

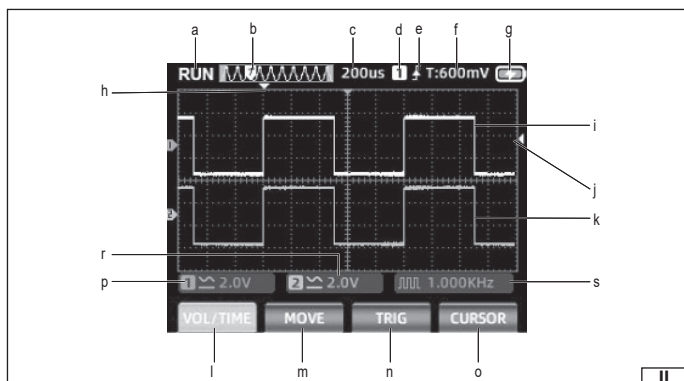
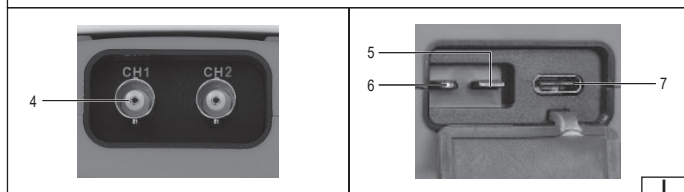
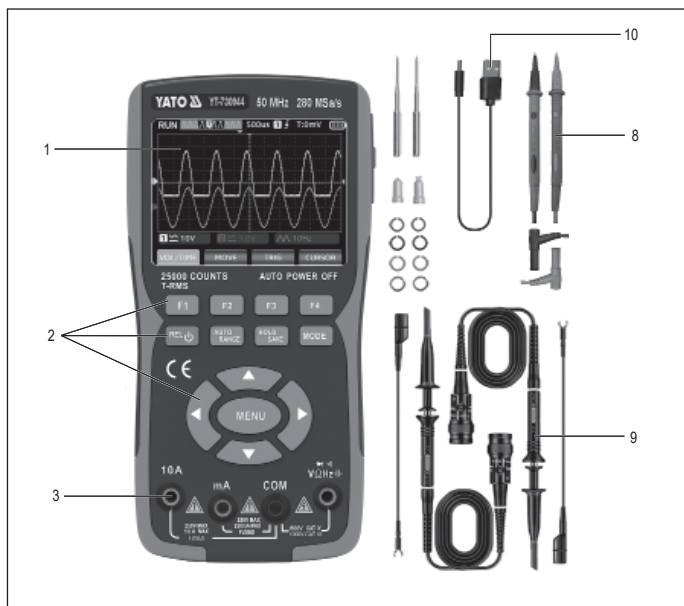
YATO



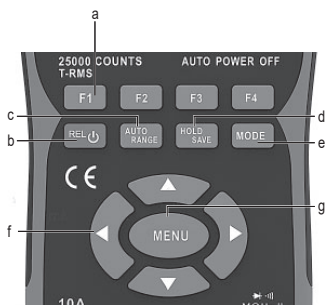
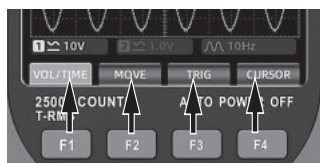
YT-730944

PL	MIERNIK CYFROWY Z OSCYLOSKOPEM
EN	DIGITAL MULTIMETER WITH OSCILLOSCOPE
DE	DIGITAL-MULTIMETER MIT OSZILLOSKOP
RU	ЦИФРОВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФ ИЗМЕРИТЕЛЬ
UA	ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ З ОСЦИЛОГРАФОМ
LT	SKAITMENINIS MULTIMETRAS SU OSCILOSKOPU
LV	DIGITĀLAIS MULTIMETRS AR OSCILOSKOPU
CZ	DIGITÁLNÍ MULTIMETR S OSCILOSKOPEM
SK	DIGITÁLNY MULTIMETER S OSCILOSKOPOM
HU	DIGITÁLIS MULTIMÉTER ÉS OSZCILLOSZKÓP
RO	MULTIMETRU DIGITAL CU OSCILOSCOP
ES	MULTÍMETRO DIGITAL CON OSCILOSCOPIO
FR	MULTIMÈTRE À OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE
IT	MULTIMETRO PER OSCILLOSCOPIO DIGITALE
NL	DIGITALE METER MET OSCILLOSCOOP
GR	ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΜΕ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟ
BG	ЦИФРОВ МУЛТИМЕТЪР С ОСЦИЛОСКОП
PT	MULTÍMETRO E OSCILOSCÓPIO DIGITAL
HR	DIGITALNI MJERAČ S OSCILOSKOPOM
AR	جهاز رقمي متعدد مع راسم الذبذبات

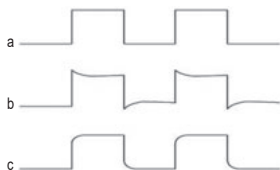
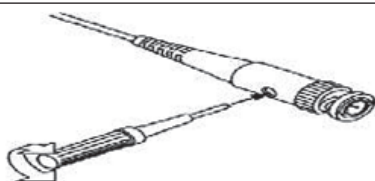




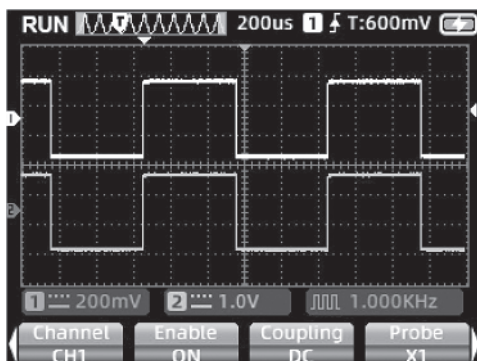
TOYA S.A. ul. Soltysowicka 13-15, 51-168 Wrocław, Polska; www.yato.com



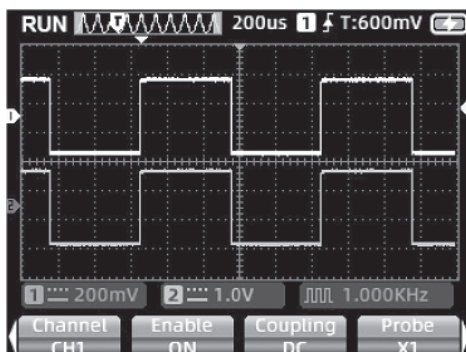
III



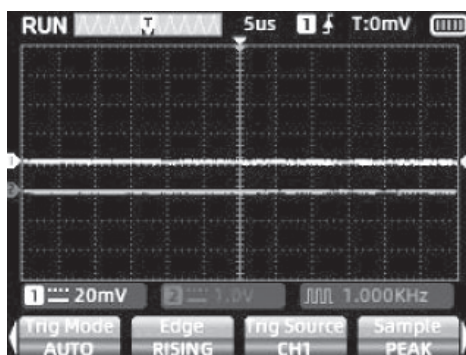
IV



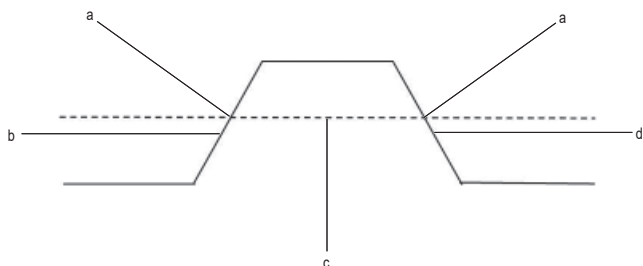
V



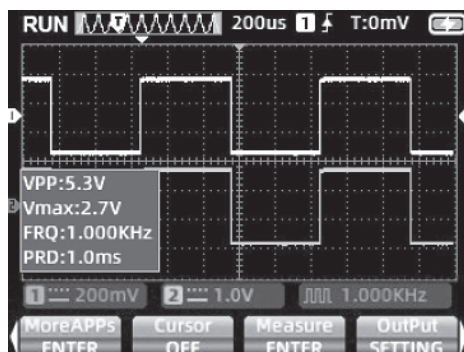
V



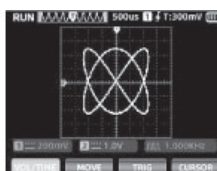
VI



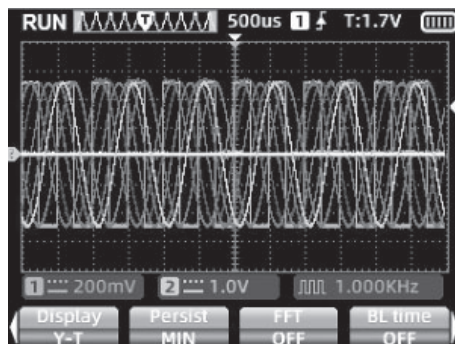
VII



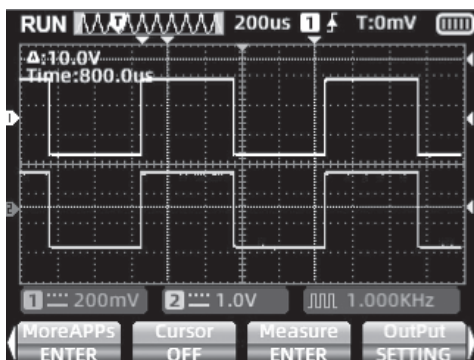
VIII



IX



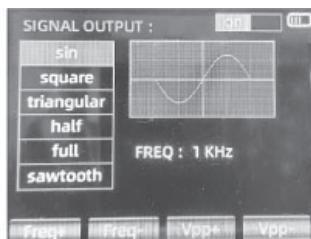
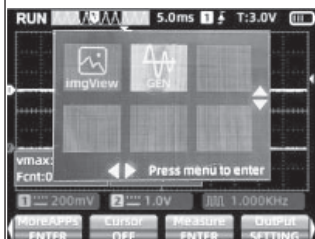
X



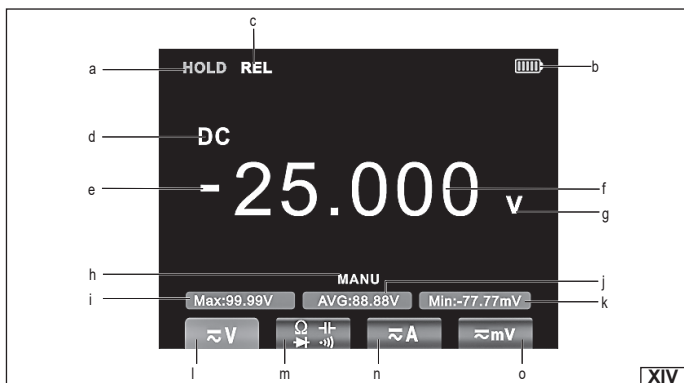
XI



XII



XII

**PL**

1. wyświetlacz LCD
2. przyciski sterujące
3. gniazda wejściowe multimetru
4. gniazda wejściowe oscyloskopu
5. zacisk sygnału generatora
6. zacisk uziemienia
7. gniazdo ładowania
8. sondy pomiarowe miernika
9. sondy pomiarowe oscyloskopu
10. kabel ładowania/transmisji danych

EN

1. LCD display
2. control buttons
3. multimeter input ports
4. oscilloscope input terminals
5. generator signal terminal
6. ground terminal
7. charging port
8. measuring prongs of the meter
9. oscilloscope measuring prong
10. charging/data cable

DE

1. LCD-Anzeige (Display)
2. Steuertasten
3. Multimeter-Eingangsbuchsen
4. Oszilloskop-Eingänge
5. Generator-Signalklemme
6. Erdungsklemme
7. Ladebuchse
8. Messfühler des Messgerätes
9. Messfühler des Oszilloskops
10. Lade-/Datenkabel

RU

1. ЖК-дисплей
2. управляющие кнопки
3. входные гнезда мультиметра
4. входные разъемы осциллографа
5. клемма сигнала генератора
6. клемма заземления
7. разъем для зарядки
8. измерительные щупы мультиметра
9. измерительный щуп осциллографа
10. кабель для зарядки/передачи данных

UA

1. РК-дисплей
2. кнопки управління
3. вхідне гніздо мультиметра
4. вхідні роз'єми осцилографа
5. клемма сигналу генератора
6. клемма заземлення
7. гніздо зарядки
8. вимірювальні щупи вимірювача
9. вимірювальний щуп осцилографа
10. кабель зарядки/передачі даних

LT

1. LCD ekranas
2. valdymo mygtukai
3. multimetru įvesties lizdai
4. oscilografu įvesties lizdai
5. generatoriaus signalo gnybtas
6. įžeminimo gnybtas
7. įkrovimo lizdas
8. matuoklio matavimo zondai
9. osciloscopo matavimo zondas
10. įkrovimo / duomenų perdavimo kabelis

LV

1. LCD displejs
2. vadības pogas
3. multimetra ieejas ligzda
4. osciloskopa ieejas ligzdas
5. ģenerātor signāla spaile
6. zemējuma spaile
7. lādēšanas ligzda
8. mērtāja mērīšanas zondes
9. osciloskopa mērīšanas zonde
10. lādēšanas/datu pārraides kabelis

CZ

1. displej LCD
2. ovládací tlačítka
3. zásuvky multimetru
4. vstupní konektory osciloskopu
5. svorka signálu generátoru
6. zemnicí svorka
7. zásuvka nabíjení
8. měřicí sondy měřiče
9. měřicí sonda osciloskopu
10. nabíjecí/datový kabel

SK

1. LCD displej
2. ovládacie tlačidlá
3. vstupné porty multimetra
4. vstupné konektory osciloskopu
5. svorka signálu generátora
6. svorka uzemnenia
7. port nabíjacia
8. meracie sondy multimetra
9. meracia sonda osciloskopu
10. nabíjaci/dátový kábel

HU

1. LCD kijelző
2. vezérlőgombok
3. multiméter bemeneti aljzatok
4. oszcilloszkóp bemeneti aljzatok
5. generátorjelző terminál
6. földelő bilincs
7. töltőaljzat
8. a multiméter mérőszondái
9. oszcilloszkóp mérőszonda
10. töltő/adatkábel

RO

1. afişaj LCD
2. butoane de comandă
3. porturi de intrare multimetru
4. borne de intrare ale osciloscopului
5. bornă generator de semnal
6. bornă de împământare
7. port de încărcare
8. sonde de măsurare ale multimetrului
9. sondă de măsurare a osciloscopului
10. cablu încărcător/de date

