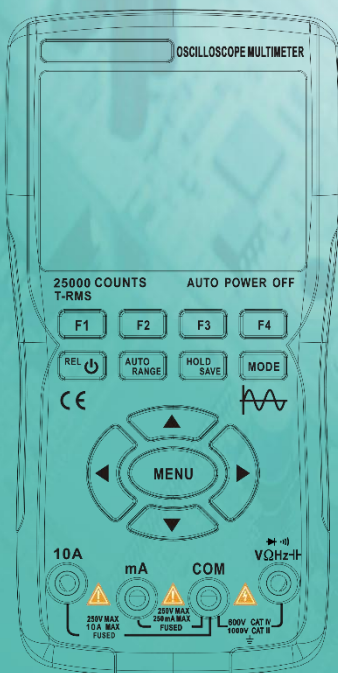


ZT-703S Manual



Omezená záruka a rozsah práv a povinností

Na tento výrobek se vztahuje dvouletá záruka od data zakoupení.

Tato záruka se nevztahuje na přepálené pojistky, poškození obecného příslušenství nebo poškození způsobené nehodami, nedbalostí, nesprávným používáním, úpravami, znečištěním a abnormálním provozním prostředím.

Poznámka: Pokud během používání dojde k zamrznutí nebo pádu, restartujte přístroj.

Obsah

Název

Stránka

Přehled.....	1
Bezpečnostní pokyny	1
Hlavní rozhraní	3
Hlavní rozhraní v režimu osciloskopu	4
Funkční klávesy panelu.....	7
Rozhraní MENU	8
Funkce osciloskopu Úvod	9
Kontrola sondy.	9
Bezpečnost.....	9
Ruční kompenzace	9
Nastavení útlumu sondy	10
Nastavení kanálu	11
Automatické nastavení	12
Vertikální systém.	13
Horizontální systém.....	13
Spouštěcí systém	14
Číselné měření.	15
Režim zobrazení XY.....	16
Doba vytrvalosti	16
Formátování.	16
Doba podsvícení	16
Měření kurzoru.	17
Jak ukládat a prohlížet průběhy měření	18

Provozní režimy	19
Jas podsvícení	19
Základní kalibrace	19
Nastavení výstupního průběhu generátoru signálu	20
Funkce multimetru Úvod	22
Displej LCD	22
Vstupní porty multimetru	24
Metody měření	25
Měření střídavého a stejnosměrného napětí	25
Měření střídavého a stejnosměrného proudu.	25
Měření odporu	26
Měření kontinuity.....	26
Měřicí diody	27
Měření kapacity.....	27
Rozšiřující funkce multimetru	28
Údržba a péče.....	29
Čištění výrobku	29
Nabíjení baterie	29
Skladování baterií	30
Výměna pojistek	30
Technické specifikace	31
Obecné mechanické specifikace prostředí	31
Specifikace multimetru	32
Specifikace osciloskopu	35

Přehled

Tento ruční osciloskop je vyroben technologií dvojitého vstřikování a vyznačuje se krásným vzhledem, kompaktními rozměry, pohodlnou přenosností a flexibilním ovládáním. Funkční tlačítka mají přehledné a intuitivní rozhraní nabídky. Obrazovka využívá 3,5palcový barevný displej IPS s plným zobrazením a multimetrem s možností zobrazení až 25 000 počtů. Tento výrobek integruje funkce osciloskopu, generátoru signálů a multimetru do zařízení tři v jednom. Díky vynikajícímu výkonu a výkonným funkcím jej lze použít v různých měřicích scénářích, čímž splňuje širokou škálu potřeb uživatelů v oblasti měření.

Bezpečnostní pokyny

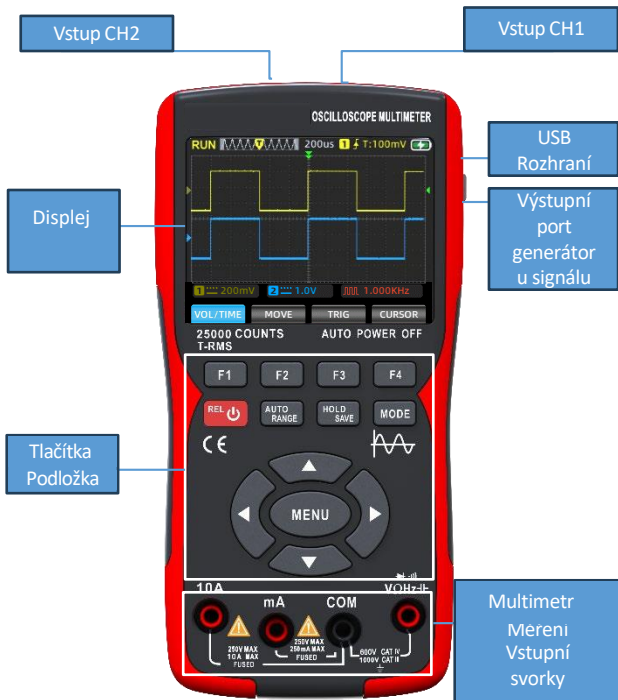
A b y s t e předešli možnému úrazu elektrickým proudem, nebezpečí požáru a zranění osob, přečtěte si před použitím bezpečnostní pokyny. Výrobek používejte pouze k určenému účelu, protože jiné použití může ohrozit ochranu, kterou poskytuje.

Před použitím výrobku zkontrolujte, zda na krytu nejsou praskliny nebo poškozený plast. Pečlivě zkontrolujte izolaci v blízkosti vstupních portů. Pro přesné měření postupujte podle pokynů v této uživatelské příručce, použijte správné vstupní porty a **n a s t a v t e** příslušný rozsah podle této uživatelské příručky.

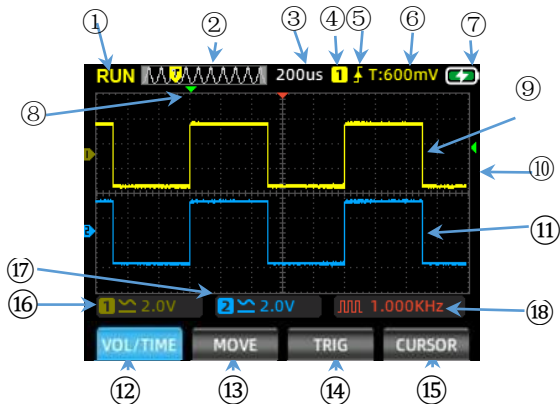
Nepoužívejte tento výrobek v přítomnosti výbušných plynů a par nebo ve vlhkém prostředí. Prsty držte za ochranným štítem zkušební sondy.

