لتغيير الوحدة بين C و F، اضغط على زر SEL مرة أخرى. ضع المزدوجة الحرارية على موقع قياس درجة الحرارة وستظهر النتيجة على الشاشة.

بدء القياس الحالي

اضغط على زر INR للدخول إلى وضع القياس الحالي للبدء. ستظهر علامة INRUSH على الشاشة. يجب إجراء القياس باستخدام كابل توصيل واحد كما هو موضح في القسم المتعلق بالقياس باستخدام مشابه القياس. ستكون نتيجة القياس هي أعلى قيمة تيار يتم قياسها خلال ٠.٠١ مللي ثانية بعد بدء تشغيل المحرك.

تسجيل قيمة الذروة

قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالمقاييس التي تحمل علامة $V\Omega$ و COM. اضغط على زر HOLD مرتين للدخول في وضع التسجيل الأقصى. ستظهر علامة PEAK HOLD على الشاشة. ابدأ القياس، وسيتم حفظ أعلى قيمة تم قياسها على الشاشة.

الصيانة والتخزين

امسح المقياس بقطعة قماش ناعمة. قم بإزالة الأوساخ الكبيرة بقطعة قماش مبللة قليلاً. لا تغمر العداد في الماء أو أي سائل آخر. لا تستخدم المنظفات أو المواد الكاوية أو الكاشطة للتنظيف. حافظ على نظافة نقاط اتصال جهاز القياس وأسلاك الاختبار. قم بتنظيف نقاط الاتصال الخاصة بوصلات الاختبار بقطعة قماش مبللة قليلاً بكحول الأيزوبروبيل. لتنظيف نقاط اتصال جهاز القياس، قم بإيقاف تشغيل جهاز القياس وإزالة البطارية. اقلب جهاز القياس وهزه برفق لتفكيك الأوساخ الأكبر من موصلات جهاز القياس. بلل قطعة قطن برفق على عصا بكحول الأيزوبروبيل ونظف كل نقطة اتصال. انتظر حتى يتبخر الكحول، ثم قم بتركيب البطارية. يجب تخزين جهاز القياس في غرفة جافة في عبوة الوحدة المتوفرة.