ES

1. pantalla LCD
2. botones de control
3. tomas de entrada de multímetro
4. terminales de entrada del osciloscopio
5. terminal de señal del generador
6. terminal de tierra
7. ranura de carga
8. sondas de medición del medidor
9. sonda de medición de osciloscopio
10. cable de carga/transmisión de datos

IT

1. display LCD
2. pulsanti di comando
3. prese d'ingresso del multimetro
4. terminali di ingresso dell'oscilloscopio
5. terminale del segnale del generatore
6. terminale di messa a terra
7. presa di ricarica
8. sonda di misura del misuratore
9. sonda di misura dell'oscilloscopio
10. cavo di ricarica/dati

GR

1. οθόνη LCD
2. κουμπιά ελέγχου
3. υποδοχές εισόδου πολυμέτρου
4. εισοδοί παλμογράφου
5. ακροδέκτης σήματος γεννήτριας
6. ακροδέκτης γείωσης
7. υποδοχή φόρτισης
8. αισθητήρες μέτρησης του μετρητή
9. αισθητήρας μέτρησης του παλμογράφου
10. καλώδιο φόρτισης/μετάδοσης δεδομένων

PT

1. ecrã LCD
2. botões de controlo
3. tomadas de entrada do multímetro
4. terminais de entrada do osciloscópio
5. terminal do sinal do gerador
6. terminal da terra
7. tomada de carregamento
8. sondas de medição do medidor
9. sonda de medição para osciloscópio
10. cabo de carregamento/transmissão de dados



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

FR

1. écran LCD
2. boutons de commande
3. prises d'entrée du multimètre
4. bornes d'entrée de l'oscilloscope
5. borne de signal du générateur
6. borne de mise à la terre
7. prise de charge
8. sondes de mesure du multimètre
9. sondes de mesure de l'oscilloscope
10. câble de charge / transmission des données

NL

1. LCD-scherm
2. bedieningsknoppen
3. multimeter ingangsaansluitingen
4. ingangen van de oscilloscoop
5. generator signaalaansluiting
6. aardingsklem
7. oplaadcontactdoos
8. meetsondes van de meter
9. meetsonde van de oscilloscoop
10. oplaad-/datakabel

BG

1. LCD дисплей
2. бутони за управление
3. входни гнезда за мултиметър
4. входни клеми на осцилоскопа
5. клема за сигнал на генератора
6. заземяваща клема
7. гнездо за зареждане
8. измервателни сонди на измервателния уред
9. измервателна сонда на осцилоскопа
10. кабел за зареждане/за трансмисия на данни

HR

1. LCD zaslon
2. upravljačke tipke
3. ulazne utičnice multimetra
4. ulazni priključci osciloskopa
5. terminal signala generatora
6. terminal uzemljenja
7. utičnica za punjenje
8. mjerne sonde mjerača
9. sonda za mjerenje osciloskopa
10. kabel za punjenje/prijenos podataka

AR

1. شاشة LCD
2. أزرار التحكم
3. مأخذ الإدخال المتعددة
4. أطراف إدخال راسم الإشارة
5. مشبك إشارة المولد
6. مشبك التأسيس
7. مقبس الشحن
8. مسبار قياس الجهاز
9. مسبار قياس الذبذبات
10. كابل الشحن/نقل البيانات



Druga klasa bezpieczeństwa elektrycznego
Second class of insulation
Zweite Klasse der elektrischen Sicherheit
Второй класс электрической безопасности
Другий клас електричної ізоляції
Antros klasės elektrinė apsauga
Elektrības drošības II. klase
Druhá trieda elektrické bezpečnosti
Druhá trieda elektrickej bezpečnosti
Második osztályú elektromos védelem
Securitatea electrică de clasă a doua
Segunda clase de la seguridad eléctrica
Seconde classe de sécurité électrique
Seconda classe di sicurezza elettrica
Tweede klasse elektrische veiligheid
Δεύτερη τάξη ηλεκτρικής ασφαλείας
Втори клас по електрическа безопасност
Segurança elétrica de segunda classe
Drugi razred električne sigurnosti
سلامة كهربائية من الدرجة الثانية

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

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

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

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

Цей символ повідомляє про заборону розміщення відходів електричного та електронного обладнання (в тому числі акумуляторів), у тому числі з іншими відходами. 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 perdėrimas ir utilizavimas, siekiant sumažinti atliekas ir sumažinti gamtos išteklių naudojimą. Nekontroliuojamas pavojingų komponentų, esančių elektros ir elektroninėje įrangoje, išsiskyrimas gali kelti pavojų žmonių sveikatai ir sukelti neigiamus natūralios aplinkos pokyčius. Namų ūkis vaidina svarbų vaidmenį prisidedant prie pakartotinio įrenginių naudojimo ir utilizavimo, įskaitant perdėrimą. Norėdami gauti daugiau informacijos apie tinkamus perdėrimo būdus, susisiekite su savo vietos valdžios institucijomis ar pardavėju.

Šis simbolis informė par aizliegumu izmest elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumus (tostarp baterijas un akumulatorus) kopā ar citiem atkritumiem. Nolietotās iekārtas ir jāsavāc atsevišķi un jānodod savākšanas punktā ar mērķi nodrošināt atkritumu atreizējo pārstrādi un reģenerāciju, lai ierobežotu to apjomu un samazinātu dabas resursu izmantošanas līmeni. Elektriskajās un elektroniskajās iekārtās ietvertο bīstamo sastāvdaļu nekontrolēta izdalīšanās var radīt cilvēku veselības apdraudējumu un izraisīt negatīvas izmaiņas apkārtējā vidē. Mājsaimniecība pilda svarīgu lomu atreizējās izmantošanas un reģenerācijas, tostarp nolietoto iekārtu pārstrādes veicināšanā. Vairāk informācijas par atbilstošām atreizējās 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 odesláno 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 znižuje 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. Blížšie 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 menynységének, valamint a természetes erőforrások felhasználásának csökkentése érdekében adja le a megfelelő gyűjtőpontonban újrafeldolgozás és újrahasznosítás céljából. Az elektromos és elektronikus készülékekben található veszélyes összetevők előrelőzeten kibocsátása veszélyt jelenthet az emberi egészségre és negatív változásokat okozhat a természetes környezetben. A háztartások fontos szerepet töltenek be az elhasznált készülék újrafeldolgozásában és újrahasznosításában. Az újrahasznosítás megfelelő módjával kapcsolatos további információkat a helyi hatóságoktól vagy a termék értékesítőjétől szerezhet.

 Acest simbol indică faptul că deșeurile de echipamente electrice și electronice (inclusiv baterii și acumulatori) nu pot fi eliminate împreună cu alte tipuri de deșeururi. Deșeurile de echipamente trebuie colectate și predate separat la un punct de colectare în vederea reciclării și recuperării, pentru a reduce cantitatea de deșeururi 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 efecte adverse asupra mediului. Gospodăriile joacă un rol important prin contribuția lor la reutilizarea și recuperare, inclusiv reciclarea deșeurilor de echipamente. Pentru mai multe informații în legătură cu metodele de reciclare adecvate, contactați autoritățile locale sau distribuitorul dumneavoastră.

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

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

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

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

Αυτό το σύμβολο δείχνει ότι απαγορεύεται η απόρριψη 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 ανάκτησή του για τη μείωση των αποβλήτων και τη μείωση του βαθμού χρήσης των φυσικών πόρων. Η ανεξέλεγκτη απελευθέρωση επικίνδυνων συστατικών που περιέχονται στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό μπορεί να αποτελέσει απειλή για την ανθρώπινη υγεία και να προκαλέσει αρνητικές αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον. Το νοικοκυριό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην συμβολή στην επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης, 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 такъв отпадък, 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 akumulatori) ne smije odlagati s ostalim otpadom. Rabljenu opremu treba skupljati selektivno i predati na sabirno mjesto kako bi se osiguralo ispuštanje recikliranja i oporaba, 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 oporabi, 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 انتقائي 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.

DEVICE CHARACTERISTICS

The meter with the oscilloscope is digital measuring device designed to measure various electrical quantities. **Before you start working with the meter, read the entire manual and keep it.**

The meter has a plastic housing, a liquid crystal display, function buttons and a built-in battery. The housing has measurement sockets installed. The meter is equipped with measurement leads terminated with plugs and a USB type C charging/data transmission cable. The meter does not include a mains charger.

NOTE! The meter offered is not a measuring instrument within the meaning of the „Measurement Law“ Act

TECHNICAL PARAMETERS

Display: LCD IPS 3.5"

Nominal input voltage: 5 V dc .

Power battery: (1 x 18650) Li- Ion 3.7 V; 3400 mAh ; 12.58 Wh

Operating temperature: 0 + 40°C; relative humidity <75%

Storage temperature: -10°C + +50°C; relative humidity <80%

External dimensions: 177 x 89 x 40 mm

Weight (without batteries): 380 g

Multimeter Specifications

Maximum displayed score: 25000

Sampling rate: 3 times per second

Overload indication: "OL" symbol displayed

Polarity marking: "-" sign displayed before the measurement result

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

DC voltage			Alternating voltage ($f_{in} = 40 \text{ Hz} - 1 \text{ kHz}$)		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
2.5000 V	0.0001 V	$\pm(0.05\% + 3)$	2.5000 V	0.0001 V	$\pm(0.5\% + 3)$
25.000 V	0.001 V		25.000 V	0.001 V	
250.00 V	0.01 V		250.00 V	0.01 V	
1000.0 V	0.1 V		1000.0 V	0.1 V	
25.000 mV	0.001 mV	$\pm(0.5\% + 3)$	25.000 mV	0.001 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
250.00 mV	0.01 mV		250.00 mV	0.01 mV	

Direct current			Alternating current ($f_{in} = 40 \text{ Hz} - 1 \text{ kHz}$)		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
2.5000 A	0.0001 A	$\pm(0.5\% + 3)$	2.5000 A	0.0001 A	$\pm(0.8\% + 3)$
10.000 A	0.001 A		10.000 A	0.001 A	
25.000 mA	0.001 mA	$\pm(0.5\% + 3)$	25.000 mA	0.001 mA	$\pm(0.8\% + 3)$
250.00 mA	0.01 mA		250.00 mA	0.01 mA	

Resistance			Capacity		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
250.00 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.5\% + 3)$	9.999 nF	0.001 nF	$\pm(5.0\% + 20)$
2.5000 k Ω	0.0001 k Ω	$\pm(0.2\% + 3)$	99.99 nF	0.01 nF	$\pm(2.0\% + 5)$
25.000 k Ω	0.001 k Ω		999.9 nF	0.1 nF	
250.00 k Ω	0.01 k Ω		9.999 μF	0.001 μF	
2.5000 M Ω	0.0001 M Ω	$\pm(1\% + 3)$	99.99 μF	0.01 μF	
25.00 M Ω	0.01 M Ω		999.9 μF	0.1 μF	$\pm(5.0\% + 5)$
250.0 M Ω	0.1 M Ω	$\pm(5.0\% + 5)$	9.999 mF	0.001 mF	
			99.99 mF	0.01 mF	

Frequency		
Range	Resolution	Accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm(2.0\% + 2)$
99.99 Hz	0.01 Hz	$\pm(0.1\% + 2)$
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
99.99 kHz	0.01 kHz	

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

Oscilloscope Specifications

NOTE! It is prohibited to measure electrical values that exceed the maximum measurement range of the oscilloscope.

Parameter		Value
Bandwidth		50MHz
Sampling	Sampling Type	Real-time sampling
	Real-time sampling rate	200 M / 280 MSa / s
Channels		2
Input signal	Input coupling (coupling)	DC, AC
	Input impedance	1M Ω / 16pF
	Damping factor	1X; 10X
	Max. input signal voltage	X1: <150V, X10: <300V (DC + AC peak)
Vertical	Sampling range	1.5 Sa / s – 280 MSa / s
	Waveform interpolation	Sin(x)/x
	Sweeping speed range	10 ns /plot – 20 s/plot
	Time base accuracy	20ppm
	Record length	Max 128KB
Horizontal	Tenderness	20 mV /div – 10 V/div
	Displacement range	4 cells (positive and negative)
	Analog Bandwidth	50MHz
	Lower cutoff frequency	> 10Hz
	Rise time	< 10ns
	DC Gain Accuracy	$\pm 3\%$
Measurement	Automatic measurement	Period, Frequency, Peak Value, Maximum Value, Minimum Value, Effective Value, Duty Cycle, Frequency Meter
Triggering	Trigger modes	Auto, Normal, Single
	Trigger Edge	Rising edge, falling edge
Signal generator (output)		Waveforms: sine, square, sawtooth, half-wave, full-wave
Working modes		Normal mode 200 MSa /s, high speed mode 280 MSa /s
Display modes		YT, XY, Roll
Retention time		Minimum, 500ms, 1s, 10s, unlimited
Oscilloscope measuring probe	Damping factor	1X; 10X
	Bandwidth	60MHZ
	Rise time	5.8 ns
	Input resistance	1M Ω / 10M Ω $\pm 2\%$
	Input capacity	10X: 14pF ~ 70pF
	Max. Input Voltage	1X: 150V RMS CAT II; 10X: 300V RMS CAT II
	Compensation range	10pF ~ 35pF

SAFETY INSTRUCTIONS

To avoid electric shock, fire and personal injury, read the safety rules before use. Do not use the meter in an atmosphere of excessive humidity, toxic or flammable vapors, or in an explosive atmosphere. Before each use, check the condition of the meter and test leads; if any defects are noticed, do not start work. Replace damaged leads with new ones that are free from defects. Use only original accessories and test probes. In case of any doubts, contact the manufacturer. Do not insert metal objects into the product's terminals and sockets. If the measured AC voltage is higher than 25 V or the DC voltage is higher than 36 V, make sure that the protective cover of the meter's socket and terminals is tightly closed. Accidental contact with unshielded terminals can cause electric shock. When measuring, hold the test leads and terminals only by the insulated part. Do not touch the measurement points or unused meter sockets with your fingers. Disconnect the test leads before changing the measured value. Never perform maintenance without making sure that the test leads have been disconnected from the meter and the meter has been turned off. Do not take measurements while the product is charging. Taking measurements while the product is charging may cause electric shock, fire, or damage to the product. Do not connect the grounding wire of the oscilloscope's test probe to a high-voltage power source while charging, otherwise it may damage the product or cause electric shock.