- Když je výrobek připojen k testovanému obvodu, nedotýkejte se nepoužívaných vstupních portů. Před změnou testovacího rozsahu odpojte testovací sondy a obvod.
- Pokud je testované stejnosměrné napětí vyšší než 36 V nebo střídavé napětí vyšší než 25 V, může dojít k vážnému poškození lidského těla; uživatelé by měli být opatrní, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.
- Zvolte správný zkušební rozsah a stupnici, abyste zabránili poškození přístroje nebo zranění osob.
- Nepoužívejte tento výrobek s otevřeným předním nebo zadním krytem.
- Nízké napětí baterie může ovlivnit přesnost výsledků testů, proto ji neprodleně dobijte.
- Zemnicí vedení mezi oběma kanály je stejné a během měření je zemnicí svorka vždy uzemněna nebo připojena ke stejnému potenciálu.
- **Zemnicí vodič sondy má stejný potenciál jako zem. Při připojování kabelu USB pro nabíjení je zakázáno, aby se zemnicí vodič sondy dotýkal vysokého napětí, protože to může vést k poškození výrobku nebo hrozí nebezpečí zranění.**
- **Při použití sondy osciloskopu k měření napětí vyššího než (AC25V nebo DC36V) se ujistěte, že je ochranný kryt USB výrobku bezpečně uzavřen, aby nedošlo ke kontaktu člověka s odkrytými kovovými částmi, protože by to mohlo vést k možnosti zranění.**

Hlavní rozhraní



Režim osciloskopu Hlavní rozhraní



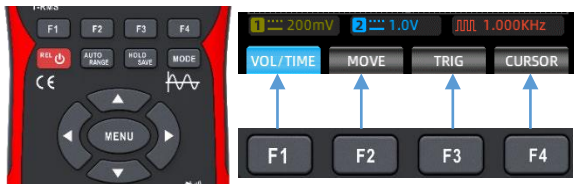
1	Zobrazení provozního stavu	RUN: Stav automatického pořizování křivek WAIT: Normální režim spouštění, bliká a čeká na spouštěcí signál. T.D: Zachycená data spouštěného průběhu STOP: Uzamknout aktuální průběh, akvizice zastavil
2	Okno časové základny	Zobrazení aktuální polohy časové základny v hloubce uložení
3	Základní časová stupnice	Zobrazení aktuální nastavené hodnoty horizontální časové základny
4	Spouštěč	Spouštěcí kanál : 1 pro CH1, 2 pro CH2








5	Režim spouštěče	Zobrazení aktuálního režimu spouštění jako vzestupné nebo sestupné hrany
6	Úroveň	Zobrazení aktuální nastavené hodnoty spouštěcího napětí
7	Úroveň nabití baterie	Zobrazení aktuálního stavu baterie a stavu nabíjení.
8	Horizontální spoušť	Zobrazení aktuální horizontální polohy časové základny spuštěné.
9	Kanál 1	Žlutě je zobrazen průběh CH1.
10	Vertikální spoušť	Zobrazení aktuální vertikální polohy spuštěného napětí.
11	Kanál 2	Zobrazení průběhu CH2 modrou barvou.
12	Nabídka napětí/času (VOL/TIME)	<p>V této nabídce můžete nastavit napětí kanálu a časovou základnu následujícím způsobem: Stisknutím klávesy F1 přepínáte kanály; barva nabídky označuje nastavení barvy aktuálního kanálu.</p> <p>Stisknutím šipky nahoru zvýšíte amplitudu napětí a šipkou dolů ji snížíte.</p> <p>Stisknutím šipky doleva snížíte hodnotu časové stupnice a šipkou doprava ji zvýšíte.</p>

13	Pohyb ve tvaru vlny (MOVE)	Stisknutím klávesy F1 přepínáte kanály; barva nabídky označuje nastavení barvy aktuálního kanálu. Pomocí kláves se šipkami upravte polohu křivky.
----	----------------------------	---

14	Spouštěcí kurzor (TRIGGER)	Stisknutím tlačítek nahoru/dolů nastavte vertikální polohu spouště a stisknutím tlačítek vlevo/vpravo nastavte horizontální polohu spouště.
15	Kurzor měření	Stisknutím tohoto tlačítka vyberte osu kurzoru, kterou je třeba nastavit.
16	Napětí CH1	Zobrazení režimu vazby a stupnice napětí kanálu 1.
17	Napětí CH2	Zobrazení režimu vazby a stupnice napětí kanálu 2.
18	Stav generátor u signálu	Zobrazení odpovídajícího symbolu tvaru vlny a parametrů nastavení frekvence podle aktuálního stavu výstupu generátoru signálu, včetně čtvercové vlny, pulzní vlny, sinusové vlny a trojúhelníkové vlny.

Funkční klávesy panelu



-  Klávesy F1-F4: Stisknutím kláves můžete vybrat příslušnou funkci.
 -  **Tlačítko napájení:** V režimu multimetru se krátkým stisknutím spustí měření relativní hodnoty (REL).
 -  Tlačítko AUTO/RANGE: V rozhraní osciloskopu se krátkým stisknutím této klávesy automaticky získají měřené křivky; v rozhraní multimetru se krátkým stisknutím přepne mezi automatickou a ruční volbou rozsahu.
 -  Tlačítko HOLD/SAVE: V rozhraní osciloskopu se krátkým stiskem přepíná funkce STOP/RUN a dlouhým stiskem se ukládají data o průběhu měření; v rozhraní multimetru slouží krátký stisk k podržení/zrušení funkce podržení dat.
 -  Tlačítko MODE: Stisknutím této klávesy se přepíná mezi režimem osciloskopu a multimetru.
-  Klávesy se šipkami: Šipky nahoru, dolů, doleva a doprava slouží k postupné úpravě příslušných nastavení, přesunu pozice kurzoru a navigaci v nabídce.
-  Tlačítko MENU: Stisknutím této klávesy se na obrazovce zobrazí nabídka systémových funkcí, která se skládá ze tří stránek a lze se v ní pohybovat pomocí kláves se šipkami doleva a doprava.

MENU Rozhraní

- Hlavní nabídka



- První stránka
Nabídka Nastavení kanálu



- Druhá stránka
nabídky Nastavení
spouštěče



- Třetí strana
nabídky Pomocné
funkce



- Čtvrtá strana
nabídky Pomocné
funkce



- Pátá strana nabídky
Rozšířené funkce



- Šestá strana
nabídky Rozšířené
funkce



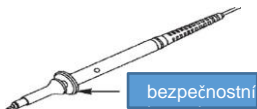
Poznámka: Níže uvedené popisy rozhraní nabídky jsou zkráceny takto: Hlavní menu, strana 1 Menu, strana 2 Menu, strana 3 Menu, strana 4 Menu, strana 5 Menu, strana 6 Menu.

