

FNIRSI

2C23T

Digitální multimetr, generátor funkcí a osciloskop



Návod k použití

Obsah

Upozornění pro uživatele	1
1 Popis	1
2 Panel	1
3 Parametry	2
4 Osciloskop	2
4.1 Instrukce	2
4.2 Rozhraní	3
4.3 Ukládání snímků průběhů	5
4.4 Parametry	5
5 Generátor signálů	6
5.1 Popis tlačítek	6
5.2 Popis rozhraní	6
5.3 Parametry	7
6 Digitální multimetr	7
6.1 Popis tlačítek	7
6.2 Popis rozhraní	7
6.3 Úvod do rozhraní sondy digitálního multimetru	8
7 Nastavení	9
8 Aktualizace	9
9 Přizpůsobení loga spuštění	10
10 Běžné metody testování v obvodu	10
10.1 Měření napětí baterie nebo zdroje stejnosměrného napětí	10
10.2 Měření krystalového oscilátoru	11
10.3 PWM měření signálu MOS tranzistoru nebo IGBT	11
10.4 Měření výstupu generátoru signálu	12
10.5 Elektrické napájení 230 V	12
10.6 Měření zvlnění napájení	12
10.7 Měření výstupu měniče	13
10.8 Měření výkonového zesilovače nebo zvukového signálu	13
10.9 Měření automobilových komunikačních signálů/sběrníkových signálů	14
10.10 Měření infračerveného přijímače dálkového ovládání	14
10.11 Zesilovací obvody se senzory (teplota, vlhkost, tlak, Hall atd.) měření	15
11 Upozornění	15

Upozornění pro uživatele

Před prvním použitím si pečlivě přečtěte uvedený manuál. Manuál si ponechte pro pozdější referenci.

Zařízení nepoužívejte v místech, kde hrozí riziko výbuchu nebo požáru. Zařízení nerozebírejte ani s ním nevhodně nemanipulujte.

1 Popis

FNIRSI 2C23T je ruční osciloskop, generátor funkcí a multimetr. Toto zařízení kombinuje několik praktických funkcí. Osciloskop má šířku pásma 10 MHz, vzorkovací frekvenci 50 MS/s a 2 kanály. Má vestavěný modul vysokonapěťové ochrany, maximální podporou měření špičkového napětí ± 400 V. Navíc má funkci ukládání průběhu, která umožňuje ukládání a pozdější analýzu dat.

Funkční generátor má jeden kanál, frekvenční rozsah 1Hz-2MHz a amplitudu 0,1–3,3V. Funkční generátor může také generovat 7 různých průběhů.

Multimetr má 10 000 impulzů a podporuje měření AC/DC napětí a proudu, dále měření kapacity, odporu, diody, zapnutí/vypnutí a další měřicí funkce.

2C23T má 2,8" barevný LCD displej s vysokým rozlišením 320*240 a je napájen vestavěnou 3000 mAh baterií, která nabízí až 6 hodin nepřetržitého používání v pohotovostním režimu.

2 Panel






3 Parametry

displej	2,8" HD barevný displej
rozlišení	320x240
specifikace nabíjení	USB typ-C (5 V/1 A)
baterie	3000 mAh lithiová baterie
podporované funkce	osciloskop, generátor signálů, multimetr (funkce viz dále)
pohotovostní režim	maximálně 6 h
rozměr	167x89x35 mm
hmotnost	300 g