Battery Charging Safety Instructions

ion batteries (lithium-ion) do not exhibit the so-called „memory effect“, which allows them to be charged at any time. However, it is recommended to discharge the battery during normal operation and then charge it to full capacity. If, due to the nature of the work, it is not possible to treat the battery in this way every time, it should be done at least every few or a dozen cycles of work. In no case should batteries be discharged by short-circuiting the electrodes, as this causes irreversible damage! It is also forbidden to check the battery charge by short-circuiting the electrodes and checking for sparking.

Battery storage

To extend the battery life, ensure proper storage conditions. The battery can withstand about 500 charge-discharge cycles. The battery should be stored in a temperature range of 0 to 30 degrees Celsius, with a relative humidity of 50%. To store the battery for a longer period of time, it should be charged to about 70% of its capacity. In the case of longer storage, the battery should be charged periodically, once a year. Do not over-discharge the battery, as this will shorten its life and may cause irreversible damage. During storage, the battery will gradually discharge due to leakage. The process of self-discharge depends on the storage temperature, the higher the temperature, the faster the discharge process. If the batteries are not stored properly, electrolyte may leak. In the event of a leak, secure the leak with a neutralizing agent, in the event of contact of the electrolyte with the eyes, rinse the eyes thoroughly with water and then seek immediate medical attention. It is forbidden to use a tool with a damaged battery. When the battery is completely worn out, it should be taken to a specialist waste disposal facility.

Battery transportation

Lithium-ion batteries are considered hazardous materials by law. The user of the tool can transport the device with the battery and the batteries themselves by land. No additional conditions must be met. In the event of entrusting transport to third parties (e.g. shipping by courier), the regulations for the transport of hazardous materials must be followed. Before shipping, contact a person with appropriate qualifications in this matter. It is prohibited to transport damaged batteries. National regulations for the transport of hazardous materials must also be observed.

PREPARING FOR WORK

Battery charging

Before first use, the product battery must be charged. To do this, connect the charging cable plug to the charging socket located under the protective cover of the socket and terminals of the meter. Connect the other plug to the USB socket of the charger or another device that has a standard USB socket with a current capacity of at least 1 A. During charging, the backlight of the power button will glow continuously red. If the device is on, a lightning bolt symbol will also be visible on the charging indicator during charging. After charging is complete, the backlight of the power button and the lightning bolt symbol on the indicator will go out. Immediately disconnect the cable from the USB socket and then from the socket of the device. Connecting a charged product to the charger for too long may result in irreversible damage to the product and may also cause a fire or electric shock. After charging is complete, the product is ready for use.

WARNING! Do not take measurements while charging the product. Taking measurements while charging the product may cause electric shock, fire, or damage to the product. Do not connect the grounding wire of the oscilloscope's measurement probe to a high-voltage power source while charging, otherwise it may damage the product or cause electric shock.

Battery charge level indicator

The approximate charge status of the battery can be estimated based on the battery symbol displayed in the upper right corner of the display. The more the indicator is filled, the greater the charge status of the built-in battery. If the voltage of the power supply battery is low, it may affect the accuracy of the measurement results. It is recommended to check the battery charge status before starting work and charge it if necessary.

Replacing the fuse

If the fuse is damaged, replace it as follows. Before replacing the fuse, disconnect the test leads and turn off the product. Unscrew the four screws on the bottom of the meter, and then open the meter case. Replace the fuse with a new one with the same electrical parameters. Close the meter case, and then tighten the mounting screws.

Battery replacement

The lithium battery used in the device can be charged multiple times, but it wears out over time. If a significant reduction in operating time is noticeable, the battery should be replaced with a new one with identical electrical parameters - a lithium cell type 18650. The replacement method is analogous to the fuse replacement procedure - it should be followed.

Note! When installing a new battery, pay attention to the correct polarity.

OPERATION OF THE OSCILLOSCOPE

Description of messages displayed on the oscilloscope screen (II)

To switch from multimeter mode to oscilloscope mode, briefly press the MODE button.

The display messages are displayed in English or Chinese. To change the message language, refer to the „Language Settings” section of the manual.

- a. Display of the working status – “RUN” – automatic waveform acquisition status, “WAIT” – normal trigger mode or flashing waiting for a trigger signal, “TD” – trigger waveform data captured, “STOP” – lock the current waveform and stop acquisition.
- b. time base – displays the current time base position in memory depth.
- c. time base scale – displays the currently set horizontal time base scale value.
- d. trigger channel – indicates the channel from which the trigger signal comes: 1 for CH1, 2 for CH2.
- e. Trigger Mode – displays the currently set trigger mode: rising or falling edge.
- f. Trigger Level – displays the currently set trigger voltage value.
- g. battery charge indicator – displays the current battery charge level and charging status.
- h. horizontal cursor – indicates the horizontal time base position where the trigger occurred.
- i. CH1 waveform – shows the waveform of channel one in yellow.
- j. CH2 waveform – shows the waveform of the second channel in blue.
- k. vertical cursor – indicates the vertical voltage position at which the trigger occurred.
- l. voltage/time menu „VOL/TIME” - in this menu you can set the time base and voltage scale. The F1 button is used to switch channels, the up/down arrows adjust the voltage amplitude, the left/right arrows - the time base value.
- m. moving the waveform „MOVE” - short press the F2 button allows you to switch channels, the arrows are used to set the waveform position. Long press F2 returns the waveform to the center position.
- n. trigger cursor „TRIGGER” – up/down arrows allow adjustment of the vertical trigger position, left/right arrows – adjustment of the horizontal trigger position.
- o. measurement cursor „CURSOR” – after its activation it is possible to select the axis (time or voltage) for regulation.
- p. CH1 voltage – displays the coupling mode and the voltage scale value of channel 1.
- r. CH2 voltage – displays the coupling mode and voltage scale value of channel 2.
- s. Signal Generator Status – shows the current waveform symbol and the generator output frequency. Possible waveforms are: square, pulse, sine, sawtooth and triangle.

Description of the function buttons shown in the illustration (III)

- a. buttons F1, F2, F3, F4 – correspond to the function menu displayed at the bottom of the display. Select the appropriate function using one of the buttons.
- b. Power/REL button – press and hold the power button for about 2 seconds to turn the device on or off. Press this button briefly in the multimeter mode to turn on the relative value measurement function. The activation of this function is indicated by the REL marker on the display.
- c. AUTO / RANGE button – in the oscilloscope interface, short press this button to automatically acquire the measurement waveform. In multimeter mode – short press this button to switch between automatic and manual range.
- d. HOLD / SAVE button – in the oscilloscope interface, short press this button to switch between STOP

and RUN functions. Press and hold the button to save the measurement waveform to the device memory. In multimeter mode, short press HOLD button is used to freeze data or cancel HOLD function.

e. MODE button – short press this button to switch between oscilloscope mode and multimeter mode.

f. Directional buttons (up, down, left, right) – used to progressively adjust related setting parameters, move the cursor position, or navigate through menu pages.

g. MENU button – short press this button to enter the system function menu. The system function menu in oscilloscope mode consists of six pages, between which you can switch using the right or left directional buttons. Select the appropriate function using the F1, F2, F3 or F4 buttons.

Below is a description of the menu messages displayed in English:

Description of system function menu messages

CHANNEL: CH1, CH2 – select the channel to configure.

ENABLE: ON, OFF – enable or disable channel display.

COUPLING: DC, AC – selection of coupling: direct current or alternating current .

PROBE: X1, X10 – select the probe attenuation factor.

TRIG MODE: AUTO, NORMAL, SINGLE – trigger mode.

EDGE: RISING, FALLING – selecting the trigger edge.

TRIG SOURCE: CH1, CH2 – select the channel as the trigger source.

SAMPLE: PEAK, HD – select the sampling method (peak or high resolution mode).

CALIBRATE: ON, OFF – starts device calibration.

DEFAULT: ON, OFF – restore factory settings.

USB: ENTER – access to communication options via USB port.

LANGUAGE: ENGLISH, 简体中文 – select the menu language: English or Chinese.

AUTO OFF: OFF, 1Min, 10Min, 30Min, 60Min, 120Min – automatic shutdown time when there is no activity.

BK LIGHT: 30%, 50%, 80%, 100% – setting the screen backlight brightness.

RUN MODE: NORMAL, HIGH SPEED – selection of operating mode: standard or fast.

VERSION: Vx.xx – software version information.

DISPLAY: YT, XY – selection of waveform display mode: classic (time-voltage) or XY.

PERSIST: MIN, 500ms, 1s, 10s, INT – time to keep the waveform on the screen.

FFT: FFT-CH1, FFT-CH2, OFF – FFT spectral analysis function for CH1 or CH2 channel.

BL TIME: 30s, 60s, 120s, OFF – setting the automatic backlight turn off time.

MOREAPPS: ENTER – access to extended applications.

CURSOR: HORIZONTAL, VERTICAL, H AND V, OFF – cursor measurement mode: horizontal, vertical, both at the same time or off.

MEASURE: ENTER – select measured parameters for CH1 or CH2 (VPP, VMAX, VMIN, RMS, FCNT, DUTY, PRD, FREQ).

OUTPUT: SETTING – generator output configuration: selection of the output waveform type (OUTPUT), frequency (FREQ in kHz), amplitude (VPP in V) and duty cycle (DUTY in %); available options depend on the selected waveform type.

Oscilloscope Input/Output Jacks (I)

CAUTION! During measurement, do not touch the metal terminals located under the protective cover of the socket and terminals with your fingers to avoid electric shock.

The CH1 and CH2 oscilloscope probe input jacks are located on the upper front panel of the meter: The maximum allowable input voltage is 300 V (peak DC + AC)

The following terminals are located under the protective cover: The round port is the ground terminal and the square port is the output terminal with the default parameters of 3V/1KHz or according to the output waveform settings of the signal generator.

Oscilloscope measuring probe

CAUTION! When using the probe, to avoid electric shock, keep your fingers behind the safety ring on the probe body. Do not touch the metal part on the top of the probe while the probe is connected to a high-voltage power source. The measured voltage must not exceed the probe measurement ranges listed in the technical data table.

Probe compensation

Before taking your first measurement, it is recommended to check the compensation. An uncompensated probe can cause measurement errors. To adjust the probe compensation, follow these steps:

Turn on the oscilloscope. Set the attenuation factor X10 in the oscilloscope system settings menu and the same multiple with the attenuation switch located on the probe body. Connect the probe to the oscilloscope socket, and connect the probe's measuring tip to the signal terminal of the generator. Then press the AUTO button on the control panel to check the displayed waveform. If the displayed waveform is under-compensated or over-compensated, use the special screwdriver supplied with the product to

adjust the compensation state so that the waveform is correct, as shown in the illustration (IV):

a. normal course, b. over-compensated course, c. under-compensated course

Probe attenuation factor setting

The probe attenuation factor setting will affect the vertical scale reading of the signal. Make sure that the attenuation switch multiple set on the probe matches the probe attenuation multiple in the oscilloscope system setup menu. When the switch multiple is set to X1, the scope multiple should be set to X1, and when the switch multiple is set to X10, the scope multiple should be set to X10.

Note! When the probe attenuation factor is set to X1, the probe will limit the scope bandwidth to 6 MHz. To use the full scope bandwidth, make sure the probe attenuation switch is set to X10.

Channel settings

To go to the channel settings, press the MENU button which will display the first page of the channel configuration menu (V).

Press the F1 button to switch between CH1 and CH2 and select the channel to be configured.

Press the F2 button to turn on or off the display of the selected channel. If set to „ON“, the waveform of the currently selected channel will be displayed on the screen. If set to „OFF“, the waveform will not be displayed.

Press the F3 button to set the channel coupling mode – choose between DC (direct current coupling) or AC (alternating current coupling).

Press the F4 button to switch the probe attenuation factor between the X1 and X10 values. This value should correspond to the setting of the switch on the probe itself: if the switch on the probe is set to X1, the X1 value should be selected on the oscilloscope, and if the X10 position is selected, the X10 value should be selected.

Automatic settings

When you encounter uncertain waveforms or want to avoid tedious manual adjustments during measurement, press the AUTO button and the oscilloscope will automatically identify the waveform type (sine or square) and adjust the control mode to accurately display the input signal waveform.

Vertical layout

The vertical layout allows you to set the waveform voltage amplitude, scale size, and waveform position on the screen.

1. Setting the voltage/vertical scale

On the main oscilloscope screen, press the F1 button to enter the Voltage / Time menu . Then:

- press the up directional key to increase the voltage setting value,
- press the down arrow key to decrease the voltage setting value.

Adjustment range:

- for setting the probe attenuation on X1: from 20 mV /div to 10 V/div,
- for setting the probe attenuation on X10: from 200 mV /div to 100 V/div.

2. Vertical position of the waveform

Waveform Motion menu. Move). Then:

- press the up directional key to move the waveform up,
- press the down arrow key to move the waveform down.

Horizontal layout

On the main oscilloscope screen, press the F1 button to enter the Voltage / Time menu .

1. Horizontal scale (time base)

To change the time base value (horizontal scale), use the left and right directional buttons.

Changing the scale zooms in or out the waveform relative to the center of the screen.

- Right key decreases the time base value (zoom),
- The left key increases the time base value (zoom out).

2. Horizontal position of the waveform

the Waveform Motion menu. Move).

Use the left and right directional buttons to move the waveform position left or right respectively.

A long press of the MENU button returns the horizontal cursor position to the center (time base position 0).

3. Scroll mode (Scroll Mode)

When the time base value is set to 200 ms/div, the oscilloscope automatically switches to the Scroll mode . Mode).

In this mode, the triggering and horizontal position settings are deactivated and the waveform scrolls from left to right.

The scroll mode is particularly useful when observing slowly changing signals and allows long-term tracking of waveform changes in line with measurement requirements.

Trigger system

In oscilloscope measurements, it is often necessary to observe and analyze waveforms that exhibit specific or sudden changes (continuous or instantaneous). This can be achieved by properly configuring the trigger circuit. When the input signal meets certain conditions, the circuit automatically captures and displays the current waveform on the screen.

1. Setting the trigger cursor

From the main oscilloscope screen, press F3 to go to the trigger cursor menu (TRIGER).

- The left and right directional buttons are used to adjust the horizontal position of the trigger cursor,
- The up and down directional buttons are used to adjust the vertical position of the trigger cursor.

As you adjust, the trigger level (value relative to the horizontal baseline) will be automatically updated in the upper right corner of the screen.

To go to the second page of the Trigger Menu (VI), press the MENU button and then the right directional button.

2. Setting the trigger mode

On the second page of the function menu, press F1 to select the trigger mode:

Auto – Automatic triggering allows the waveform to be continuously refreshed in real time without stopping its display.