Úvod do funkcí osciloskopu

● Kontrola sondy

➤ Bezpečnost:

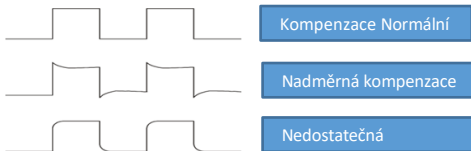
Při používání sondy dbejte na to, abyste měli prsty za bezpečnostním límcem na těle sondy, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem. Pokud je sonda připojena ke zdroji vysokého napětí, nedotýkejte se kovových částí na horní straně sondy. Měřené napětí by nemělo překročit specifikace sondy (maximálně 150 V pro rozsah 1X, maximálně 300 V pro rozsah 10X), protože by mohlo dojít k poškození přístroje.



➤ Ruční kompenzace sondy

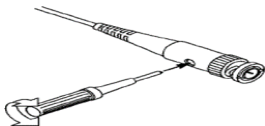
Při prvním připojení sondy k osciloskopu se doporučuje provést následující kontrolu kompenzace. U sond, které nebyly kompenzovány nebo mají kompenzační odchylky, může dojít k chybám měření. Pokud je kompenzace sondy nutná, postupujte podle následujících kroků:

1. Zapněte napájení a připojte sondu ke vstupní svorce signálu a zadejte signál se čtvercovou vlnou 4V/1KHz.
2. Po připojení stiskněte tlačítko AUTO na panelu a zkontrolujte stav zobrazení průběhu.



Úvod do funkcí osciloskopu

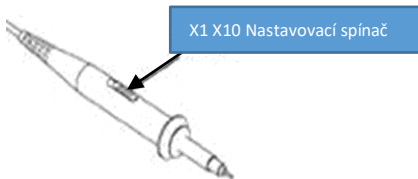
3, Pokud je nutné spolupracovat s nastavením, můžete nastavit kapacitu na sondě, abyste změnili stav kompenzace; nástrojem pro nastavení je nastavovací tyč dodávaná se sondou nebo vhodná nekovová nastavovací tyč s rukojetí. Způsob nastavení je znázorněn na obrázku níže



➤ Nastavení útlumu sondy

Nastavení koeficientu útlumu sondy ovlivní údaj vertikální stupnice signálu. Ujistěte se, že násobek přepínače útlumu na sondě odpovídá násobku možnosti útlumu sondy v systémových nastaveních osciloskopu. Pokud je násobek přepínače nastaven na X1, je násobek osciloskopu nastaven na X1, a pokud je násobek přepínače nastaven na X10, je násobek osciloskopu nastaven na X10.

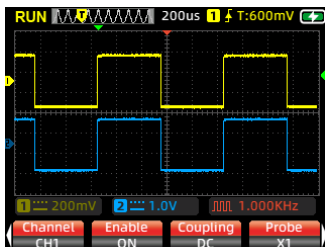
Poznámky: Pokud je sonda nastavena na y1, sonda označená specifikací 6M2/X1 omezí šířku pásma osciloskopu na 6MM inp ut. Chcete-li využít celé pásmo osciloskopu, nezapomeňte nastavit přepínač na 10 nebo použijte sondu s vyšší specifikací.



Úvod do funkcí osciloskopu

● Nastavení kanálu

Stisknutím tlačítka MENU zobrazíte první stránku nabídky nastavení kanálu.



1. Stisknutím klávesy F1 přepněte mezi kanály CH1 a CH2 a vyberte kanál, který je třeba nakonfigurovat.
2. Stisknutím klávesy F2 přepínáte mezi otevřeným a zavřeným režimem. Při otevřeném stavu se na obrazovce zobrazuje průběh aktuálního kanálu, při zavřeném stavu se průběh aktuálního kanálu nezobrazuje.
3. Stisknutím klávesy F3 vyberte režim spojení pro kanál jako stejnosměrný nebo střídavý.
4. Stisknutím klávesy F4 přepnete útlum sondy mezi X1 a X10. Toto nastavení by mělo odpovídat přepínači útlumu na sondě osciloskopu; pokud je přepínač nastaven na X1, nastavte osciloskop na X 1 a pokud je přepínač nastaven na X10, nastavte jej na X10.

● Automatické nastavení

Pokud se během měření setkáte s nejistým průběhem nebo se chcete vyhnout zdlouhavému ručnímu nastavení, stiskněte tlačítko AUTO. Osciloskop automaticky rozpozná typ průběhu (sinusový nebo čtvercový) a nastaví režim řízení tak, aby přesně zobrazil průběh vstupního signálu.

Úvod do funkcí osciloskopu

● Vertikální systém

Pomocí vertikálního systému lze nastavit amplitudu napětí, velikost stupnice a polohu průběhu.

Nastavení vertikální stupnice napětí: Stisknutím klávesy F1 na hlavním rozhraní osciloskopu vyberte nabídku Voltage/Time. Pomocí horní směrové klávesy panelu zvýšte nastavení napětí a pomocí dolní směrové klávesy snižte nastavení napětí.

Nastavení útlumu sondy X1: Rozsah nastavení od 20mV/div do 10V/div

Nastavení útlumu sondy pro X10: Rozsah nastavení od 200mV/div do 100V/div

Vertikální poloha: Stisknutím klávesy F2 na hlavním rozhraní vyberte nabídku Waveform Move. Pomocí horní směrové klávesy přesuňte pozici křivky nahoru a pomocí dolní směrové klávesy dolů.

● Horizontální systém

Stisknutím klávesy F1 na hlavním rozhraní vyberte nabídku Voltage/Time.

1. Vodorovné měřítko: Pomocí směrových tlačítek vlevo a vpravo můžete měnit horizontální měřítko (časovou základnu). Při změně horizontálního měřítka se průběh zvětší nebo zmenší vzhledem ke středu obrazovky. Pravá směrová klávesa snižuje časovou základnu a levá směrová klávesa zvyšuje časovou základnu.

2. Horizontální poloha: Zvolte nabídku Waveform Move a pomocí směrových tlačítek vlevo a vpravo posuňte pozici vlnovky doleva nebo doprava. Dlouhým stisknutím klávesy MENU vrátíte horizontální kurzor do střední polohy (časová základna 0).

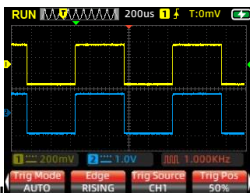
Úvod do funkcí osciloskopu

3. Režim posouvání: Pokud je horizontální časová základna nastavena na 200 ms/div, osciloskop automaticky přejde do režimu posouvání. V režimu Scroll Mode se nastavení spouštění a horizontální polohy neřídí; průběh se posouvá zleva doprava. Režim Scroll Mode je vhodný pro nízkofrekvenční signály a umožňuje dlouhodobé pozorování změn průběhu podle potřeb měření.