4 Osciloskop

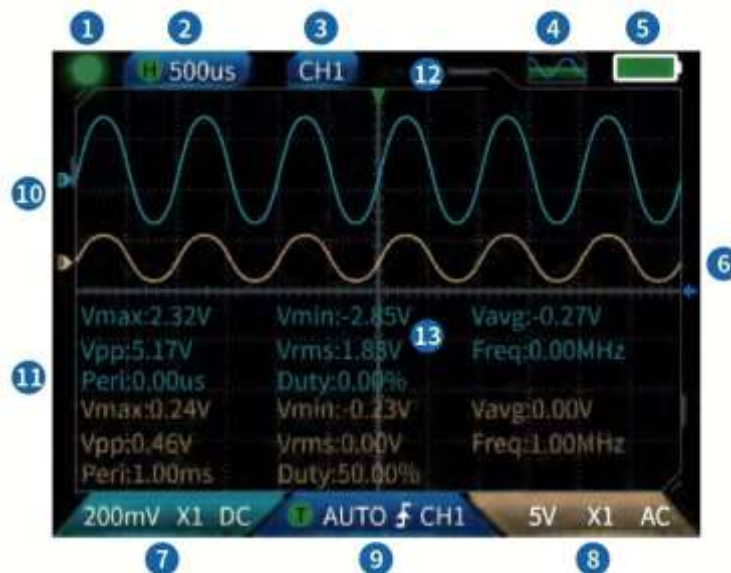
4.1 Instrukce










tlačítko	operace	funkce
	krátký stisk	zapnout/vypnout
MENU	krátký stisk	domovská stránka (rozhraní pro výběr funkce)
CH1	krátký stisk	když je aktuálně CH1: nastavení CH1 když je aktuálně CH2: přepněte na CH1
CH2	krátký stisk	když je aktuálně CH2: nastavení CH2 když je aktuálně CH1: přepněte na CH2
AUTO	krátký stisk	AUTO
	dlouhý stisk	korekce baseline (základního stavu)*



▶▶	krátký stisk	pozastavit průběh
	dlouhý stisk	50 vycentrováno
SAVE	krátký stisk	uložení
	dlouhý stisk	vstup Nine Palace Grid (devítimístná mřížka)
MOVE	krátký stisk	pohyb tvaru vlny
	dlouhý stisk	rychlý přístup k osciloskopu
CURSOR	krátký stisk	spouštění pohybu
	dlouhý stisk	rychlý přístup ke generátoru signálu
TRIGGER	krátký stisk	nastavení spouštění
	dlouhý stisk	rychlý přístup k multimetru
PRM	krátký stisk	výběr parametrů
	dlouhý stisk	zobrazit/skrýt parametry měření




*Proces základní kalibrace trvá dlouho, buďte trpěliví a během kalibrace se zařízením nepracujte. Pokud dojde k náhodnému ovládní zařízením a k přerušení kalibrace, proveďte kalibraci znovu. Základní kalibrace vyžaduje vyjmutí sondy.

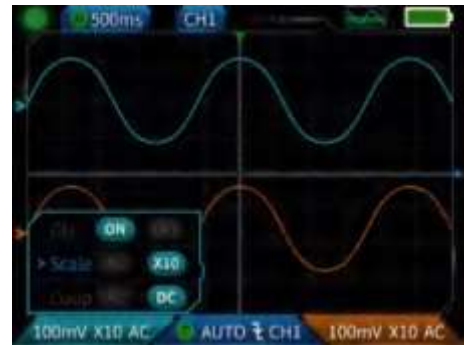
4.2 Rozhraní






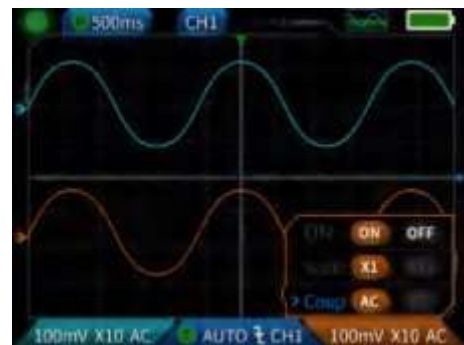
1. Indikace provozní pauzy: stisknutím tlačítka ▶▶ pozastavíte průběh ● a poté opětovným stisknutím tlačítka pořizování průběhů spustíte ●.
2. Časová základna: stisknutím směrových tlačítek vlevo a vpravo nastavíte časovou základnu: 50 ns-10 s.
3. Označuje aktuální provozní kanál: krátké stisknutí CH1 a přepínání CH2 indikuje, že směrové tlačítko je průběh pohybujícího se kanálu.
4. Volba vlnění na výstupu generátoru: existuje 8 druhů: OFF, sinusová vlna , čtvercová vlna , trojúhelníková vlna , plná vlna , půlvlna , šumová vlna  a stejnosměrný proud .
5. Kontrolka baterie: plné nabití  a nízký stav nabití . Když je úroveň nabití nízká, zobrazí se vyskakovací okno s upozorněním na nízkou úroveň nabití a po skončení odpočítávání se automaticky vypne.