Normal – When the signal amplitude reaches the set trigger level, the oscilloscope locks the waveform and displays it on the screen. The device continues to capture subsequent waveforms with each trigger.

Single – when the signal amplitude reaches the set trigger level, the oscilloscope locks the waveform, stops acquisition, and goes to the STOP state. To re-record, press the HOLD button and go to the trigger waiting mode.

3. Trigger Edge

On the second page of the menu, press the F2 button to select the trigger edge type. These options are shown in the illustration (VII), where the labels correspond to:

- a. trigger point,
- b. rising edge,
- c. trigger level,
- d. falling edge.

Rising Edge – the trigger circuit recognizes the moment of increase in signal amplitude and activates the trigger when the set level is reached.

Falling Edge – the trigger circuit recognizes the moment when the signal amplitude drops and activates the trigger when the set level is reached.

4. Trigger Source

Depending on your measurement needs, press F3 to select the trigger source – CH1 or CH2.

5. Selecting the sampling mode (Sample)

Press F4 to select: PEAK mode – detects short bursts and signal noise by capturing the highest and lowest values in the sampling period, or High Definition (HD) mode – uses sample averaging to reduce noise and produce a smoother waveform.

Numerical measurement

To enter the numeric measurement menu, press the MENU button and then press the right directional button until you reach the sixth screen of the extended function menu (VIII).

1. Automatic measurement:

When measuring an unknown waveform, press the AUTO button. The measuring system will automatically recognize the waveform type and adjust the amplitude and time base accordingly. Then the adjusted signal waveform will be displayed on the screen.

2. Manual measurement:

The user can manually set parameters such as the expected voltage of the waveform, time base, cursor position, trigger mode, coupling mode, and probe attenuation. After connecting the oscilloscope probe to the measurement system, it is possible to observe the waveform and its related measurement values.

3. Displaying numerical values:

Press the F3 button to display the available numeric measurement options. Measurement values include:

- peak-to-peak value (VPP),
- maximum value (VMAX),
- minimum value (VMIN),
- effective value (RMS),
- frequency (FCNT),
- duty cycle (DUTY),
- period (PRD),
- and a frequency meter (FREQ).

A total of 8 value groups are available. Due to limited display space, CH1 and CH2 can display a maximum of 4 value groups at a time.

To display data, select them according to your measurement needs using the MENU button, then press F3 again to confirm the selection and return to the main screen with the active measurement.

Display mode XY

To enter XY mode, go to the fifth page of the function menu (X) and press the F1 button to activate the XY display mode (IX).

In this mode, the screen switches to a vertical display of the signals from CH1 and CH2. Based on the frequency ratio and phase difference between the signals measured on CH1 and CH2, the oscilloscope generates various shapes and changes characteristic of Lissajous figures.

This mode is especially useful for comparing waveforms and analyzing signal timing.

Persistence Time

To set the persistence hold time, go to the fifth page of the function menu and press the F2 (X) button.

Adjust the hold time to your measurement needs by selecting one of the values: MIN (minimum), 500 ms, 1 s, 10 s, INT (unlimited).

FFT (Fast Fourier Transform)

Go to the fifth page of the function menu (X) and press the F3 button to activate the FFT function.

The screen will display a waveform corresponding to the frequency analysis of the signal.

Backlight Time

To set the automatic backlight dimming time, go to the fifth page of the function menu and press the F4 (X) button.

Available options: 30 sec, 60 sec, 120 sec, OFF (unlimited).

Cursor Measurement

When measuring a waveform, it is often necessary to capture a specific fragment of a signal in order to individually measure its amplitude or time. The cursor measurement function is used for this purpose.

To access this function, press the MENU button and then press the right directional button until you reach the sixth function menu screen (XI).

After entering the measurement cursor menu (CURSOR) using the F2 button, the user can select one of three modes:

- horizontal cursor,
- vertical cursor,
- horizontal + vertical cursor.

Once the appropriate cursor axis is activated, the numerical values will be displayed in the upper left corner of the screen.

1. Horizontal cursor measurement

After the horizontal cursor axis is activated, return to the main menu, press the measuring cursor button, and then select the upper and lower cursor axis to move. The voltage value will be displayed based on the difference between the cursor positions.

2. Measurement with the vertical cursor

After the vertical cursor axis is activated, return to the main menu, press the measuring cursor button, and then select the left and right cursor axis to move. Based on the difference between the cursor positions, the time value will be displayed.

3. Measurement using the horizontal and vertical cursor

It is possible to run both cursor axes simultaneously. After returning to the main menu, press the measuring cursor button and select the upper, lower, left and right cursors to move. Based on their position, the values corresponding to the voltage and time difference will be displayed.

Additional features

Saving measurement traces

Save „ message appears on the screen, release the button. The oscilloscope will automatically save the currently measured waveform as an image, assigning it a sequential number and storing it in the internal memory.

Viewing and opening saved waveforms

Go to the sixth page of the function menu, press F1 to open the extended applications. The screen will show a list of saved waveform images.

Use the directional buttons (up, down, left, right) to select the desired waveform.

Press the MENU button to confirm and open the selected image.

Press F3 to delete the image from memory.

Access to saved waveforms from your computer

Go to the third menu page, press F3 button to enter data recording mode.

Connect the oscilloscope to the computer using a data cable.

On your computer, click „USB Disk“ and open the „pic“ folder to browse the saved waveform images.

Alternatively, you can copy the files to your computer for further analysis and organization.

Press F2 to return to the measurement interface.

Language settings

Go to the third menu page, press F4 and select the oscilloscope menu language: English or Chinese, according to user preference.

Auto Shutdown

Go to the fourth page of the function menu, press F1 to set the auto power off time.

Available values: 1 min, 10 min, 30 min, 60 min, 120 min or OFF (unlimited).

For short breaks in work, it is recommended to set 15 or 30 minutes. For continuous work – 120 minutes or OFF (unlimited).

Restore factory settings (Restore Settings)

Go to the third page of the function menu, press the F2 button. A message will appear on the screen.

Press the MENU button to restart the system and restore factory settings.

Run Mode

The oscilloscope offers two operating modes: normal mode and high-speed mode .

To switch between them, go to the fourth page of the function menu and then press the F3 button.

Recommendations for selecting mode:

- if the measurement signal frequency is lower than 30 MHz, it is recommended to use the normal mode (lower power consumption),
- If the signal frequency is higher than 30 MHz, it is recommended to switch the oscilloscope to high speed mode.

Normal mode:

- Maximum sampling rate: 200 MSa /s
- Maximum measurement bandwidth: 30 MHz
- Lower energy consumption, greater energy efficiency

High speed mode:

- Maximum sampling rate: 280 MSa /s
- Maximum measurement bandwidth: 50 MHz
- Higher energy consumption

Backlight Brightness Brightness)

Go to the fourth page of the function menu, then press F2 to adjust the screen brightness.

Available brightness levels: 30%, 50%, 80%, 100%.

For indoor use, it is recommended to set the brightness to 30%, or adjust it to your comfort level depending on the ambient conditions.

Baseline Calibration Calibration)

The device is factory calibrated to 100% accuracy.

However, if there is a shift in the reference level due to large changes in ambient temperature or long periods of non-use, recalibration can be performed.

Calibration steps:

Go to the third page of the menu and then press the F1 button. The screen will display the following message:

“Disconnect the probe and press the MENU button.”

Press the MENU button to start the calibration process.

Tips for calibration:

- Do not connect the probe or input signal – this may cause incorrect calibration or damage to the instrument.
- Do not perform any other operations – please wait patiently for the calibration process to complete.

Setting the signal generator output waveform

To go to the output signal waveform settings, go to the sixth page of the menu and then press the F4 button. The output signal configuration window (XII) will be displayed on the screen.

1. The output signal settings window is divided into four parameter groups. The active field perimeter turns red, indicating readiness for configuration.

Use the up/down directional buttons to switch between fields.

Once you select a field, its perimeter turns yellow. Then use the left/right buttons to set the value of the selected parameter.

Fields corresponding to individual settings:

- first: output waveform type (OUTPUT),
- second: frequency (FREQ),
- third: amplitude (VPP),
- fourth: duty cycle (DUTY).

2. After selecting the field to edit, press the MENU button to confirm the selection (the perimeter will turn yellow). Using the left/right directional buttons, set the value of the given parameter. After completing the configuration, press the MENU button again to confirm - the field perimeter will turn red.

To move to the next group of parameters, use the down directional button and repeat the process in the same way.

3. After completing all parameter configuration, press the F4 button to close the settings window.

The selected waveform symbol and the set frequency will be displayed in the lower right corner of the screen.

4. Connect the oscilloscope probe to the signal output to start measurement.

Note! In the current mode, when the output waveform is set to square wave (square wave), impulse (pulse wave , sinusoidal (sine wave) , or sawtooth wave) the maximum measurement time base is 100 μ s . If the time base is restored, the output waveform will automatically be set to a square wave.

Signal Generator Mode - Setting the Output Waveform

To enter the signal generator mode, enter the sixth menu page, press the F1 button to enter the extended applications, and then select the generator mode (GEN) from this screen and press the MENU button to enter the SIGNAL OUTPUT setting interface (XIII).

1. Using the up/down direction buttons, select the output waveform type:

- sinusoidal (sine wave)
- rectangular (square wave)
- triangle (triangle wave)
- half wave
- full wave (full wave)
- sawtooth wave)

The screen will simultaneously display a graphical preview of the selected waveform.

2. Using the left/right directional buttons, select the frequency unit: 1 Hz or 1 kHz.

3. Press F1 to increase the frequency value.

- Short press causes a single value increment,
- Long press to continuously change the value.

4. Press F2 to decrease the frequency value.

- A short press causes a single decrease in value,
- Long press to continuously change the value.

5. Press F3 to increase the duty cycle. cycle).

- Short press for single increment,
- Long press to increase the value smoothly.

6. Press F4 to decrease the fill factor.

- A short press causes a single decrease in value,
- Long press to decrease the value smoothly.

7. Press the MENU button to toggle the signal output ON/OFF – visible in the upper right corner of the screen. This function allows you to simultaneously activate or deactivate the signal output.

8. To return to the oscilloscope interface, press the MODE button.

METER OPERATION

Description of messages displayed on the meter screen (XIV)

To switch from oscilloscope mode to multimeter mode, briefly press the MODE button.

The display messages are displayed in English or Chinese. To change the message language, refer to the „Language Settings“ section of the manual.

- a. HOLD – when the HOLD marker is displayed, it means that the current measurement result has been saved on the display.
- b. Battery charge indicator – displays the current battery charge level and charging status.
- c. REL – the appearance of the REL indicator means that the relative measurement function is enabled.
- d. Displays symbols corresponding to the currently set measurement quantity: AC, DC, resistance measurement, capacitance measurement, diode test (diode symbol), conduction test (buzzer symbol).
- e. Polarity marking – in case of a negative value, a „-“ sign is displayed before the measurement result.

- f. Measurement result – displays the measured value of the multimeter, the maximum number of displayed values is 25000.
- g. Unit symbol – displays the symbol of the measurement unit of the currently measured value.
- h. Measurement mode – automatic range (AUTO) the multimeter automatically selects the appropriate measurement range or manual range selection (MANU). Pressing the RANGE button allows you to change the measurement range of a given quantity. Holding the button for about 2 seconds restores automatic range selection.
- i. Max – displays the maximum measurement result.
- j. AVG – displays the average value measured during the measurement.
- k. Min – In DC voltage, resistance and capacitance measurements, the minimum value (Min) is displayed. In AC voltage and current measurements, the signal frequency (Hz) is displayed.
- l. Voltage measurement – Pressing the F1 button allows you to select voltage measurement. Pressing F1 again allows you to switch AC/DC mode.
- m. Resistance, conduction, diode, capacitance measurement – press F2 to switch to the resistance measurement range. In resistance mode, press F2 again to switch to continuity test. In continuity test mode, press F2 again to switch to diode test and then to capacitance measurement.
- n. Current measurement – pressing the F3 button allows you to switch to current measurement.
- o. In the current measurement interface, the milliampere (mA) measurement is displayed in the menu under the F4 button.

Description of the function buttons shown in the illustration (III)

- a. buttons F1, F2, F3, F4 – correspond to the measurement mode menu displayed at the bottom of the display. Select the appropriate measurement mode using one of the buttons.
- b. Power/REL button – press and hold the power button for about 2 seconds to turn the device on or off. Press this button briefly in the voltage or current measurement mode to turn on the relative value measurement function. The REL marker on the display indicates that this function is on. Pressing the REL button during a measurement will zero the display and take the value visible before the display as the reference level. The new measurement will show the difference between the measured value and the stored reference value. Pressing the button again will return to the normal measurement mode. The REL marker on the display indicates that the function is on.
- c. AUTO/RANGE button – Press this button briefly to manually select the measurement range of a given measured quantity. To return to automatic measurement range selection, press and hold this button for approx. 2 seconds. Automatic measurement range selection is indicated by the AUTO marker on the display.
- d. HOLD/SAVE button – Press this button briefly to enable the function of saving the currently displayed value on the display. The activation of this function is indicated by the HOLD marker on the display. Press and hold this button to save the measured data in the device's memory.
- e. MODE button – short press this button to switch between oscilloscope mode and multimeter mode.
- f. Directional buttons (up, down, left, right) – used to progressively adjust related setting parameters, move the cursor position, or select a menu page.
- g. MENU button – press this button briefly to enter the system function menu. Select the appropriate function using the F1, F2, F3 or F4 buttons. Below is a description of the menu messages displayed in English:

System function menu in multimeter mode

When you press the MENU button, an extended menu will appear on the screen with the following options:

LANGUAGE: English, 简体中文 – This function allows you to select the system menu language: English or Chinese.

Auto off: OFF, 15Min, 30Min, 60Min, 120Min – this function allows you to set the time from the moment of detecting user inactivity, after which the device turns off: Unlimited time, 15 minutes, 30 minutes, 60 minutes or 120 minutes.

BK Light : 30%, 50%, 80%, 100% – you can select the screen backlight brightness: 30%, 50%, 80% or 100%.

UART: ON/OFF – this function allows you to enable/disable measurement data transmission to the computer via the generator output port. Baud rate: 115200 bps .

Note! The generator output port ground is shared with the oscilloscope probe ground. It is prohibited to use UART transmission and waveform measurement with an oscilloscope probe at the same time - this may damage the meter.

TAKING MEASUREMENTS

Depending on the currently selected measurement mode, four digits will be displayed on the display. If the „-“ sign appears on the display before the measured value, it means that the measured value has the

opposite polarity to the meter connection. If only the overload symbol appears on the display, it means that the measurement range has been exceeded, in which case the measurement range should be changed to a higher one.