● Spouštěcí systém

Při měření osciloskopem je často nutné pozorovat a analyzovat průběhy, které vykazují specifické nebo výrazné rozdíly (spojité nebo okamžité). Toho lze dosáhnout konfigurací spouštěcího systému. Jakmile získaný signál splní nastavené podmínky, systém automaticky zachytí a zobrazí aktuální průběh na obrazovce.

Stiskněte tlačítko MENU a poté stiskněte pravé směrové tlačítko pro vstup do nabídky druhé strany spouštěcího systému.



Nastavení spouštěcího kurzoru

Stisknutím klávesy F3 na hlavním rozhraní vyberte nabídku Trigger Cursor. Pomocí směrových kláves vlevo a vpravo nastavte horizontální polohu spouštěcího kurzoru a pomocí směrových kláves nahoru a dolů nastavte vertikální polohu spouštěcího kurzoru. Během nastavování se odpovídajícím způsobem mění hodnota úrovně spouště v pravém horním rohu obrazovky (hodnota úrovně spouště je vztažena k horizontální základní poloze).

Nastavení režimu spouště:

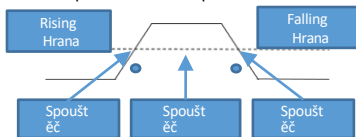
Ve druhé nabídce stiskněte klávesu F1 a vyberte režim spouštění.

Funkce osciloskopu Úvod

1. Auto: Automatické spuštění průběžně obnovuje záznam průběhu v reálném čase, aniž by se průběh pozastavil.
2. Normální: Když amplituda zachyceného signálu dosáhne nastavené úrovně spuštění, systém spuštění se uzamkne a udrží průběh na obrazovce. Osciloskop pokračuje v nepřetržitém snímání a s každou spouštěcí událostí aktualizuje průběh na obrazovce, čímž vzniká nepřetržitě spuštění.
3. Jednolůžkový: Když amplituda zachyceného signálu dosáhne nastavené úrovně spuštění, systém spuštění se uzamkne a udrží průběh na obrazovce. Snímání průběhu je dokončeno a osciloskop přejde do stavu STOP, čímž se sběr signálu zastaví. Pro opětovné spuštění stiskněte tlačítko HOLD, čímž zrušíte STOP a přejdete do stavu čekání na spuštění.

Spouštěcí hrana:

Na druhé straně nabídky stiskněte klávesu F2 pro výběr spouštěcí hrany a nastavte ji na vzestupnou nebo sestupnou.



Spouštěč vzestupné hrany: Spouštěcí systém rozpozná vzestupný proces amplitudy signálu. Když amplituda dosáhne úrovně spouště, aktivuje se spoušť.

Spoušť s klesající hranou: Spouštěcí systém rozpozná klesající amplitudu signálu. Když amplituda dosáhne úrovně spouště, aktivuje se spoušť.

Nastavení zdroje spouštěče:

Na základě potřeb měření zvolte stisknutím klávesy F3 zdroj spuštění a vyberte mezi CH1 nebo CH2.

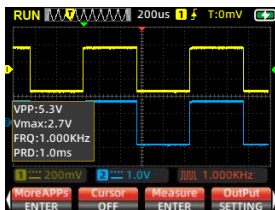
Poloha spouště:

Stisknutím klávesy F4 se automaticky nastaví poloha spouště do střední polohy 50 %.

Funkce osciloskopu Úvod

● Číselné Měření:

Stisknutím tlačítka MENU a poté stisknutím pravého směrového tlačítka vstupte do

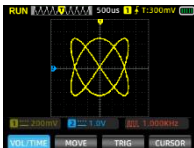
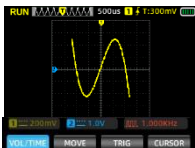


- Automatické měření: Při měření neznámého tvaru signálu stiskněte tlačítko AUTO a měřicí systém automaticky rozpozná a nastaví amplitudu a časovou základnu tvaru signálu. Poté zobrazí na obrazovce odpovídající průběh.
- Ruční měření: Ruční nastavení parametrů, jako je předpokládané napětí, časová základna, poloha kurzoru, spouštění, režim spojení a útlum sondy. Připojte měřicí obvod se sondou osciloskopu a pozorujte průběh a související naměřené hodnoty.
- Číselný displej: Stisknutím klávesy F3 se na obrazovce zobrazí příslušné číselné možnosti. Mezi měřené hodnoty patří hodnota špička-špička, maximální hodnota, minimální hodnota, střední kvadratická hodnota, frekvence, pracovní cyklus, perioda a měřič frekvence - celkem 8 skupin hodnot. Vzhledem k omezenému prostoru na obrazovce mohou CH1 a CH2 zobrazovat maximálně po 4 skupinách hodnot. Můžete zaškrtnout požadované hodnoty podle potřeb měření, po výběru stiskněte klávesu F4 pro ukončení a na obrazovce se zobrazí vybrané naměřené hodnoty.

Funkce osciloskopu Úvod

● Režim zobrazení XY :

Vstupte na pátou stránku rozšířené nabídky funkcí a stisknutím klávesy F1 vyberte režim zobrazení X-Y. V tomto okamžiku se obrazovka přepne na vertikální zobrazení CH1 a CH2. Na základě poměru frekvencí a fázového rozdílu měřených signálů z CH1 a CH2 generuje různé tvary a změny Lissajousových obrazců.



● Vytrvalost Čas:

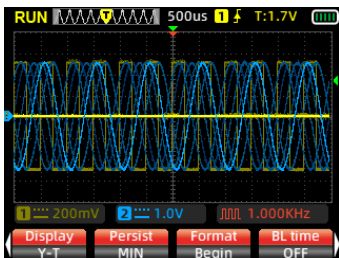
Vstupte na pátou stránku rozšířeného funkčního menu a stisknutím klávesy F2 vyberte dobu perzistence. Nastavte dobu perzistence podle potřeb měření: **minimální, 500 ms, 1S, 10S, nekonečná**.

● Formát:

Vstupte na pátou stránku rozšířené nabídky funkcí a stiskněte klávesu F3 pro formátování. Po dokončení dojde k vymazání uložených snímků průběhů.

● Podsvícení Time:

Vstupte na pátou stránku rozšířené nabídky funkcí a stisknutím klávesy F4 nastavte dobu vypnutí podsvícení: 30S, 60S, 120S, Vypnuto

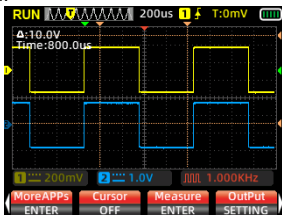


Funkce osciloskopu Úvod

● Kurzor Měření:

Při měření tvaru vlny je obvykle potřeba zachytit určitý úsek tvaru vlny a individuálně změřit jeho amplitudu nebo čas. To vede ke vzniku funkce měření kurzoru.