6. Úroveň spuštění: krátkým stisknutím  nastavte spouštěcí kurzor. Na rozhraní se zobrazí , což znamená nastavení spouštěcího napětí. V tomto okamžiku krátkým stisknutím směrových tlačítek nahoru a dolů upravte spoušť.

7. Nastavení kanálu 1 osciloskopu: když se používá pracovní kanál , krátkým stisknutím CH1 se přepnete na . Když se používá pracovní kanál , krátkým stisknutím CH1 se zobrazí okno pro nastavení přepínače, zvětšení (X1, X10) a vazby (AC, DC) kanálu 1 osciloskopu, jak je znázorněno na obrázku. V tomto okamžiku stiskněte směrové tlačítko pro nastavení nahoru, dolů, doleva a doprava.









8. Nastavení kanálu 2 osciloskopu: když se používá pracovní kanál , krátkým stisknutím CH2 se přepnete na . Když se používá pracovní kanál, , krátkým stisknutím CH2 se zobrazí okno pro nastavení přepínače, zvětšení (X1, X10) a vazby (AC, DC) kanálu 1 osciloskopu, jak je znázorněno na obrázku. V tomto okamžiku stiskněte směrové tlačítko pro nastavení nahoru, dolů, doleva a doprava.







9. Nastavení spouště: slouží k nastavení režimu spouštění, kanálu spouštění a typu spouštění. Krátkým stisknutím tlačítka  se zobrazí nastavení, jak je znázorněno na obrázku. V tomto bodě stiskněte směrové tlačítko pro nastavení nahoru, dolů, doleva a doprava.



10. Průběh kanálu 1: při ovládní  krátkým stisknutím tlačítka  nastavte průběh pohybu, v rozhraní se zobrazí , který představuje průběh pohybu, a pomocí tlačítek nahoru a dolů na směrových tlačítkách pohybujte průběhem kanálu 1.


11. Průběh kanálu 2: při ovládní  krátkým stisknutím tlačítka  nastavte průběh pohybu, v rozhraní se zobrazí , který představuje průběh pohybu, a pomocí tlačítek nahoru a dolů na směrových tlačítkách pohybujte průběhem kanálu 2.

12. Levý a pravý kurzor: krátkým stisknutím tlačítka  se zobrazí rozhraní , které představuje pohyb křivky, směrová tlačítka vlevo a vpravo slouží k pohybu kurzoru.



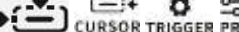

13. Zobrazení měření parametrů: krátkým stisknutím tlačítka  PRM se zobrazí a nastaví měřené parametry, jak je znázorněno na obrázku. Dlouze stiskněte  PRM, všechna měření se neprovedou a měřené parametry se v rozhraní nezobrazí.



4.3 Ukládání snímků průběhů

1. Uložit snímek obrazovky: očekává se, že se  Saving... uloží úspěšně za 2 sekundy. V této chvíli rozhraní průběhů uložilo snímky ve formátu BMP a název snímku bude pojmenován "img_number". Lze jej prohlížet a mazat samotným přístrojem nebo jej vložit do programu TYPEC a připojit k počítači pro prohlížení.



2. Zobrazit snímek obrazovky: dlouhým stisknutím SAVE vstoupíte na stránku zobrazení uloženého snímku vlny a stisknutím  vstoupíte do rozhraní snímku obrazovky s uloženou křivkou,  odpovídá čtyřem tlačítkům v sekvenci  CURSOR TRIGGER PRM. Při výběru více křivek vyberte pomocí směrových tlačítek odpovídající křivku a tlačítko  jej vybere.

! Upozornění !






Úložiště je plné a před dalším uložením je třeba jej ručně vymazat.