When measuring unknown quantities, set the meter to AUTO mode, allowing it to determine the best measurement range. If the meter is set to measure AC current or voltage, the meter will start measuring in True RMS mode. This means that the true effective value of the AC waveform is being measured. If a waveform with characteristics other than sinusoidal is measured, the true effective value of such a waveform will be given. Special care should be taken when measuring at the highest voltage range to avoid electric shock.

CAUTION! Do not allow the meter's measuring range to be smaller than the measured value. This may result in the meter being destroyed and electric shock.

Correct wire connection is:

Red wire to the socket marked VΩ Hz , mA , 10 A

Black wire to the socket marked COM

In order to obtain the highest possible measurement accuracy, optimal measurement conditions should be ensured. Ambient temperature in the range of 18°C to 28°C and relative air humidity <75%

Example of determining accuracy

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

DC voltage measurement: 1.396 V

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

Error calculation: $1.396 \times 0.8\% + 5 \times 0.001 = 0.011168 + 0.005 = 0.016168$

Measurement result: 1.396 V $\pm$ 0.016 V

Voltage measurement

Connect the test leads to the sockets marked VΩHz and COM.

To measure voltages less than 250 mV, press the F4 button to switch to direct current (DC) voltage measurement, and then press the F4 button again to switch to alternating current (AC) voltage measurement in the millivolt range.

To measure voltages greater than 250 mV, press the F1 button to switch to DC voltage measurement, and then press the F1 button again to switch to AC voltage measurement.

The ends of the measuring cables should be connected in parallel to the electrical circuit being tested and the voltage measurement result displayed on the screen should be read.

Connect the test leads in parallel to the electrical circuit and read the voltage measurement result. Never measure a voltage higher than the maximum measurement range. This can destroy the meter and cause electric shock. When the lowest measurement range is selected and the test leads are not connected, a changing measurement value may be visible on the display. This is a normal phenomenon, to eliminate it, simply short-circuit the ends of the test leads together.

Current measurement

Depending on the expected current value to be measured, connect the test leads to the mA and COM jacks or to the 10A and COM jacks. The maximum current to be measured in the mA jack can be 250 mA (250 V max, fused). If you want to measure a current higher than 250 mA, connect the test lead to the jack marked 10A, where the maximum current to be measured can be 10 A (250 V max, fused). Press the F3 button to enter the current (A) measurement mode, and then press the F4 button to enter the current (mA) measurement mode. In the current (A) measurement mode, press the F3 button again to switch from DC to AC measurement. In the current (mA) measurement mode, press the F4 button again to switch from DC to AC measurement. The test leads should be connected in series to the electrical circuit being tested and then, after restoring the power supply, read the measurement result on the display. It is absolutely forbidden to exceed the maximum current and voltage values for a given socket. This may damage the meter and pose a threat to the user's safety. If the current being measured is unknown, first connect the wires to the 10A socket and after reading the value, select the appropriate range and port. It is absolutely forbidden to apply voltage to the meter while it is working in the current measurement mode.

Resistance measurement

Hz and COM sockets. Press the F2 button to enter the resistance measurement mode. Place the test leads on the terminals of the measured element and read the measurement result displayed on the screen. For measurements greater than 1 MΩ, the result may stabilize for a few seconds, which is normal when measuring high resistances. Before placing the test leads on the measured element, the overload symbol is visible on the display. **It is absolutely forbidden to measure the resistance of elements through which electric current flows or charged capacitors.**

Conduction test

Connect the test leads to the V Ω Hz and COM terminals. In resistance measurement mode, press the F2 button to enter the conduction test mode (marked with a buzzer symbol). When using the meter to measure conduction, the built-in buzzer will sound each time the measured resistance drops below 50 Ω . In the range from 50 Ω to 100 Ω , a buzzer sound may also be heard. **It is absolutely forbidden to test conduction in circuits through which electric current flows.**

Diode test

Connect the test leads to the sockets marked V Ω Hz and COM. Press the F2 button three times to select the diode test. Place the test leads on the diode leads in the forward and reverse direction. If the diode is OK, with the diode connected in the forward direction we will read the voltage drop on this diode. If connected in the reverse direction, the display will show the „overload symbol“. Functional diodes have low forward resistance and high reverse resistance. **It is absolutely forbidden to test diodes through which electric current flows. Before starting the test, disconnect the power supply to the tested system and discharge all high-voltage capacitors.**

Capacity measurement

Hz and COM terminals. In diode test mode, press the F2 button once to enter the capacitance measurement mode. Make sure that the capacitor is discharged before measurement. **Never measure the capacitance of a charged capacitor, as this may damage the meter and cause electric shock.** When measuring large capacitors, the measurement may take about 30 seconds to stabilize. When measuring small capacitances, to obtain a more accurate result, subtract the capacitance of the meter and measuring leads.

MAINTENANCE AND STORAGE

Wipe the meter with a soft cloth. Remove larger dirt with a slightly damp cloth. Do not immerse the meter in water or other liquids. Do not use solvents, caustic or abrasive agents for cleaning. Keep the meter contacts and measuring leads clean. Clean the measuring lead contacts with a cloth lightly moistened with isopropyl alcohol. To clean the meter contacts, turn the meter off. Turn the meter upside down and shake it gently so that larger dirt is released from the meter connectors. Lightly moisten a cotton swab on a stick with isopropyl alcohol and then clean the connector contacts. Store the meter in a dry room in the individual packaging provided.

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

Измеритель с осциллографом - это цифровой измерительный прибор, предназначенный для измерения различных электрических величин. **Прежде чем приступить к эксплуатации счетчика, прочтите руководство полностью и сохраните его.**

Счетчик имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей, функциональные кнопки и встроенную батарею. В корпусе установлены измерительные гнезда. Счетчик оснащен измерительными кабелями с разъемами на концах и кабелем USB Type-C для зарядки/передачи данных. В комплект счетчика не входит сетевое зарядное устройство.

ВНИМАНИЕ! Предлагаемый счетчик не является средством измерений в значении Закона «О измерениях».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Дисплей: ЖК-IPS 3,5"

Номинальное входное напряжение: 5 В постоянного тока .

Аккумулятор: (1 x 18650) Li-Ion 3,7 В; 3400 мАч ; 12,58 Втч

Рабочая температура: 0 ÷ 40 градусов Цельсия; при относительной влажности <75%

Температура хранения: -10°C ÷ +50°C; при относительной влажности <80%

Внешние размеры: 177 x 89 x 40 мм

Вес (без батареек): 380 г.

Характеристики мультиметра

Максимально отображаемая оценка: 25000

Частота дискретизации: 3 раза в секунду

Индикация перегрузки: отображается символ «OL»

Маркировка полярности: знак «-» отображается перед результатом измерения.

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерять электрические величины, превышающие максимальный диапазон измерений счетчика.

Постоянное напряжение			Переменное напряжение (f _{из} = 40 Гц - 1 кГц)		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
2,5000 В	0,0001 В	±(0,05 % + 3)	2,5000 В	0,0001 В	±(0,5% + 3)
25 000 В	0,001 В		25 000 В	0,001 В	
250,00 В	0,01 В		250,00 В	0,01 В	
1000,0 В	0,1 В		1000,0 В	0,1 В	
25 000 мВ	0,001 мВ	±(0,5% + 3)	25 000 мВ	0,001 мВ	±(0,8 % + 3)
250,00 мВ	0,01 мВ		250,00 мВ	0,01 мВ	

Постоянный ток			Переменный ток (f _{из} = 40 Гц - 1 кГц)		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
2,5000 А	0,0001 А	±(0,5% + 3)	2,5000 А	0,0001 А	±(0,8% + 3)
10,000 А	0,001 А		10,000 А	0,001 А	
25 000 мА	0,001 мА	±(0,5% + 3)	25 000 мА	0,001 мА	±(0,8% + 3)
250,00 мА	0,01 мА		250,00 мА	0,01 мА	

Сопротивление			Емкость		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
250,00 Ом	0,01 Ом	±(0,5% + 3)	9,999 нФ	0,001 нФ	±(5,0% + 20)
2,5000 кОм	0,0001 кОм	±(0,2% + 3)	99,99 нФ	0,01 нФ	±(2,0% + 5)
25 000 кОм	0,001 кОм		999,9 нФ	0,1 нФ	
250,00 кОм	0,01 кОм		9,999 мкФ	0,001 мкФ	
2,5000 МОм	0,0001 МОм	±(1% + 3)	99,99 мкФ	0,01 мкФ	
25,00 МОм	0,01 МОм		999,9 мкФ	0,1 мкФ	±(5,0% + 5)
250,00 МОм	0,1 МОм	±(5,0% + 5)	9,999 мФ	0,001 мФ	
			99,99 мФ	0,01 мФ	

Частота		
Диапазон	Разрешение	Точность
9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(2,0\% + 2)$
99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,1\% + 2)$
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	

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

Характеристики осциллографа

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерять электрические величины, превышающие максимальный диапазон измерений осциллографа.

Параметр		Ценить
Пропускная способность		50МГц
Отбор проб	Тип выборки	Выборка в реальном времени
	Частота дискретизации в реальном времени	200 М / 280 Мвыб / с
Каналы		2
Входной сигнал	Входная муфта (муфта)	Постоянный ток, переменный ток
	Входное сопротивление	1МОм / 16пФ
	Коэффициент затухания	1X; 10X
	Макс. напряжение входного сигнала	X1: <150 В, X10: <300 В (постоянный ток + пиковый переменный ток)
Вертикальный	Диапазон выборки	1,5 сб /с – 280 Мсб /с
	Интерполяция формы волны	Син(х)/х
	Диапазон скоростей подметания	10 нс /участок – 20 с/участок
	Точность временной базы	20 частей на миллион
	Длина записи	Макс. 128КБ
Горизонтальный	Нежность	20 мВ /дел – 10 В/дел
	Диапазон водоизмещения	4 ячейки (положительная и отрицательная)
	Аналоговая полоса пропускания	50МГц
	Нижняя частота среза	> 10 Гц
	Время подъема	< 10нс
	Точность усиления постоянного тока	$\pm 3\%$
Измерение	Автоматическое измерение	Период, Частота, Пиковое значение, Максимальное значение, Минимальное значение, Эффективное значение, Рабочий цикл, Частотомер
Запуск	Режимы триггера	Авто, Нормальный, Одиночный
	Триггерный край	Нарастающий фронт, падающий фронт
Генератор сигналов (выходной)		Формы волн: синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, полуволновая, двухполупериодная
Режимы работы		Нормальный режим 200 Мвыб /с, высокоскоростной режим 280 Мвыб /с
Режимы отображения		YТ, XY, Крен
Время удержания		Минимум, 500 мс, 1 с, 10 с, неограниченно
Измерительный зонд осциллографа	Коэффициент затухания	1X; 10X
	Пропускная способность	60МГц
	Время подъема	5,8 нс
	Входное сопротивление	1МОм / 10МОм $\pm 2\%$
	Входная мощность	10X: 14пФ ~ 70пФ
	Макс. Входное напряжение	1X: 150 В RMS CAT II; 10X: 300 В RMS CAT II
	Диапазон компенсации	10пФ ~ 35пФ

ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Во избежание поражения электрическим током, возгорания и травм перед использованием прочтите инструкцию по технике безопасности. Не эксплуатируйте счетчик в условиях повышенной влажности, наличия токсичных или легковоспламеняющихся паров или во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверяйте состояние счетчика и измерительных кабелей; При обнаружении каких-либо дефектов не приступайте к работе. Замените поврежденные кабели новыми, без дефектов. Используйте только оригинальные принадлежности и измерительные щупы. В случае сомнений обращайтесь к производителю. Не вставляйте металлические предметы в клеммы или гнезда изделия. Если измеренное напряжение переменного тока превышает 25 В или напряжение постоянного тока превышает 36 В, убедитесь, что защитная крышка гнезда и клемм счетчика плотно закрыта. Случайный контакт с открытыми клеммами может привести к поражению электрическим током. При измерении держите измерительные наконечники и кабели только за изолированную часть. Не прикасайтесь пальцами к точкам измерения или неиспользуемым гнездам счетчика. Перед изменением измеряемой величины отсоедините измерительные провода. Никогда не выполняйте работы по техническому обслуживанию, не убедившись, что измерительные провода отсоединены от счетчика, а счетчик выключен. Не проводите измерения во время зарядки устройства. Проведение измерений во время зарядки устройства может привести к поражению электрическим током, возгоранию или повреждению устройства. Не подключайте заземляющий провод измерительного щупа осциллографа к источнику высокого напряжения во время зарядки, в противном случае это может привести к повреждению изделия или поражению электрическим током.

Инструкции по безопасности при зарядке аккумулятора

Литий-ионные аккумуляторы (Li-ion) не обладают так называемым «эффектом памяти», что позволяет производить их подзарядку в любое время. Однако рекомендуется разрядить аккумулятор во время нормальной эксплуатации, а затем зарядить его до полной емкости. Если из-за характера работы невозможно каждый раз обрабатывать аккумулятор таким образом, это следует делать по крайней мере каждые несколько или около того рабочих циклов. Ни в коем случае нельзя разряжать аккумуляторы путем короткого замыкания электродов, так как это приведет к необратимым повреждениям! Также нельзя проверять уровень заряда аккумулятора путем замыкания электродов и проверки наличия искры.

Аккумуляторная батарея

Чтобы продлить срок службы аккумулятора, обеспечьте надлежащие условия хранения. Аккумулятор рассчитан примерно на 500 циклов заряда-разряда. Аккумулятор следует хранить при температуре от 0 до 30 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха 50%. Чтобы хранить аккумулятор в течение более длительного периода времени, его следует зарядить примерно до 70% его емкости. При длительном хранении аккумулятор следует периодически заряжать, один раз в год. Не допускайте чрезмерной разрядки аккумулятора, так как это сократит срок его службы и может привести к необратимым повреждениям. Во время хранения аккумулятор постепенно разряжается из-за утечки. Процесс саморазряда зависит от температуры хранения: чем выше температура, тем быстрее происходит процесс разряда. При неправильном хранении аккумуляторов может произойти утечка электролита. В случае утечки устранили утечку нейтрализующим средством, в случае попадания электролита в глаза тщательно промойте глаза водой и немедленно обратитесь за медицинской помощью. Запрещается использовать инструмент с поврежденным аккумулятором. Если аккумулятор полностью изношен, его следует сдать на специализированный пункт утилизации отходов.