Stiskněte tlačítko MENU a poté stisknutím tlačítka se šipkou doprava vstupte na šestou stránku



Výběrem nabídky Kurzor měření můžete zvolit vodorovný kurzor, svislý kurzor nebo vodorovný + svislý kurzor. Po otevření osy kurzoru se v levém horním rohu obrazovky zobrazí číselné hodnoty.

Měření vodorovného kurzoru: Stiskněte tlačítko Měření kurzoru, zvolte horní a dolní kurzorovou osu pro pohyb a odečtěte hodnotu napětí mezi oběma kurzorovými osami.

Měření svislého kurzoru: Otevřete svislou kurzorovou osu, vraťte se do hlavní nabídky, stiskněte tlačítko Měření kurzoru, zvolte levou a pravou kurzorovou osu pro pohyb a odečtěte hodnotu času mezi oběma kurzorovými osami.

Horizontální a vertikální měření kurzoru: Stiskněte tlačítko Měření kurzoru, zvolte horní, dolní, levou a pravou osu kurzoru pro pohyb a odečtěte hodnoty mezi horním a dolním a levým a pravým kurzorem.

Funkce osciloskopu Úvod

● Jak uložit průběhy měření:

Chcete-li uložit průběh měření, stiskněte a podržte tlačítko [Uložit] po dobu 2 sekund. Jakmile se na obrazovce zobrazí výzva "Uložit", klávesu uvolněte.

Osciloskop automaticky uloží data aktuálního měřeného průběhu, postupně očíslovaná, a uloží je jako obrázky do paměti.

● Jak procházet a načítat uložené průběhy:

1. Vstupte do šesté nabídky a stisknutím klávesy F1 vstupte do rozšířené aplikací. Na obrazovce se zobrazí uložené snímky průběhů.

2. Pomocí kláves se šipkami (nahoru, dolů, doleva, doprava) se pohybujte a vyberte požadovaný průběh.

3. Stisknutím tlačítka [MENU] potvrďte a otevřete vybraný snímek.

4. Stisknutím klávesy F3 obrázek odstraníte.

● Přístup k uloženým průběhům v počítači:

1. Vstupte do třetí nabídky, stiskněte klávesu F3 pro vstup do režimu ukládání dat.

2. Připojte osciloskop k počítači pomocí datového kabelu TYPE-C.

3. Klikněte na "USB Disk" v počítači a otevřete složku "pic", abyste si prohlédli uložené průběhy.

4. Případně si můžete průběhy stáhnout do počítače pro pohodlnější organizaci a analýzu.

Stisknutím klávesy [F2] se vrátíte do rozhraní měření.

● **Nastavení jazyka:** Na základě osobních preferencí vstupte do třetího menu, stiskněte klávesu F4 a vyberte si mezi zjednodušenou čínštinou nebo angličtinou jako jazykem osciloskopu.

● **Automatické vypnutí:** Stisknutím klávesy F1 vyberte čas automatického vypnutí. V závislosti na frekvenci používání si vyberte z možností 1 minuta, 10 minut, 30 minut, 60 minut, 120 minut nebo vypnutí (nekonečné). Pro krátkodobé použití zvažte 15 nebo 30 minut automatického vypnutí; pro dlouhodobé nepřetržité použití zvolte 120 minut nebo nekonečno.

● **Obnovení nastavení:** Stiskněte klávesu F2 a vstupte do třetí nabídky. Na obrazovce se zobrazí výzva. Stisknutím tlačítka [MENU] restartujte.

Funkce osciloskopu Úvod

● Režim spuštění:

Osciloskop je vybaven dvěma pracovními režimy: Normální režim a vysokorychlostní režim. Vstupte do čtvrté nabídky a stisknutím klávesy F3 mezi nimi přepínejte. V závislosti na měřicím signálu, pokud je vstupní signál menší než 30 MHz, doporučujeme použít režim Normal. Pokud je frekvence měřicího signálu vyšší než 30MHz, doporučuje se přepnout do režimu High-Speed.

Normální režim: Maximální vzorkovací frekvence 200MSa/s, maximální šířka pásma měření 30MHz; nižší spotřeba energie, energeticky úspornější.

Vysokorychlostní režim: Maximální rychlost vzorkování 280MSa/s, maximální šířka pásma měření 50MHz; vyšší spotřeba energie.

● Podsvícení Jas:

Vstupte do čtvrté nabídky a stisknutím klávesy F2 upravte jas podsvícení obrazovky. Úrovně jasu jsou nastaveny na 30 %, 50 %, 80 % a 100 %. Pro vnitřní osvětlení se doporučuje nastavit jas na 30 %, případně jej upravit podle úrovně komfortu v různých prostředích používání.

● Základní kalibrace :

Přístroj je z výroby kalibrován na 100 %. Pokud však dojde k posunu základní linie v důsledku velkých teplotních odchylek prostředí nebo delšího nepoužívání, lze provést kalibraci základní linie.

1. Vstupte do třetí nabídky, stiskněte klávesu F1 a na obrazovce se zobrazí výzva "Odpojte zástrčku a stisknutím klávesy nabídky spustíte kalibraci".

2. Kalibraci spustíte stisknutím tlačítka MENU.

Během kalibrace dbejte následujících pokynů:

1. Během kalibrace nepřipojujte sondu ani vstupní signál, protože by to mohlo způsobit kalibrační odchylku nebo poškození přístroje.
2. Během kalibrace neprovádějte jiné operace.

Funkce generátoru signálu Úvod

- Nastavení výstupního průběhu generátoru signálu:

Přejděte do nabídky šesté stránky a stiskněte klávesu F4 pro nastavení výstupu signálu. Na obrazovce se zobrazí okno nastavení výstupního signálu.

1. Okno nastavení signálu obsahuje čtyři skupiny nastavení. Barva okraje pole nastavení se změní na červenou, což znamená, že je aktuálně vybráno ke konfiguraci. Pomocí kláves se šipkami nahoru a dolů můžete vybrané pole změnit. Barva okraje se při výběru změní na žlutou a klávesami se šipkami doleva a doprava se upravují parametry vybraného pole.

2. První pole je určeno pro nastavení typu výstupního průběhu, druhé pole pro nastavení frekvence, třetí pole pro nastavení amplitudy a čtvrté pole pro nastavení pracovního cyklu.

3. Po výběru požadovaného pole pro konfiguraci stiskněte tlačítko MENU pro potvrzení. Barva okraje vybraného pole se změní na žlutou. Pomocí kláves se šipkami doleva a doprava nastavte typ výstupního průběhu nebo parametry vybraného pole. Po nastavení parametrů pole opětovně potvrďte stisknutím klávesy MENU. Barva rámečku se změní na červenou. P o m o c í klávesy se šipkou dolů přejděte na další skupinu nastavení a postup opakujte stejným z p ů s o b e m .