4.4 Parametry

kanál	duální kanál
vzorkovací rychlost	50 M
analogová šířka pásma	10 M (dvoukanálový nezávislý 10 M)
velikost úložiště	32 kb
odpor	1 MΩ
rozsah časové základny	50 ns- 10 s
vertikální citlivost	20 mV/div-10 V/div (X1)
maximální naměřené napětí	± 400 V
režim spouštění	AUTO/normální/jednotlivé
typ spouštění	vzestupná hrana, sestupná hrana
režim zobrazení	YT/rolování
metoda spojování	AC/DC
uložení snímku průběhu	ano
export obrázků průběhů	ano













5 Generátor signálů

5.1 Popis tlačítek

tlačítko	operace	funkce
	krátce stiskněte	zapnout/vypnout
MENU	krátce stiskněte	domovská stránka (rozhraní nastavení funkcí)
	krátce stiskněte	pozastavit průběh
 MOVE	dlouze stiskněte	rychlý přístup do osciloskopu
 CURSOR	dlouze stiskněte	rychlý přístup ke generátoru signálů
 TRIGGER	dlouze stiskněte	rychlý přístup k multimetru

5.2 Popis rozhraní



- Indikace stavu výstupu: pokud není vybráno příslušné nastavení průběhu, stiskněte tlačítko  pro zapnutí/vypnutí průběhu, jak je znázorněno na obrázku  .
- Kontrolka baterie: plné nabití  a nízký stav nabití . Když je úroveň nabití nízká, zobrazí se vyskakovací okno s upozorněním na nízkou úroveň nabití a po skončení odpočítávání se automaticky vypne.
- Volba vlnění na výstupu generátoru: existuje 8 druhů: OFF, sinusová vlna , čtvercová vlna , trojúhelníková vlna , plná vlna , půlvlna , šumová vlna  a stejnosměrný proud .
- Diagram tvaru vlny.
- Parametry pro nastavení tvaru vlny: (frekvence, pracovní cyklus, amplituda). Čtvercová a trojúhelníková vlna (frekvence, pracovní cyklus, amplituda), plná vlna, půlvlna a šumová vlna (frekvence, amplituda), stejnosměrný proud (amplituda).

Provoz: Stisknutím směrových tlačítek nahoru a dolů nejprve vyberte výstupní průběh a poté stisknutím pravého tlačítka směrových tlačítek vstupte do parametrů nastavení průběhu (nastavení dokončete nastavením polohy směrových tlačítek).

5.3 Parametry

frekvence	1 Hz-2 MHz
amplituda	0,1-3,3V


6 Digitální multimetr

6.1 Popis tlačítek

tlačítko	operace	funkce
	krátce stiskněte	zapnout/vypnout
MENU	krátce stiskněte	domovská stránka (rozhraní nastavení funkcí)
AUTO	krátce stiskněte	automatické měření
	krátce stiskněte	přidržení dat
SAVE	krátce stiskněte	relativní měření
 MOVE	krátce stiskněte	rychlý přístup k osciloskopu
	dlouze stiskněte	rychlý přístup do osciloskopu
 CURSOR	krátce stiskněte	test kontinuity diody/kapacitance
	dlouze stiskněte	rychlý přístup ke generátoru signálů
 TRIGGER	krátce stiskněte	detekce teploty/fázového vodiče
	dlouze stiskněte	rychlý přístup k multimetru
 PRM	krátce stiskněte	vysoký/nízký proud

6.2 Popis rozhraní



1. Rozsah stupnice.
2. HOLD: přidržení dat, krátkým stisknutím  se provede.
3. REL: relativní měření, platí pouze pro úroveň kapacity, krátce stiskněte tlačítko SAVE a provedte.
4. Zobrazení měření.
5. Specifický měřený převod.
6. Převod: čtyři tlačítka pro indikaci manuálního převodu představují, na který rozsah se má přepnout (přepnutí zpět na automatický převod krátkým stisknutím tlačítka AUTO) a to postupně zleva doprava


MOVE
Voltage/
Resistance


CURSOR
Diode Continuity test/
capacitance


TRIGGER
Temperature/
Live Line detection


PRM
High current/
low current

6.3 Úvod do rozhraní sondy digitálního multimetru

Měření vysokého proudu: červené testovací pero/sonda připojené k 10 A, černé testovací pero/sonda připojeno k COM. Automatická identifikace střídavého a stejnosměrného proudu.