Транспортировка аккумуляторов

Литий-ионные аккумуляторы по закону считаются опасными материалами. Пользователь инструмента может транспортировать устройство вместе с аккумулятором и только аккумуляторы по суше. Никаких дополнительных условий выполнять не нужно. Если транспортировка передается на аутсорсинг третьим лицам (например, доставка курьером), необходимо соблюдать правила перевозки опасных материалов. Пожалуйста, свяжитесь с соответствующим квалифицированным лицом по данному вопросу перед отправкой. Запрещается транспортировать поврежденные аккумуляторы. Также необходимо соблюдать национальные правила перевозки опасных материалов.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Зарядка аккумулятора

Перед первым использованием зарядите аккумулятор изделия. Для этого подключите штекер зарядного кабеля к зарядному гнезду, расположенному под защитной крышкой гнезда и разъемов счетчика. Другой штекер следует подключить к USB-порту зарядного устройства или другого

устройства, имеющего стандартный USB-порт с выходным током не менее 1 А. Во время зарядки подсветка кнопки питания будет светиться постоянным красным цветом. Если устройство включено, во время зарядки на индикаторе зарядки также будет отображаться символ молнии. После завершения зарядки подсветка кнопки питания и символ молнии на индикаторе погаснут. Пожалуйста, немедленно отсоедините кабель от порта USB, а затем от разъема устройства. Слишком длительное подключение заряженного изделия к зарядному устройству может привести к необратимому повреждению изделия, а также может стать причиной возгорания или поражения электрическим током. После завершения зарядки изделие готово к использованию.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не проводите измерения во время зарядки устройства. Проведение измерений во время зарядки устройства может привести к поражению электрическим током, возгоранию или повреждению устройства. Не подключайте заземляющий провод измерительного щупа осциллографа к источнику высокого напряжения во время зарядки, в противном случае это может привести к повреждению изделия или поражению электрическим током.

Индикатор уровня заряда аккумулятора

Приблизительный уровень заряда аккумулятора можно оценить по символу аккумулятора, отображаемому в правом верхнем углу дисплея. Чем больше заполнен индикатор, тем выше уровень заряда встроенного аккумулятора. Низкое напряжение батареи питания может повлиять на точность результатов измерений. Перед началом работы рекомендуется проверить уровень заряда аккумулятора и при необходимости зарядить его.

Замена предохранителя

Если предохранитель поврежден, замените его следующим образом. Перед заменой предохранителя отсоедините измерительные провода и выключите изделие. Открутите четыре винта в нижней части счетчика, а затем откройте корпус счетчика. Замените предохранитель новым с идентичными электрическими параметрами. Закройте корпус счетчика, а затем затяните крепежные винты.

Замена батареи

Литиевый аккумулятор, используемый в устройстве, можно перезаряжать многократно, но со временем он изнашивается. Если замечено существенное сокращение времени работы, следует заменить аккумулятор на новый с идентичными электрическими параметрами — литиевый элемент 18650. Метод замены аналогичен процедуре замены предохранителя — его необходимо соблюдать.

Внимание! При установке новой батареи обратите внимание на правильную полярность.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА

Описание сообщений, отображаемых на экране осциллографа (II)

Для переключения из режима мультиметра в режим осциллографа кратковременно нажмите кнопку MODE.

Сообщения на дисплее отображаются на английском или китайском языке. Изменение языка сообщений описано в разделе руководства «Языковые настройки».

- a. Отображение рабочего состояния — «RUN» — состояние автоматического получения сигнала, «WAIT» — нормальный режим запуска или мигание в ожидании сигнала запуска, «TD» — данные о форме сигнала запуска получены, «STOP» — блокировка текущей формы сигнала и остановка получения.
- b. временная база — отображает текущую позицию временной базы в глубине памяти.
- c. Шкала времени — отображает текущее установленное значение горизонтальной шкалы времени.
- d. Канал запуска — указывает канал, с которого поступает сигнал запуска: 1 для CH1, 2 для CH2.
- e. Режим триггера — отображает текущий установленный режим триггера: нарастающий или спадающий фронт.
- f. Уровень триггера — отображает текущее установленное значение напряжения триггера.
- g. Индикатор заряда аккумулятора — отображает текущий уровень заряда аккумулятора и состояние зарядки.
- h. горизонтальный курсор — указывает положение горизонтальной временной оси, в которой произошел триггер.
- i. Форма сигнала канала CH1 — показывает форму сигнала канала 1 желтым цветом.
- j. Форма сигнала CH2 — синим цветом показана форма сигнала второго канала.
- k. вертикальный курсор — указывает положение вертикального напряжения, при котором произошел триггер.

- l. Меню напряжения/времени «VOL/TIME» – в этом меню можно установить временную базу и шкалу напряжения. Кнопка F1 используется для переключения каналов, стрелки вверх/вниз регулируют амплитуду напряжения, стрелки влево/вправо – значение временной развертки.
- m. перемещение формы сигнала «MOVE» – короткое нажатие кнопки F2 переключает каналы, стрелки используются для установки положения формы сигнала. Длительное нажатие F2 возвращает форму волны в среднее положение.
- n. Курсор триггера «TRIGGER» – стрелки вверх/вниз позволяют регулировать вертикальное положение триггера, стрелки влево/вправо – регулировать горизонтальное положение триггера.
- o. Курсор измерения «CURSOR» – после его активации можно выбрать ось (время или напряжение) для регулирования.
- p. Напряжение канала CH1 – отображает режим связи и значение шкалы напряжения канала 1.
- г. Напряжение канала CH2 – отображает режим связи и значение шкалы напряжения канала 2.
- s. Состояние генератора сигналов – показывает текущий символ формы сигнала и выходную частоту генератора. Возможные формы сигнала: квадратный, импульсный, синусоидальный, пилообразный и треугольный.

Описание функциональных кнопок, показанных на рисунке (III)

- a. Кнопки F1, F2, F3, F4 – соответствуют меню функций, отображаемому в нижней части дисплея. Выберите соответствующую функцию с помощью одной из кнопок.
- b. Кнопка питания/REL – нажмите и удерживайте кнопку питания примерно 2 секунды, чтобы включить или выключить устройство. Короткое нажатие этой кнопки в режиме мультиметра активирует функцию измерения относительных значений. Активация этой функции сигнализируется маркером REL на дисплее.
- c. Кнопка AUTO / RANGE – в интерфейсе осциллографа кратковременно нажмите эту кнопку, чтобы автоматически получить форму сигнала измерения. В режиме мультиметра – короткое нажатие этой кнопки позволяет переключиться между автоматическим и ручным диапазоном.
- d. Кнопка HOLD / SAVE – в интерфейсе осциллографа кратковременно нажмите эту кнопку для переключения между функциями STOP и RUN. Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы сохранить форму сигнала измерения в памяти устройства. В режиме мультиметра кратковременно нажмите кнопку HOLD, чтобы зафиксировать данные или отменить функцию HOLD.
- e. Кнопка MODE – короткое нажатие этой кнопки позволяет переключиться между режимом осциллографа и режимом мультиметра.
- f. Кнопки со стрелками (вверх, вниз, влево, вправо) – используются для постепенной настройки соответствующих параметров настройки, перемещения курсора или навигации по страницам меню.
- g. Кнопка MENU – короткое нажатие этой кнопки позволяет перейти в меню системных функций. Меню системных функций в режиме окуляра состоит из шести страниц, между которыми можно переключаться с помощью кнопок со стрелками вправо и влево. Выберите соответствующую функцию с помощью кнопок F1, F2, F3 или F4.

Ниже приведено описание сообщений меню, отображаемых на английском языке:

Описание сообщений меню системных функций

- КАНАЛ: CH1, CH2 – выберите канал для настройки.
- ВКЛЮЧИТЬ: ВКЛ, ВЫКЛ – включить или отключить отображение канала.
- СВЯЗЬ: DC, AC – выбор связи: постоянный ток или переменный ток.
- PROBE: X1, X10 – выбор коэффициента затухания зонда.
- РЕЖИМ ТРИГГА: АВТО, НОРМАЛЬНЫЙ, ОДИНОЧНЫЙ – режим триггера.
- EDGE: RISING, FALLING – выбор триггерного края.
- TRIG SOURCE: CH1, CH2 – выберите канал в качестве источника триггера.
- ВЫБОРКА: ПИК, HD – выберите метод выборки (пик или режим высокого разрешения).
- КАЛИБРОВКА: ВКЛ, ВЫКЛ – запускает калибровку устройства.
- ПО УМОЛЧАНИЮ: ВКЛ, ВЫКЛ – восстановление заводских настроек.
- USB: ENTER – доступ к возможностям связи через порт USB.
- ЯЗЫК: АНГЛИЙСКИЙ, 简体中文 – выбор языка меню: английский или китайский.
- АВТО ВЫКЛЮЧЕНИЕ: ВЫКЛ, 1 мин, 10 мин, 30 мин, 60 мин, 120 мин – время автоматического выключения при отсутствии активности.
- BK LIGHT: 30%, 50%, 80%, 100% – настройка яркости подсветки экрана.
- РЕЖИМ РАБОТЫ: НОРМАЛЬНЫЙ, ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ – выбор режима работы: стандартный или быстрый.
- ВЕРСИЯ: Vx.xx – информация о версии программного обеспечения.
- ДИСПЛЕЙ: YT, XY – выбор режима отображения формы сигнала: классический (время-напряжение) или XY.
- PERSIST: MIN, 500 мс, 1 с, 10 с, INT – время сохранения формы сигнала на экране.
- БПФ: БПФ-CH1, БПФ-CH2, ВЫКЛ – функция спектрального анализа БПФ для канала CH1 или CH2.

BL TIME: 30с, 60с, 120с, OFF – установка времени автоматического отключения подсветки.

MOREAPPS: ENTER – доступ к расширенным приложениям.

КУРСОР: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ, ВЕРТИКАЛЬНЫЙ, H И V, ВЫКЛ. – режим измерения курсора: горизонтальный, вертикальный, оба одновременно или выключен.

ИЗМЕРЕНИЕ: ENTER – выбор измеряемых параметров для CH1 или CH2 (VPP, VMAX, VMIN, RMS, FCNT, DUTY, PRD, FREQ).

ВЫХОД: НАСТРОЙКА – конфигурация выхода генератора: выбор типа выходного сигнала (OUTPUT), частоты (FREQ в кГц), амплитуды (VPP в В) и скважности (DUTY в %); Доступные параметры зависят от выбранного типа волны.

Входные/выходные гнезда осциллографа (I)

ВНИМАНИЕ! Во время измерения не прикасайтесь пальцами к металлическим клеммам, расположенным под защитной крышкой розетки и клемм, во избежание поражения электрическим током. Входные гнезда для подключения осциллографических зондов CH1 и CH2 расположены на верхней передней панели измерителя. Максимально допустимое входное напряжение составляет 300 В (пиковое постоянное + переменное напряжение).

Под защитной крышкой расположены следующие клеммы: круглый порт — это клемма заземления, а квадратный порт — это выходная клемма с параметрами по умолчанию 3 В/1 кГц или в соответствии с настройками формы выходного сигнала генератора сигналов.

Измерительный зонд осциллографа

ВНИМАНИЕ! При использовании зонда, во избежание поражения электрическим током, держите пальцы за предохранительное кольцо, расположенное на корпусе зонда. Не прикасайтесь к металлической части в верхней части зонда, пока зонд подключен к источнику питания высокого напряжения. Измеряемое напряжение не должно превышать диапазоны измерения зонда, указанные в таблице технических данных.

Компенсация зонда

Перед первым измерением рекомендуется проверить компенсацию. Некомпенсированный зонд может привести к ошибкам измерения. Чтобы настроить компенсацию зонда, выполните следующие действия:

Включите осциллограф. Установите коэффициент затухания на X10 в меню системных настроек осциллографа и ту же кратность с помощью переключателя затухания, расположенного на корпусе измерительного зонда. Подключите измерительный щуп к гнезду осциллографа, а измерительный наконечник щупа подключите к сигнальной клемме генератора. Затем нажмите кнопку AUTO на панели управления, чтобы проверить отображаемую форму сигнала. Если отображаемая форма сигнала недостаточно или чрезмерно скомпенсирована, используйте специальную отвертку, входящую в комплект поставки, чтобы отрегулировать состояние компенсации так, чтобы форма сигнала была правильной, как показано на рисунке (IV):

а. нормальный ход, б. чрезмерно компенсированный курс, с. недостаточно компенсированный курс

Настройка коэффициента затухания зонда

Настройка коэффициента затухания зонда повлияет на показания вертикальной шкалы сигнала. Убедитесь, что кратность переключателя затухания, установленная на зонде, соответствует кратности затухания зонда в меню настройки системы осциллографа. Если кратность переключателя установлена на X1, кратность осциллографа должна быть установлена на X1, а если кратность переключателя установлена на X10, кратность осциллографа должна быть установлена на X10. Внимание! Если коэффициент затухания зонда установлен на X1, зонд ограничит полосу пропускания осциллографа до 6 МГц. Чтобы использовать всю полосу пропускания осциллографа, убедитесь, что переключатель ослабления на зонде установлен в положение X10.

Настройки канала

Для перехода к настройкам канала нажмите кнопку МЕНЮ, после чего откроется первая страница меню конфигурации канала (V).

Нажмите кнопку F1 для переключения между CH1 и CH2 и выберите канал для настройки.

Нажмите кнопку F2, чтобы включить или отключить отображение выбранного канала. При установке на «ВКЛ» на экране будет отображаться форма сигнала текущего выбранного канала. При установке значения «ВЫКЛ» форма сигнала отображаться не будет.

Нажмите кнопку F3, чтобы установить режим сопряжения каналов — выберите DC (постоянный ток) или AC (переменный ток).

Нажмите кнопку F4, чтобы переключить коэффициент затухания зонда между X1 и X10. Это значение должно соответствовать положению переключателя на самом измерительном щупе: если переключатель на щупе установлен в положение X1, то на осциллографе следует выбрать значение X1, а если выбрано положение X10 – значение X10.

Автоматические настройки

Если вы столкнулись с неопределенными формами сигнала или хотите избежать утомительной ручной настройки во время измерения, нажмите кнопку AUTO, и осциллограф автоматически определит тип формы сигнала (синусоидальный или квадратный) и настроит режим управления для точного отображения формы входного сигнала.

Вертикальная компоновка

Вертикальная компоновка позволяет устанавливать амплитуду напряжения сигнала, размер шкалы и положение сигнала на экране.