4. Po dokončení nastavení všech parametrů ukončete konfigurační okno stisknutím klávesy F4. V pravém dolním rohu obrazovky se zobrazí symbol tvaru vlny a nastavená frekvence.

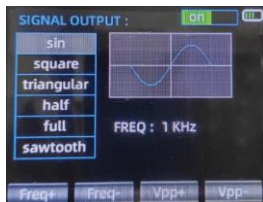
5. Připojte sondu osciloskopu k výstupnímu portu signálu a zahajte měření.



Poznámka: V režimu proudu, kdy je průběh výstupního signálu pulzní vlna, sinusová vlna a pilovitá vlna, je maximální časová základna měření osciloskopu omezena na 100us. Pokud přepnete na obnovení časové základny, výstupní signál bude nastaven na čtvercovou vlnu.

● Režim generátoru signálu Výstup signálu

Vstupte do nabídky šesté stránky, stiskněte klávesu F1 pro přístup k rozšířeným aplikacím. V tomto okamžiku se na obrazovce zobrazí možnosti prohlížení snímku a vzorů výstupního signálu. Vyberte výstup signálu a stisknutím klávesy MENU vstupte do rozhraní pro nastavení výstupu

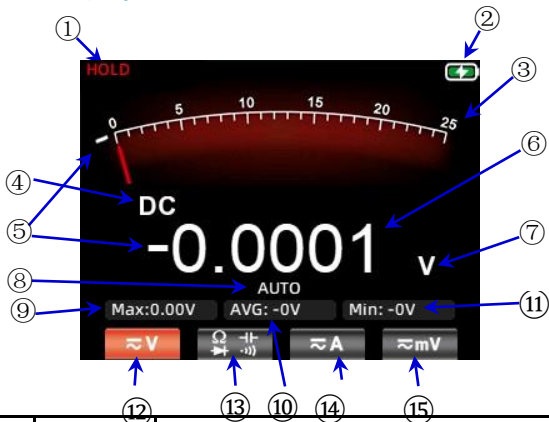


generátoru signálu.

1. Pomocí tlačítek se šipkami nahoru a dolů vyberte výstupní průběh jako *s i n u s o v ý*, čtvercový, trojúhelníkový, půlvlnný, plný nebo pilovitý. V okně displeje se synchronně zobrazí odpovídající průběh.
2. Pomocí tlačítek se šipkami nahoru a dolů přepínejte jednotku frekvence mezi 1Hz a 1KHz.
3. Stisknutím tlačítka F1 zvýšíte hodnotu nastavení frekvence. Krátká stisknutí klávesy F1 způsobí jednorázové zvýšení frekvence, zatímco dlouhá stisknutí vedou k průběžným změnám.
4. Stisknutím tlačítka F2 snížíte hodnotu nastavení frekvence. Krátká stisknutí klávesy F2 způsobí jednorázové snížení frekvence, zatímco dlouhá stisknutí vedou k průběžným změnám.
5. Stisknutím klávesy F3 zvýšíte hodnotu nastavení pracovního cyklu. Krátká stisknutí klávesy F3 způsobí jednorázové zvýšení pracovního cyklu, zatímco dlouhá stisknutí vedou k průběžným změnám.
6. Stisknutím klávesy F4 snížíte hodnotu nastavení pracovního cyklu. Krátká stisknutí klávesy F4 způsobí jednorázové snížení pracovního cyklu, zatímco dlouhá stisknutí vedou k průběžným změnám.
7. Stisknutím tlačítka MENU přepnete přepínač ON/OFF v pravém horním rohu obrazovky a současně povolíte a zakážete výstup signálu.
8. Chcete-li se vrátit do rozhraní osciloskopu, ukončete jej stisknutím MODE.

Úvod do režimu multimetru

LCD displej (vstup stisknutím tlačítka MODE)

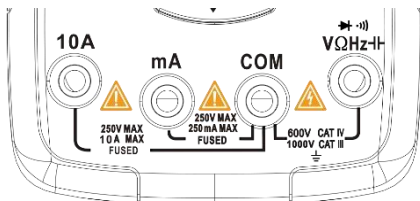


①	HOLD	Stisknutím tlačítka HOLD na panelu zmrazíte aktuální zobrazené údaje.
②	Úroveň nabití baterie	Zobrazení aktuálního stavu nabití baterie a indikace nabíjení.
③	Analogový ukazatel	Analogový ukazatel číselníku mění polohu v závislosti na naměřených údajích na hlavním displeji a ukazuje odpovídající polohu stupnice.
④	zobrazení symbol	Zobrazí symbol odpovídajícího typu měření proudu, včetně symbolů střídavého, stejnosměrného, odporu, kapacity, diody a buzžáku.

⑥	Hlavní displej	Zobrazuje naměřenou hodnotu multimetru s maximálním zobrazením 25 000 počtů.
⑦	Symbol jednotky	Zobrazí symbol jednotky měřených dat.
⑧	Režim testování	Automatický rozsah (AUTO): Multimetr automaticky zvolí vhodný rozsah testování. Ruční měření (MANU): Stisknutím tlačítka RANGE (Rozsah) ručně zvolíte a přepnete na zadaný testovací rozsah.
⑨	Max:	Zobrazuje maximální hodnotu odečtu během měření.
⑩	AVG:	Zobrazuje průměrný údaj během měření.
⑪	Min: Hz:	Při měření stejnosměrného napětí, odporu a kapacity zobrazuje minimální hodnotu (Min). Při měření střídavého napětí a proudu zobrazuje frekvenci (Hz) střídavého signálu.
⑫	Rozsah napětí	Stisknutím klávesy F1 vyberte rozsah měření napětí a dalším stisknutím klávesy F1 vyberte přepínání režimu AC/DC.
⑬	Odpor, kapacita, dioda, rozsah spojitosti	Stisknutím klávesy F2 zadejte rozsah měření odporu. V rozsahu měření odporu stiskněte klávesu F2 pro vstup do rozsahu měření spojitosti. V rozsahu kontinuity stiskněte klávesu F2 pro vstup do rozsahu diod. V rozsahu diod stiskněte klávesu F2 pro vstup do rozsahu kapacit.
⑭	Aktuální rozsah	Stisknutím klávesy F3 přepnete na aktuální rozsah měření.