! Upozornění !


Pokud je měřený proud větší než 10 A, dojde ke spálení pojistky. Provedte předběžné vyhodnocení proudu před měřením.

Měření nízkého proudu: červené testovací pero/sonda připojené k mA, černé testovací pero/sonda připojeno k COM. Automatická identifikace střídavého a stejnosměrného proudu.



! Upozornění !



Pokud je měřený proud větší než 1 A, dojde ke spálení pojistky. Provedte předběžné vyhodnocení proudu před měřením. Pokud si nejste jisti, použijte k měření nejprve červené testovací pero/sonda pro měření do 10 A.

Automatické, napětí, odpor, kapacita, teplota, dioda/měření kontinuity: červené testovací pero připojte , černé testovací pero připojte k COM, přepněte na odpovídající převod podle požadovaného měření parametru.



Automatický převod: při měření napětí automaticky identifikuje pouze úroveň napětí a odporu a při měření napětí automaticky identifikuje střídavé napětí/stejnosměrné napětí.

Zařízení pro testování kontinuity diod: při měření testu spojitosti, když je hodnota odporu menší než 50 Ω, se při měření diody rozezní alarm a na displeji se zobrazí kladné předpětí. Pokud je polarita zkušebního vodiče opačná než polarita diody nebo je dioda poškozená, na displeji se zobrazí "OL".

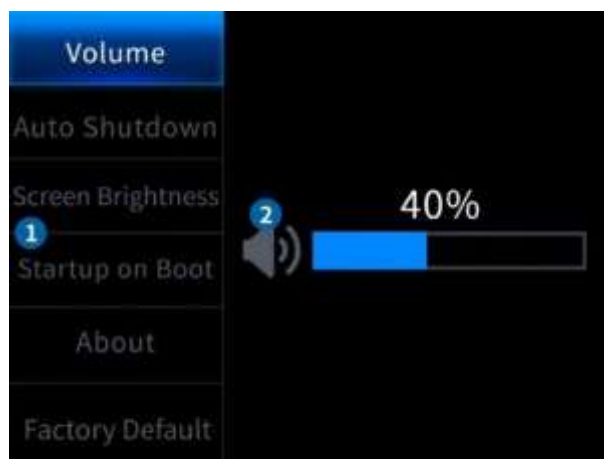
LIVE (detekce vodiče pod napětím) V: červené testovací pero připojte , krátkým stisknutím  přepněte na zařízení



LIVE a použijte červené testovací pero k detekci vodiče pod napětím. Na displeji se zobrazí, jak je uvedeno na obrázku.


funkce	rozsah	přesnost
DC napětí	9,999 V / 99,99 V / 999,9 V	±(0,5 %+3)
AC napětí	9,999 V / 99,99 V / 750,0 V	±(1 %+3)
DC proud	9999 μA / 99,99 mA / 999,9 mA / 9,999 A	±(1,2 %+3)
AC proud	9999 μA / 99,99 mA / 999,9 mA / 9,999 A	±(1,5 %+3)
odpor	9,999 MΩ / 999,9 kΩ / 99,99 kΩ / 9,999 kΩ / 999,9 Ω	±(0,5 %+3)
	99,99 MΩ	±(1,5 %+3)
kapacita	999,9 μF / 99,99 μF / 9,999 μF / 999,9 nF / 99,99 nF / 9,999 nF	±(2 %+5)
	9,999 mF / 99,99 mF	±(5 %+20)
teplota	(-55~1300 °C) / (-67~2372 °F)	±(2,5 %+5)
dioda	Ano	
test kontinuity	ano	
detekce fázového vodiče	ano	

7 Nastavení



- Nastavení výběru jednotlivých položek:
jazyk hlasitost automatické vypnutí tovární nastavení jas displeje spuštění motiv

8 Aktualizace


- Získejte nejnovější firmware z oficiálních webových stránek a rozbalte jej ke stažení na plochu.
- Připojte zařízení k počítači pomocí datového kabelu USB-A na typ C, stiskněte a podržte tlačítko MENU a poté stisknutím tlačítka  vstupte do režimu aktualizace firmwaru a počítač zobrazí USB flash disk.
- Zkopírujte firmware na jednotku USB a po úspěšné replikaci zařízení automaticky aktualizuje firmware.
- Sledujte procento aktualizace. Po dokončení aktualizace se zařízení restartuje. Pokud se upgrade nezdaří, obraťte se na oficiální zákaznický servis a požádejte o pomoc.