1. Установка напряжения/вертикального масштаба

На главном экране осциллографа нажмите кнопку F1, чтобы войти в меню Напряжение/ Время . Затем:

- нажмите клавишу со стрелкой вверх, чтобы увеличить значение настройки напряжения,
- нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы уменьшить значение настройки напряжения.

Диапазон регулировки:

- для установки затухания зонда на X1: от 20 мВ /дел до 10 В/дел,
- для установки затухания зонда на X10: от 200 мВ /дел до 100 В/дел.

2. Вертикальное положение формы волны

формы сигнала . Двигаться). Затем:

- нажмите клавишу со стрелкой вверх, чтобы переместить форму волны вверх,
- нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы переместить форму волны вниз.

Горизонтальная компоновка

На главном экране осциллографа нажмите кнопку F1, чтобы войти в меню Напряжение/ Время .

1. Горизонтальная шкала (временная шкала)

Для изменения значения временной базы (горизонтальной шкалы) используйте кнопки со стрелками влево и вправо.

Изменение масштаба увеличивает или уменьшает масштаб формы волны относительно центра экрана.

- Правая клавиша уменьшает значение временной базы (масштаб),
- Левая клавиша увеличивает значение временной базы (уменьшает масштаб).

2. Горизонтальное положение формы волны

формы волны» . Двигаться).

Используйте кнопки со стрелками влево и вправо для перемещения положения формы волны влево или вправо соответственно.

Длительное нажатие кнопки MENU возвращает горизонтальное положение курсора в центр (положение временной базы 0).

3. Режим прокрутки (Прокрутка Режим)

При установке значения временной развертки на 200 мс/дел осциллограф автоматически переключается в режим прокрутки . Режим).

В этом режиме настройки запуска и горизонтального положения деактивированы, а форма сигнала прокручивается слева направо.

Режим прокрутки особенно полезен при наблюдении за медленно меняющимися сигналами и позволяет долгосрочно отслеживать изменения формы сигнала в соответствии с требованиями измерений.

Система спускового крючка

При измерениях с помощью осциллографа часто возникает необходимость наблюдать и анализировать формы сигналов, которые демонстрируют определенные или внезапные изменения (непрерывные или кратковременные). Этого можно добиться путем соответствующей настройки триггерной системы. Когда входной сигнал соответствует определенным условиям, система автоматически фиксирует и отображает текущую форму сигнала на экране.

1. Установка курсора триггера

На главном экране осциллографа нажмите клавишу F3, чтобы перейти в меню курсора запуска (TRIGGER).

- Кнопки со стрелками влево и вправо используются для регулировки горизонтального положения курсора триггера,
- Кнопки со стрелками вверх и вниз используются для регулировки вертикального положения курсора триггера.

По мере настройки уровень срабатывания (значение относительно горизонтальной базовой линии) будет автоматически обновляться в правом верхнем углу экрана.

Чтобы перейти на вторую страницу меню триггера (VI), нажмите кнопку MENU, а затем правую навигационную кнопку.

2. Установка режима триггера

На второй странице меню функций нажмите F1, чтобы выбрать режим триггера:

Автоматический — автоматический запуск позволяет непрерывно обновлять форму сигнала в режиме реального времени, не останавливая ее отображение.

Нормальный — когда амплитуда сигнала достигает установленного уровня срабатывания, осциллограф фиксирует форму сигнала и отображает ее на экране. Устройство продолжает регистрировать последующие формы волн при каждом срабатывании триггера.

Одиночный — когда амплитуда сигнала достигает установленного уровня срабатывания, осциллограф фиксирует форму сигнала, прекращает сбор данных и переходит в состояние STOP. Для повторной регистрации нажмите кнопку HOLD и войдите в режим ожидания триггера.

3. Триггерный край

На второй странице меню нажмите кнопку F2, чтобы выбрать тип фронта триггера. Эти варианты показаны на рисунке (VII), где символы соответствуют:

- a. триггерная точка,
- b. восходящий фронт,
- c. уровень срабатывания,
- d. падающий фронт.

Нарастающий фронт — схема триггера распознает момент увеличения амплитуды сигнала и активирует триггер при достижении установленного уровня.

Спадающий фронт — схема триггера распознает момент падения амплитуды сигнала и активирует триггер при достижении установленного уровня.

4. Источник триггера

В зависимости от потребностей измерений нажмите F3, чтобы выбрать источник триггера — CH1 или CH2.

5. Выбор режима выборки (Sample)

Нажмите F4, чтобы выбрать: режим PEAK — обнаруживает короткие всплески и шум сигнала, фиксируя самые высокие и самые низкие значения за период выборки, или режим высокой четкости (HD) — использует усреднение выборки для снижения шума и создания более плавной формы сигнала.

Числовое измерение

Чтобы войти в меню числовых измерений, нажмите кнопку MENU, а затем нажимайте кнопку со стрелкой вправо, пока не достигнете шестого экрана расширенного меню функций (VIII).

1. Автоматическое измерение:

При измерении неизвестной формы сигнала нажмите кнопку AUTO. Измерительная система автоматически распознает тип формы волны и соответствующим образом регулирует амплитуду и временную развертку. Соответствующая форма сигнала будет отображена на экране.

2. Ручное измерение:

Пользователь может вручную задать такие параметры, как прогнозируемое напряжение формы сигнала, временную шкалу, положение курсора, режим запуска, режим связи и затухание зонда. После подключения зонда осциллографа к измерительной системе можно наблюдать форму сигнала и соответствующие измеренные значения.

3. Отображение числовых значений:

Нажмите кнопку F3, чтобы отобразить доступные параметры числовых измерений. Измеренные значения включают:

- пиковое значение (VPP),
- максимальное значение (VMAX),
- минимальное значение (VMIN),
- эффективное значение (RMS),
- частота (FCNT),
- рабочий цикл (DUTY),
- период (ПРД),
- и частотомер (FREQ).

Всего доступно 8 групп значений. Из-за ограниченного пространства отображения CH1 и CH2 могут отображать максимум 4 группы значений одновременно.

Для отображения данных выберите их в соответствии с вашими потребностями в измерениях с помощью кнопки MENU, затем нажмите F3 еще раз, чтобы подтвердить выбор и вернуться на главный экран с активным измерением.

Режим отображения XY

Чтобы войти в режим XY, перейдите на пятую страницу меню функций (X) и нажмите кнопку F1, чтобы активировать режим отображения XY (IX).

В этом режиме экран переключается на вертикальное отображение сигналов CH1 и CH2. На основе соотношения частот и разности фаз между сигналами, измеренными на каналах CH1 и CH2, осциллограф генерирует различные формы и вариации, характерные для фигур Лиссажу.

Этот режим особенно полезен для сравнения форм сигналов и анализа синхронизации сигналов.

Время сохранения

Чтобы установить время удержания пробег, перейдите на пятую страницу меню функций и нажмите кнопку F2 (X).

Отрегулируйте время удержания в соответствии с вашими потребностями измерений, выбрав одно из значений: MIN (минимум), 500 мс, 1 с, 10 с, INT (неограниченно).

БПФ (быстрое преобразование Фурье)

Перейдите на пятую страницу меню функций (X) и нажмите кнопку F3, чтобы активировать функцию БПФ.

На экране отобразится форма волны, соответствующая частотному анализу сигнала.

Время подсветки

Чтобы установить время автоматического затемнения подсветки, перейдите на пятую страницу меню функций и нажмите кнопку F4 (X).

Доступные варианты: 30 сек, 60 сек, 120 сек, ВКЛ (без ограничений).

Измерение курсора

При измерении формы волны часто возникает необходимость захватить определенный фрагмент сигнала, чтобы индивидуально измерить его амплитуду или время. Для этой цели используется функция измерения курсора.

Чтобы получить доступ к этой функции, нажмите кнопку MENU, а затем нажимайте кнопку со стрелкой вправо, пока не достигнете экрана меню шестой функции (XI).

После входа в меню курсора измерения (CURSOR) с помощью кнопки F2 пользователь может выбрать один из трех режимов:

- горизонтальный курсор,
- вертикальный курсор,
- горизонтальный + вертикальный курсор.

После активации соответствующей оси курсора числовые значения будут отображаться в верхнем левом углу экрана.

1. Измерение горизонтального курсора

После активации горизонтальной оси курсора вернитесь в главное меню, нажмите кнопку курсора измерения, а затем выберите верхнюю и нижнюю оси курсора для перемещения. На основе разницы положений курсора будет отображаться значение напряжения.

2. Измерение с помощью вертикального курсора

После активации вертикальной оси курсора вернитесь в главное меню, нажмите кнопку измерительного курсора, а затем выберите левую и правую оси курсора для перемещения. Значение времени будет отображаться на основе разницы между положениями курсора.

3. Измерение с помощью горизонтального и вертикального курсора

Обе оси курсора можно активировать одновременно. Вернувшись в главное меню, нажмите кнопку курсора измерения и выберите верхний, нижний, левый и правый курсоры для перемещения. В зависимости от их положения будут отображаться значения, соответствующие напряжению и разнице во времени.

Дополнительные возможности

Сохранение трасс измерений

Чтобы сохранить форму сигнала измерения, нажмите и удерживайте кнопку СОХРАНИТЬ в течение 2 секунд. Когда на экране появится сообщение « Сохранить » , отпустите кнопку. Осциллограф автоматически сохранит текущую измеренную форму сигнала в виде изображения, присвоив ему порядковый номер и сохранив его во внутренней памяти.

Просмотр и открытие сохраненных форм волн

Перейдите на шестую страницу меню функций, нажмите F1, чтобы открыть расширенные приложения. На экране появится список сохраненных изображений формы волны.

Используйте кнопки со стрелками (вверх, вниз, влево, вправо), чтобы выбрать нужную форму волны.

Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы подтвердить и открыть выбранное изображение.

Нажмите F3, чтобы удалить изображение из памяти.

Доступ к сохраненным формам сигналов с вашего компьютера

Перейдите на третью страницу меню, нажмите кнопку F3, чтобы войти в режим записи данных.

Подключите осциллограф к компьютеру с помощью кабеля передачи данных.

На компьютере нажмите «USB-диск» и откройте папку «pic», чтобы просмотреть сохраненные изображения формы волны.

Кроме того, вы можете скопировать файлы на свой компьютер для дальнейшего анализа и организации.

Нажмите F2, чтобы вернуться в интерфейс измерений.

Настройки языка

Перейдите на третью страницу меню, нажмите F4 и выберите язык меню осциллографа: английский или китайский, в зависимости от предпочтений пользователя.

Автоматическое выключение

Перейдите на четвертую страницу меню функций, нажмите F1, чтобы установить время автоматического выключения.

Доступные значения: 1 мин, 10 мин, 30 мин, 60 мин, 120 мин или ВЫКЛ (без ограничений).

Для коротких перерывов в работе рекомендуется устанавливать его на 15 или 30 минут. Для непрерывной работы – 120 минут или ВЫКЛ (без ограничений).

Восстановить заводские настройки (Восстановить Настройки)

Перейдите на третью страницу меню функций, нажмите кнопку F2. На экране появится сообщение. Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы перезапустить систему и восстановить заводские настройки.

Режим работы

Осциллограф имеет два режима работы: нормальный и высокоскоростной .

Для переключения между ними перейдите на четвертую страницу меню функций и нажмите кнопку F3.

Рекомендации по выбору режима:

– если частота измерительного сигнала ниже 30 МГц, рекомендуется использовать нормальный режим (пониженное энергопотребление),

– Если частота сигнала выше 30 МГц, рекомендуется переключить осциллограф в высокоскоростной режим.

Обычный режим:

– Максимальная частота дискретизации: 200 Мвыб /с

– Максимальная полоса пропускания измерения: 30 МГц

– Меньшее потребление энергии, большая энергоэффективность

Высокоскоростной режим:

– Максимальная частота дискретизации: 280 Мвыб /с

– Максимальная полоса пропускания измерения: 50 МГц

– Более высокое потребление энергии

Яркость подсветки Яркость)

Перейдите на четвертую страницу меню функций, затем нажмите F2, чтобы отрегулировать яркость экрана.

Доступные уровни яркости: 30%, 50%, 80%, 100%.

Для использования в помещении рекомендуется установить яркость на 30% или отрегулировать ее до комфортного уровня в зависимости от окружающих условий.

Базовая калибровка Калибровка)

Устройство откалибровано на заводе со 100% точностью.

Однако если происходит смещение контрольного уровня из-за значительных изменений температуры окружающей среды или длительных периодов неиспользования, можно выполнить повторную калибровку.

Этапы калибровки:

Перейдите на третью страницу меню и нажмите кнопку F1. На экране появится следующее сообщение: «Отсоедините зонд и нажмите кнопку МЕНЮ».

Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы начать процесс калибровки.

Советы по калибровке:

– Не подключайте датчик или входной сигнал – это может привести к неправильной калибровке или повреждению прибора.

– Не выполняйте никаких других операций – терпеливо дождитесь завершения процесса калибровки.

Настройка формы выходного сигнала генератора сигналов

Чтобы получить доступ к настройкам формы выходного сигнала, перейдите на шестую страницу меню и нажмите кнопку F4. На экране появится окно конфигурации выходного сигнала (XII).

1. Окно настроек выходного сигнала разделено на четыре группы параметров. Периметр активного поля становится красным, что означает готовность к настройке.

Для переключения между полями используйте кнопки со стрелками вверх/вниз.

После выбора поля его граница становится желтой. Затем с помощью кнопок «влево»/«вправо» установите значение выбранного параметра.

Поля, соответствующие индивидуальным настройкам:

- первый: тип выходной формы сигнала (OUTPUT),
- второе: частота (FREQ),
- третья: амплитуда (VPP),
- четвертое: рабочий цикл (DUTY).

2. После выбора поля для редактирования нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы подтвердить выбор (круг станет желтым). Используя кнопки со стрелками влево/вправо, установите значение заданного параметра. После завершения настройки нажмите кнопку MENU еще раз для подтверждения — периметр поля станет красным.

Чтобы перейти к следующей группе параметров, используйте кнопку со стрелкой вниз и повторите процесс таким же образом.

3. После завершения настройки всех параметров нажмите кнопку F4, чтобы закрыть окно настроек. Выбранный символ формы сигнала и установленная частота будут отображаться в правом нижнем углу экрана.

4. Подключите зонд осциллографа к выходу сигнала, чтобы начать измерение.