15	Rozsah milivoltů	V rozhraní pro měření proudu se v původní nabídce F4 zobrazuje rozsah mA.
----	------------------	---

Vstupní svorka multimetru



10A	Vstupní port pro měření proudu ($\leq 9,999A$)
mA	Vstupní port pro měření proudu ($\leq 250mA$)
COM	Společný (zpětný) port pro všechna měření
V Ω Hz	Vstupní port pro následující měření: AC/DC napětí Odpor Kapacita Frekvence Spojitost Dioda

Metoda měření

Měření střídavého a stejnosměrného napětí

1. Černou sondu zasuňte do svorky COM a červenou sondu do svorky VΩHz.
2. Pokud měříte napětí menší než 250 mV, stiskněte jednu klávesu F4 pro výběr milivoltového rozsahu nebo stiskněte dvakrát pro vstup do střídavého milivoltového rozsahu. Pokud měříte napětí větší než 250 mV, stiskněte jednu klávesu F1 pro vstup do rozsahu stejnosměrného napětí nebo stiskněte dvakrát pro vstup do rozsahu střídavého napětí.
3. Pomocí hrotů sond se dotkněte správných testovacích bodů v obvodu.
4. Přečtěte hodnotu napětí zobrazenou na displeji.

• Měřené napětí nesmí překročit jmenovitou maximální zkušební hodnotu, protože by mohlo dojít k poškození přístroje a ohrožení bezpečnosti osob. Při měření vysokonapěťových obvodů je nutné zabránit přímému kontaktu s vysokonapěťovými součástmi.

Měření střídavého a stejnosměrného proudu

1. Zasuňte černou sondu do svorky COM a červenou sondu do svorky 10A nebo do svorky mA (vyberte podle maximální testovací hodnoty obou svorek a odhadované hodnoty měřeného proudu); stisknutím klávesy F3 na panelu vyberte nabídku proudu; po vstupu do nabídky proudu odpovídá klávesa F4 proudu mA.
2. Opětovným stisknutím příslušného tlačítka nabídky přepnete mezi stejnosměrným a střídavým proudem.

3. Před obnovením napájení odpojte testovaný obvod a připojte sondy měřicího přístroje do série s obvodem. Na displeji odečtěte zobrazenou hodnotu proudu.

- Měřený proud by neměl překročit jmenovitou maximální zkušební hodnotu, aby nedošlo k poškození přístroje a ohrožení osobní bezpečnosti. Pokud není známa velikost měřeného proudu, proveďte předběžný test na svorce A a poté zvolte testovací port a rozsah na základě zobrazené hodnoty. V tomto režimu je přísně zakázáno přivádět napětí.

Měření odporu

1. Černou sondu zasuněte do svorky COM a červenou sondu do svorky VΩHz.
2. Stisknutím tlačítka F2 přejděte do režimu odporu.
3. Hroty sond se dotkněte požadovaného testovacího bodu obvodu.
4. Přečtěte si zobrazenou hodnotu odporu na displeji.

- Před měřením odporu se ujistěte, že jsou všechny zdroje napájení v testovaném obvodu vypnuty a všechny kondenzátory jsou zcela vybité.
- Použití napětí v tomto rozsahu je přísně zakázáno.

Testování kontinuity

1. Černý testovací kabel zasuněte do svorky COM a červený testovací kabel do svorky VΩHz.
2. Stisknutím klávesy F2 v rozsahu odporu přepněte do režimu kontinuity.
3. Připojte testovací vodiče ke dvěma bodům testovaného obvodu; pokud se ozve vestavěný bzučák, znamená to, že došlo ke zkratu.

Měřící dioda

1. V režimu kontinuity přejděte stisknutím klávesy F2 do režimu testu diod.
2. Připojte červený testovací vodič ke kladnému vodiči testované diody a černý testovací vodič k zápornému vodiči. Poté odečtete dopředné napětí zobrazené na displeji. Pokud je polarita zkušebního vodiče obrácená nebo je dioda vadná, na displeji se zobrazí "OL".

- Zákaz vstupu napětí ve spojitým a diodovým režimu:
- V režimech měření spojitosti a měření diod je přísně zakázáno přivádět napětí.
- Před testováním odpojte zdroj napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.

Měření kapacity

1. Zasuňte černou sondu do svorky COM a červenou sondu do svorky COM.
do svorky VΩHz.
2. V diodovém režimu přejděte do kapacitního režimu jedním stisknutím klávesy F2.
3. Červenou sondu připojte ke kladnému pólu kondenzátoru a černou sondu k zápornému pólu kondenzátoru.
4. Jakmile se údaj ustálí, přečtěte hodnotu kapacity zobrazenou na displeji.

- Před testováním odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.

Rozšířené funkce multimetru



V režimu multimetru stiskněte tlačítko MENU a na obrazovce se zobrazí následující rozšířená nabídka:

F1: Přepínání jazyka mezi čínštinou a angličtinou.

F2: Nastavení doby automatického vypnutí na 1 minutu, 10 minut, 30 minut, 60 minut, 120 minut nebo vypnutí (bez časového omezení automatického vypnutí).

F3: Nastavení jasu podsvícení na 30 %, 50 %, 80 % nebo 100 % jasu obrazovky.

F4: Otevření/zavření nabídky výstupu sériového portu. Když je výstup sériového portu otevřen, připojte horní počítač k výstupnímu portu generátoru signálu (konec výstupu sériového portu). Nastavte přenosovou rychlost sériového portu na 115200. Po úspěšném připojení bude multimetr aktualizovat a odesílat data měření do horního počítače v reálném čase rychlostí 3krát za sekundu. To umožňuje sledování a ukládání analýzy naměřených hodnot v reálném čase.

Poznámka: Vzhledem k tomu, že zem výstupního konce sériového portu je stejná jako zem sondy osciloskopu, nepoužívejte sondu k synchronnímu měření průběhů obvodů při připojení horního počítače k sériovému portu, protože hrozí poškození zařízení.

Údržba a péče o


S výjimkou výměny baterie a pojistek se nepokoušejte tento výrobek opravovat nebo měnit jeho zapojení, pokud nemáte potřebnou kvalifikaci a nevlastníte příslušné pokyny pro kalibraci, testování výkonu a údržbu.




Čištění výrobku

K čištění krytu použijte vlhký hadřík a jemný čisticí prostředek. Nepoužívejte žíravé čisticí prostředky nebo čisticí prostředky na bázi rozpouštědel. Prach nebo vlhkost na zkušebních portech mohou ovlivnit přesnost odečtů.

*Před čištěním výrobku odstraňte všechny vstupní signály.

Nabíjení baterie

Pokud se na ikoně baterie v pravém horním rohu obrazovky zobrazí  , je nutné provést okamžité nabíjení. Postupujte podle následujících kroků:

1. Připojte datový kabel TYPE-C k výstupnímu adaptéru DC 5V pro nabíjení.
2. Datový kabel TYPE-C připojte k portu USB počítače a nabíjejte.
3. Během nabíjení se na displeji zobrazuje symbol  .
4. Při plném nabití se na displeji zobrazí symbol  .
5.  Během nabíjení přístroje se rozsvítí červená kontrolka na tlačítku napájení. Po úplném nabití baterie kontrolka zhasne.