9 Přizpůsobení loga spuštění

1. Připravte obraz rozhraní pro spuštění, který má být nahrazen a importujte jej do souboru.

Specifické exportní operace

- ① Nejprve si připravte obrázek spouštěcího rozhraní. Velikost obrázku musí být 320x240 pixelů, formát musí být [.bmp] a název souboru musí být [logo2c23. bmp].
- ② Vyberte [Nabídka]>[Uložit jako] nebo [Uložit kopii].
- ③ Vstupte do pokročilého režimu.
- ④ Vyberte **【 16 bitů 】** **【 R5 G6 B5 】** a zkontrolujte pořadí otočení řádků. A klikněte [OK].



The image shows three sequential screenshots of a software interface. The first is a 'File' menu with 'Save As...' and 'Save a Copy...' highlighted. The second is the 'BMP Options' dialog box with 'Advanced Mode' selected. The third is the 'BMP Advanced Modes' dialog box with '16 bit' and 'R5 G6 B5' selected.

2. Zapněte zařízení a připojte jej k počítači kabelem pomocí datového rozhraní USB-A na typ C
3. .
4. Přetáhněte připravené spouštěcí logo na jednotku USB zařízení.
5. Po dokončení operace bude vlastní logo aktualizováno při příštím spuštění počítače.
6. Upozornění: Před změnou loga pečlivě zkontrolujte název souboru, velikost pixelů obrázku, formát atd.

10 Běžné metody testování v obvodu

10.1 Měření napětí baterie nebo zdroje stejnosměrného napětí

Výběr převodu

Napětí baterie je obvykle nižší než 80 V a ostatní stejnosměrná napětí jsou nejistá. Je nutné nastavit převod podle aktuální situace, pokud je nižší než 80 V, použijte 1X převod, a pokud je vyšší než 80V, použijte 10X převod. (Sonda i osciloskop jsou nastaveny na stejný převodový stupeň.)

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spuštění (po spuštění je výchozí režim automatického spuštění), který se používá k testování periodických signálů (stejnoseměrné napětí patří do skupiny periodických signálů).
2. Nastavte osciloskop na odpovídající převod (po spuštění je výchozí převod 1X).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy na potřebný převod.
5. Zkontrolujte, zda má baterie napájení nebo výstup stejnosměrného napětí.
6. Připojte svorku sondy k zápornému pólu baterie nebo k zápornému pólu stejnosměrného zdroje napětí a kladnou elektrodu k baterii nebo ke kladnému pólu stejnosměrného zdroje napětí.

7. Stiskněte jednou tlačítko [AUTO] a zobrazí se stejnosměrný elektrický signál. Všimněte si, že napětí baterie nebo jiná stejnosměrná napětí patří mezi stejnosměrné signály, které nemají žádnou křivku nebo průběh, pouze přímkou s posunem nahoru a dolů, a špička ke špičce VPP a frekvence f tohoto signálu jsou obě 0.

10.2 Měření krystalového oscilátoru

Výběr převodu

Když krystalový oscilátor narazí na kapacitu, je snadné zastavit oscilace. Vstupní kapacita sondy 1X je až 100-300pF a převod 10X je kolem 10-30pF, je snadné zastavit oscilace v převodu 1X, proto je třeba nastavit převod 10X, to znamená, že sonda i osciloskop by měly být přepnuty na převod 10X