Внимание! В текущем режиме, когда выходной сигнал имеет форму прямоугольной волны (square wave), импульс (пульт волна , синусоидальная (синусоидальная) или пилообразная волна) максимальная временная база измерения составляет 100 мкс .

Если временная шкала восстановлена, выходной сигнал автоматически будет иметь форму прямоугольной волны.

Режим генератора сигналов — настройка формы выходного сигнала

Чтобы войти в режим генератора сигналов, войдите на шестую страницу меню, нажмите кнопку F1, чтобы войти в расширенные приложения, а затем выберите на этом экране режим генератора (GEN) и нажмите кнопку MENU, чтобы войти в интерфейс настройки ВЫХОДА СИГНАЛА (XIII).

1. Используя кнопки направления вверх/вниз, выберите тип выходной формы волны:

- синусоидальный (синусоидальная волна)
- прямоугольный (квадратный волна)
- треугольник (треугольная волна)
- полуволна
- полная волна (полная волна)
- пилообразный волна)

На экране одновременно отобразится графическое изображение выбранной формы сигнала.

2. С помощью кнопок со стрелками влево/вправо выберите единицу измерения частоты: 1 Гц или 1 кГц.

3. Нажмите F1, чтобы увеличить значение частоты.

- Короткое нажатие приводит к увеличению одного значения,
- Длительное нажатие для непрерывного изменения значения.

4. Нажмите F2, чтобы уменьшить значение частоты.

- Короткое нажатие вызывает однократное уменьшение значения,
- Длительное нажатие для непрерывного изменения значения.

5. Нажмите F3, чтобы увеличить рабочий цикл. цикл).

- Короткое нажатие для однократного приращения,
- Длительное нажатие для плавного увеличения значения.

6. Нажмите F4, чтобы уменьшить коэффициент заполнения.

- Короткое нажатие вызывает однократное уменьшение значения,
- Длительное нажатие позволяет плавно уменьшать значение.

7. Нажмите кнопку MENU, чтобы включить/выключить выходной сигнал — отображается в правом верхнем углу экрана. Эта функция позволяет одновременно активировать или деактивировать выход сигнала.

8. Чтобы вернуться в интерфейс осциллографа, нажмите кнопку MODE.

РАБОТА СЧЕТЧИКА

Описание сообщений, отображаемых на экране счетчика (XIV)

Для переключения из режима осциллографа в режим мультиметра кратковременно нажмите кнопку MODE.

Сообщения на дисплее отображаются на английском или китайском языке. Изменение языка сообщений описано в разделе руководства «Языковые настройки».

- a. HOLD — когда отображается маркер HOLD, это означает, что текущий результат измерения сохранен на дисплее.
- b. Индикатор заряда аккумулятора — отображает текущий уровень заряда аккумулятора и состо-

ание зарядки.

с. REL – Появление индикатора REL означает, что включена функция относительного измерения.

d. Отображает символы, соответствующие текущей установленной измеряемой величине: переменный ток, постоянный ток, измерение сопротивления, измерение емкости, проверка диодов (символ диода), проверка проводимости (символ зуммера).

e. Маркировка полярности – в случае отрицательного значения перед результатом измерения отображается знак «-».

f. Результат измерения – отображает измеренное значение мультиметра, максимальное количество отображаемых значений – 25000.

g. Символ единицы измерения – отображает символ единицы измерения текущего измеряемого значения.

h. Режим измерения – автоматический диапазон (AUTO) мультиметр автоматически выбирает подходящий диапазон измерения или ручной выбор диапазона (MANU). Нажатие кнопки RANGE позволяет изменить диапазон измерения заданной величины. Удерживание кнопки в течение примерно 2 секунд восстанавливает автоматический выбор диапазона.

i. Макс – отображает максимальный результат измерения.

j. AVG – отображает среднее значение, измеренное в ходе измерения.

k. Мин. — При измерении постоянного напряжения, сопротивления и емкости отображается минимальное значение (Мин.). При измерениях переменного напряжения и тока отображается частота сигнала (Гц).

l. Измерение напряжения – нажатие кнопки F1 позволяет выбрать измерение напряжения. Повторное нажатие F1 позволяет переключить режим переменного/постоянного тока.

m. Измерение сопротивления, проводимости, диодов, емкости – нажатие кнопки F2 позволяет перейти в диапазон измерения сопротивления. В режиме сопротивления повторное нажатие F2 переключает на проверку целостности цепи. В режиме проверки целостности цепи повторное нажатие F2 переключает на проверку диодов, а затем на измерение емкости.

n. Измерение тока – нажатие кнопки F3 позволяет переключиться на измерение тока.

o. В интерфейсе измерения тока измерение в миллиамперах (mA) отображается в меню под кнопкой F4.

Описание функциональных кнопок, показанных на рисунке (III)

a. Кнопки F1, F2, F3, F4 – соответствуют меню режимов измерений, отображаемому в нижней части дисплея. Выберите подходящий режим измерения с помощью одной из кнопок.

b. Кнопка питания/REL — нажмите и удерживайте кнопку питания примерно 2 секунды, чтобы включить или выключить устройство. Короткое нажатие этой кнопки в режиме измерения напряжения или тока активирует функцию измерения относительного значения. Активация этой функции сигнализируется маркером REL на дисплее. Нажатие кнопки REL во время измерения обнулит дисплей и будет использовать значение, отображаемое до его появления на дисплее, в качестве опорного уровня. Новое измерение покажет разницу между измеренным значением и сохраненным эталонным значением. Повторное нажатие кнопки вернет вас в обычный режим измерения. Работа функции сигнализируется маркером REL на дисплее.

c. Кнопка AUTO/RANGE — кратковременно нажмите эту кнопку, чтобы вручную выбрать диапазон измерения заданной измеряемой величины. Чтобы вернуться к автоматическому выбору диапазона измерений, нажмите и удерживайте эту кнопку в течение примерно 2 секунд. 2 секунды. Автоматический выбор диапазона измерений сигнализируется маркером AUTO на дисплее.

d. Кнопка HOLD/SAVE — Короткое нажатие этой кнопки активирует функцию сохранения текущего отображаемого на дисплее значения. Когда эта функция включена, на дисплее появляется индикатор HOLD. Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы сохранить измеренные данные в памяти устройства.

e. Кнопка MODE – короткое нажатие этой кнопки позволяет переключиться между режимом осциллографа и режимом мультиметра.

f. Кнопки со стрелками (вверх, вниз, влево, вправо) — используются для постепенной настройки соответствующих параметров настройки, перемещения курсора или выбора страницы меню.

g. Кнопка MENU — короткое нажатие этой кнопки позволяет перейти в меню системных функций. Выберите соответствующую функцию с помощью кнопок F1, F2, F3 или F4. Ниже приведено описание сообщений меню, отображаемых на английском языке:

Меню системных функций в режиме мультиметра

При нажатии кнопки МЕНЮ на экране появится расширенное меню со следующими опциями:

Язык: английский, 简体中文 – Эта функция позволяет выбрать язык системного меню: английский или китайский.

Автовыключение: ВЫКЛ, 15 мин, 30 мин, 60 мин, 120 мин – данная функция позволяет установить время с момента обнаружения бездействия пользователя, по истечении которого устройство выключится: неограниченное время, 15 минут, 30 минут, 60 минут или 120 минут.

BK Light : 30%, 50%, 80%, 100% — вы можете выбрать яркость подсветки экрана: 30%, 50%, 80% или 100%.

UART: ВКЛ/ВЫКЛ — эта функция позволяет включить/выключить передачу данных измерений на компьютер через выходной порт генератора. Скорость передачи данных: 115200 бит/с.

Внимание! Заземление выходного порта генератора является общим с заземлением зонда осциллографа. Запрещается одновременно использовать передачу UART и измерять формы сигналов с помощью осциллографа — это может привести к повреждению измерителя.

СНЯТИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от выбранного в данный момент режима измерения будут отображаться четыре цифры. Если на дисплее перед измеренным значением появляется знак «-», это означает, что измеренное значение имеет обратную полярность по отношению к подключению счетчика. Если на дисплее отображается только символ перегрузки, это означает, что диапазон измерения превышен и его следует изменить на более высокий.

При измерении неизвестных величин установите на счетчике режим «АВТО», чтобы он мог определить наилучший диапазон измерений. Если измеритель настроен на измерение переменного тока или напряжения, он начнет измерение в режиме True RMS. Это означает, что измеряется истинное эффективное значение переменной формы волны. Если измеряется форма волны с характеристиками, отличными от синусоидальной, будет выведено истинное эффективное значение такой формы волны. При измерении в диапазоне максимального напряжения следует проявлять особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.

ВНИМАНИЕ! Диапазон измерения счетчика не должен быть меньше измеренного значения. Это может привести к выходу счетчика из строя и поражению электрическим током.

Правильное подключение проводов:

Красный провод к гнезду с маркировкой VΩ Hz, mA, 10 A

Черный провод к гнезду с маркировкой COM

Для получения максимально возможной точности измерений необходимо обеспечить оптимальные условия измерений. Температура окружающей среды в диапазоне от 18°C до 28°C и относительная влажность воздуха <75%

Пример определения точности

Точность: $\pm(\% \text{ от показания} + \text{вес наименее значащей цифры})$

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 VΩHz и COM.

Для измерения напряжений менее 250 мВ нажмите кнопку F4, чтобы переключиться на измерение напряжения постоянного тока (DC), а затем нажмите кнопку F4 еще раз, чтобы переключиться на измерение напряжения переменного тока (AC) в диапазоне милливольт.

Для измерения напряжений более 250 мВ нажмите кнопку F1, чтобы переключиться на измерение постоянного напряжения, а затем нажмите кнопку F1 еще раз, чтобы переключиться на измерение переменного напряжения.

Концы измерительных кабелей следует подключать параллельно к проверяемой электрической цепи и считать результат измерения напряжения, отображаемый на экране.

Подключите измерительные провода параллельно к электрической цепи и считайте результат измерения напряжения. Никогда не измеряйте напряжение, превышающее максимальный диапазон измерения. Это может привести к выходу счетчика из строя и поражению электрическим током. Если выбран минимальный диапазон измерения и измерительные кабели не подключены, на дисплее может отображаться изменяющееся измеренное значение. Это нормальное явление, чтобы его устранить, просто замкните концы измерительных проводов между собой.

Измерение тока

В зависимости от ожидаемого значения измеряемого тока подключите измерительные провода к гнездам mA и COM или к гнездам 10A и COM. Максимальный измеряемый ток в гнезде mA может составлять 250 mA (макс. 250 В, с предохранителем). При измерении тока свыше 250 mA подключите кабель к гнезду с маркировкой 10 A, где максимальный измеряемый ток может составлять 10 A (макс. 250 В, предохранитель). Нажмите кнопку F3, чтобы войти в режим измерения тока (A), а затем нажмите кнопку F4, чтобы войти в режим измерения тока (mA). В режиме измерения

тока (А) нажмите кнопку F3 еще раз, чтобы переключиться с измерения постоянного тока (DC) на измерение переменного тока (AC). В режиме измерения тока (mA) нажмите кнопку F4 еще раз, чтобы переключиться с измерения постоянного тока (DC) на измерение переменного тока (AC). Измерительные провода следует подключить последовательно к проверяемой электрической цепи, а затем, после восстановления подачи питания, считать результат измерения на дисплее. Категорически запрещается превышать максимальные значения тока и напряжения для данной розетки. Это может повредить счетчик и создать угрозу безопасности пользователя. Если измеренный ток неизвестен, сначала подключите провода к розетке 10 А и после считывания значения выберите соответствующий диапазон и порт. Категорически запрещается подавать напряжение на счетчик, когда он работает в режиме измерения тока.

Измерение сопротивления

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой VΩ Hz и COM. Нажмите кнопку F2, чтобы войти в режим измерения сопротивления. Поместите измерительные наконечники на клеммы измеряемого элемента и считайте результат измерения, отображаемый на экране. При измерениях более 1 МОм стабилизация результата может занять несколько секунд, что является нормальным явлением при измерении высоких сопротивлений. Перед прикладыванием измерительных наконечников к измеряемому объекту на дисплее отображается символ перегрузки. **Категорически запрещается измерять сопротивление элементов, через которые протекает электрический ток, или заряженных конденсаторов.**

Тест проводимости

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой VΩ Hz и COM. В режиме измерения сопротивления нажмите кнопку F2, чтобы войти в режим проверки проводимости (обозначается символом зуммера). При использовании измерителя для измерения проводимости встроенный зуммер будет издавать звуковой сигнал каждый раз, когда измеренное сопротивление опустится ниже 50 Ом. В диапазоне от 50 Ом до 100 Ом также может быть слышен звук зуммера. **Категорически запрещается проверять проводимость в цепях, по которым течет электрический ток.**

Тест диода

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой VΩ Hz и COM. Нажмите кнопку F2 три раза, чтобы выбрать проверку диодов. Поместите измерительные наконечники на клеммы диода в прямом и обратном направлении. Если диод исправен, то при его прямом подключении мы будем измерять падение напряжения на этом диоде. При подключении в обратном направлении на дисплее будет отображаться «символ перегрузки». Эффективные диоды характеризуются низким сопротивлением в прямом направлении и высоким сопротивлением в обратном направлении. **Категорически запрещается проверять диоды, через которые протекает электрический ток. Перед началом испытания отключите питание проверяемой системы и разрядите все высоковольтные конденсаторы.**

Измерение емкости

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой VΩ Hz и COM. В режиме проверки диодов нажмите кнопку F2 один раз, чтобы войти в режим измерения емкости. Перед измерением убедитесь, что конденсатор разряжен. **Никогда не измеряйте емкость заряженного конденсатора, это может повредить измеритель и привести к поражению электрическим током.** При измерении больших конденсаторов может потребоваться около 30 секунд, прежде чем результат стабилизируется.

При измерении малых емкостей для получения более точного результата следует вычистить емкость измерителя и измерительных проводов.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Протрите счетчик мягкой тканью. Более крупные пятна удаляйте слегка влажной тканью. Не погружайте счетчик в воду или другие жидкости. Не используйте для чистки растворители, едкие или абразивные средства. Содержите контакты счетчика и измерительные провода в чистоте. Очистите контакты измерительного провода тканью, слегка смоченной изопропиловым спиртом. Чтобы очистить контакты счетчика, выключите его. Переверните счетчик и осторожно встряхните его, чтобы удалить крупные частицы грязи из разъемов счетчика. Слегка смочите ватный тампон изопропиловым спиртом, затем очистите контакты разъема. Счетчик следует хранить в сухом помещении в индивидуальной упаковке.