Skladování baterií

Pokud se přístroj delší dobu nepoužívá (např. déle než 6 měsíců), měl by se nabít na 50-70 % a uložit v chladném a suchém prostředí. Pokud lithiová baterie vykazuje známky koroze, úniku, bobtnání apod., měla by být okamžitě vyjmuta a zlikvidována.

Výměna baterie

Lithiovou baterii v přístroji lze opakovaně dobíjet, ale stále se jedná o spotřební materiál. Pokud zaznamenáte výrazné zkrácení pohotovostního režimu, vyměňte ji za stejný model lithiové baterie 18650. Způsob výměny naleznete v krocích výměny pojistky.

Poznámka: Při instalaci baterie dbejte na správnou polaritu.

Výměna pojistek

Pokud se pojistka přepálí nebo dojde k její poruše, vyměňte ji podle následujících pokynů:

1. Před výměnou pojistky odpojte zkušební kabely a vypněte přístroj.
2. Odšroubujte čtyři šrouby upevňující zadní kryt výrobku a sejměte zadní kryt.
3. Vyjměte starou pojistku a nahraďte ji novou stejného modelu.
4. Znovu nasadte zadní kryt a utáhněte šrouby.

Technické specifikace

Obecné technické specifikace multimetru

Displej (IPS)	25000 počtů
Rozsah	Automatický/ruční
Materiál	ABS+TPE
Rychlost vzorkování	3krát za sekundu
Skutečná efektivní hodnota	√
Podržení dat	√
Podsvícení obrazovky	√
Indikátor slabé baterie	√
Automatické vypnutí	√

Mechanické technické specifikace

Rozměry	177*89*40 mm
Hmotnost	380g
Typ baterie	Baterie 18650 * 1
Záruční doba	1 rok

Specifikace životního prostředí

Provozní prostředí	Teplota	0~40°C
	Vlhkost	<75%
Prostředí úložiště	Teplota	-20~60°C
	Vlhkost	<80%

Technické specifikace multimetru

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
Stejnoseměrné napětí (V)	2.5000V	0.0001V	±(0.05%+3)
	25.000V	0.001V	
	250.00V	0.01V	
	1000.0V	0.1V	
Stejnoseměrné napětí (mV)	25.000mV	0,001 mV	
	250,00 mV	0,01 mV	
Střídavé napětí (V)	2.5000V	0.0001V	±(0.5%+3)
	25.000V	0.001V	
	250.00V	0.01V	
	750.0V	0.1V	
Střídavé napětí (mV)	25.000mV	0,001 mV	
	250,00 mV	0,01 mV	

Frekvenční odezva střídavého napětí:
40Hz ~ 1kHz

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
Stojnosměrný proud (A)	2.5000A	0.0001A	±(0.5%+3)
	10.000A	0.001A	
Stojnosměrný proud (mA)	25.000mA	0,001 mA	±(0.5%+3)
	250,00mA	0,01 mA	
Střídavý proud (A)	2.5000A	0.0001A	±(0.8%+3)
	10.000A	0.001A	
Střídavý proud (μ A/mA)	25.000mA	0,001 mA	±(0.8%+3)
	250,00mA	0,01 mA	
Frekvenční odezva střídavého proudu : 40Hz~1kHz			
	250.00 Ω	0.01 Ω	±(0.5%+3)
	2.5000k Ω	0,0001k Ω	±(0.2%+3)
	25.000k Ω	0,001k Ω	

Odolnost	250,00k Ω	0,01k Ω	$\pm(1\%+3)$
	2.5000M Ω	0,0001M Ω	
	25.000M Ω	00.001M Ω	$\pm(5.0\%+5)$
	250,0 M Ω	0,1 M Ω	

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
Kapacita	9,999nF	0,001nF	$\pm(5.0\%+20)$
	99,99nF	0,01nF	$\pm(2.0\%+5)$
	999,9nF	0,1nF	
	9.999 μ F	0,001 μ F	
	99,99 μ F	0,01 μ F	
	999,9 μ F	0,1 μ F	$\pm(5.0\%+5)$
	9,999mF	0,001 mF	
	99,99mF	0,01mF	
Frekvence (do 100	99,99 Hz	0,01Hz	
	999,9 Hz	0,1 Hz	

kHz použitelné pouze v rozsahu střídavého napětí)	9,999 kHz	0,001 kHz	±(0.1%+2)
	99,99 kHz	0,01 kHz	
	999,9 kHz	0,1 kHz	
Dioda	√		
Kontinuita	√		

Specifikace osciloskopu

Charakteristika		Popis
Šířka pásma	50MHz	Dvoukanálový
Odběr vzorků	Metoda odběru vzorků	Odběr vzorků v reálném čase
	Rychlost vzorkování	200M/280MSa/s
Kanály	2	Dvoukanálový
Vstup	Vstupní spojka	STEJNOSMĚRNÝ PROUD, STŘÍDAVÝ PROUD
	Vstupní impedance	1M Ω , @16pF
	Útlum	X1, X10
	Maximální vstupní napětí	Rozsah X1 <150V, rozsah X10 <300V (DC+AC peak)
Horizontální	Rozsah sazeb	1,5Sa/s - 280MSa/s
	Interpolace	(sinx)x
	Rozsah zametání	10ns/div - 20s/div
	Časová základna	Přesnost 20 ppm
	Délka záznamu	Až 128Kbyte
Vertikální	Citlivost	20mV/div - 10V/div
	Rozsah posunutí	4 mřížky (pozitivní a negativní)
	Analogová šířka pásma	50MHz
	Nízkofrekvenční	Více než 10 Hz
	Doba nárůstu	Méně než 10ns
	Přesnost stejnosměrného zesílení	$\pm 3\%$
Měření	Automatické měření	Perioda, frekvence, hodnota špička-špička, maximální hodnota, minimální hodnota, efektivní hodnota, pracovní cyklus, počet impulzů.
Spouštěč	Režimy spouštění	Automatický, normální, jednoduchý
	Spouštěcí hrany	Vzestupná hrana, sestupná hrana

Výstup generátoru signálu	Sinusová vlna, čtvercová vlna, pilovitá vlna, půlvlna, plná vlna
Provozní režimy	Normální režim 200MSa/s, vysokorychlostní režim 280MSa/s
Režimy zobrazení	YT, XY, Roll
Režim perzistence	Minimální, 500ms, 1S, 10S, Nekonečný

Přístroj k zakoupení na
www.Safitech.cz