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění), který se používá k testování periodických signálů (sinusové signály rezonance krystalového oscilátoru patří k periodickým signálům).
2. Nastavte osciloskop na 10X převod (po spuštění je výchozí převod 1X).
3. Nastavení osciloskopu v režimu střídavé vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 10X.
5. Ujistěte se, že je základní deska krystalového oscilátoru zapnutá a v provozu.
6. Připojte svorku sondy k zemnímu vodiči základní desky krystalového oscilátoru (záporný pól napájecího zdroje), vytáhněte krytku sondy, která je uvnitř hrotu jehly, a hrotem jehly se dotkněte jednoho z pinů krystalového oscilátoru.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se tvar vlny testovaného krystalového oscilátoru a zobrazí se oscilátor. Pokud je tvar vlny příliš malá nebo příliš velká, můžete ručně upravit velikost křivky v režimu zoom.

10.3 PWM měření signálu MOS tranzistoru nebo IGBT

Výběr převodu

Napětí PWM signálu pro přímé buzení MOS tranzistorů nebo IGBT je obecně v rozmezí 10-20 V a přední řídicí signál PWM je také obecně v rozmezí 3-20V. Maximální testovací napětí pro 1X převod je 80V, takže použití 1X převodu pro testování signálů PWM je dostačující (sonda i osciloskop jsou nastaveny na 1X převod)

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění), který se používá k testování periodických signálů (PWM patří mezi periodické signály).
2. Nastavte osciloskop na 1X převod (po spuštění je výchozí 1X převod).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 1X.
5. Ujistěte se, že základní deska má v tomto okamžiku výstup signálu PWM.
6. Připojte svorku sondy k pólu S trubice MOS a sondu k pólu G trubice MOS.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se naměřený průběh PWM. Pokud je křivka po volbě AUTO příliš malá nebo příliš velká, můžete ručně upravit velikost křivky v režimu zoom.

10.4 Měření výstupu generátoru signálu

Výběr převodu

Výstupní napětí generátoru signálu je v rozmezí 30 V a maximální zkušební napětí pro převod 1X je 80 V. Proto je dostačující použití 1X převodu pro testování výstupu generátoru signálu (sonda i osciloskop jsou nastaveny na převod 1X)

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (výchozí režim automatického spouštění po spuštění), který se používá k testování periodických signálů (výstup signálu generátoru signálu patří k periodickým signálům).
2. Nastavte osciloskop na 1X převod (výchozí nastavení na 1X převod po spuštění).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Zasuňte sondu a přesuňte spínač na rukojeti sondy do polohy 1X.
5. Ujistěte se, že generátor signálu je zapnutý, pracuje a vydává signály.
6. Připojte svorku sondy k černé svorce na výstupním vedení generátoru signálu a připojte sondu k červenému výstupnímu vedení generátoru signálu.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se křivka výstupu generátoru. Pokud je křivka po AUTO úpravě příliš malá nebo příliš velká, můžete ručně upravit velikost křivky v režimu zoom.

10.5 Elektrické napájení 230 V

Výběr převodu

Jednofázové napětí je v rozmezí 180-260 V. Napětí špička-špička je 507-733 V. Nejvyšší naměřené napětí pro 1X převodovku je 80 V a nejvyšší naměřené napětí pro 10X převod je 800 V (10X převod vydrží až 1600 V špička-špička). Proto je nutné nastavit jej na 10X převod, což znamená, že sonda i osciloskop musí být přepnuty na 10X převod.

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění), který se používá k testování periodických signálů (50 Hz u domácích spotřebičů se považuje za periodický signál).
2. Nastavte osciloskop na 10X převod (po spuštění je výchozí převod 1X).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 10X.
5. Zkontrolujte, zda je na testovaném konci elektrický výstup 230 V.
6. Připojte svorku a sondu ke dvěma vodičům spotřebiče, aniž byste rozlišovali fázi a nulový vodiče.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se průběh elektrického napětí. Pokud je průběh příliš malý nebo příliš velký, můžete v režimu zvětšení ručně upravit velikost průběhu.

10.6 Měření zvlnění napájení

Výběr převodu

Pokud je výstupní napětí nižší než 80 V, nastavte jej na 1X převod (sonda i osciloskop jsou nastaveny na 1X převod). Pokud je mezi 80-800 V, nastavte jej na 10X převod (sonda i osciloskop jsou nastaveny na stejný převod).

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění), který se používá k testování signálů cyklu.

2. Nastavte osciloskop na odpovídající převod (výchozí převod 1X po spuštění).
3. Nastavte osciloskop do režimu střídavé vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do odpovídající polohy.
5. Zkontrolujte, zda je napájecí zdroj zapnutý a zda je na výstupu napětí.
6. Připojte svorku sondy k záporné svorce výstupu napájení a sondu ke kladné svorce výstupu napájení. Počkejte asi 10 sekund, až se na levém konci čekací doby objeví žlutá čára a žlutá šipka.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se zvlnění výkonu.

10.7 Měření výstupu měniče

Výběr převodu

Výstupní napětí měniče je podobné napětí v síti, obvykle kolem několika set voltů, takže je třeba jej nastavit na stupeň 10X (sonda i osciloskop jsou nastaveny na stupeň 10X).

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění), který se používá k testování periodických signálů (signály vycházející z měniče patří mezi Deriodické signály).
2. Nastavte osciloskop na 10X převod (po spuštění je výchozí převod 1X).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 10X.
5. Zkontrolujte, zda je střídač zapnutý a má výstupní napětí.
6. Připojte svorku sondy a sondu k výstupnímu konci měniče bez rozlišení pólů.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se průběh výstupu měniče. Pokud je průběh příliš malý nebo příliš velký, lze velikost průběhu ručně upravit v režimu zvětšení.

10.8 Měření výkonového zesilovače nebo zvukového signálu

Výběr převodu

Výstupní napětí výkonového zesilovače je obvykle nižší než 40 V a maximální testovací napětí pro 1X převod je 80 V, takže použití 1X převodu je dostačující (sonda i osciloskop jsou nastaveny na 1X převod).

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění).
2. Nastavte osciloskop na 1X převod (po spuštění je výchozí 1X převod).
3. Nastavte osciloskop do režimu střídavé vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 1X.
5. Zkontrolujte, zda je zesilovač zapnutý a funkční a zda vysílá zvukový signál.
6. Připojte svorku sondy a sondu ke dvěma výstupním svorkám výkonového zesilovače, aniž byste rozlišovali póly.
7. Stiskněte jednou tlačítko AUTO a zobrazí se průběh výstupu výkonového zesilovače. Pokud je průběh příliš malý nebo příliš velký, můžete v režimu zoomu ručně upravit velikost průběhu.

10.9 Měření automobilových komunikačních signálů/sběrníkových signálů

Výběr převodu

Komunikační signály používané v automobilech jsou obecně nižší než 20 V a nejvyšší zkušební napětí pro 1X převodovku je 80 V. Proto je použití 1X převodu pro testování signálů komunikace v automobilech dostačující (sonda i osciloskop jsou nastaveny na 1X převod).

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu normálního spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění). Režim normálního spouštění se používá speciálně pro měření neperiodických digitálních signálů, a pokud použijete režim automatického spouštění, nemůžete zachytit neperiodické signály.
2. Nastavte osciloskop do polohy 1X (po spuštění je výchozí poloha 1X).
3. Nastavte osciloskop do režimu střídavé vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 1X.
5. Připojte svorku sondy a sondu ke dvěma signálním vodičům komunikačního vedení bez ohledu na to, zda jsou kladné nebo záporné. Pokud je signálních vodičů více, je třeba předem určit signální vodiče nebo zkusit vybrat dva z nich vícekrát pro testování.
6. Ujistěte se, že je v této době na komunikační lince komunikační signál.
7. Nastavte vertikální citlivost na převod 50 mV.
8. Nastavte časovou základnu na 20 μ s.
9. Pokud je na komunikační lince komunikační signál, osciloskop jej zachytí a zobrazí na obrazovce. Pokud jej nelze zachytit, je nutné zkusit několikrát nastavit časovou základnu (1ms-6ns) a spouštěcí napětí (červená šipka) pro ladění.

10.10 Měření infračerveného přijímače dálkového ovládání

Výběr převodu

Infračervený signál dálkového ovládání se obvykle pohybuje v rozmezí 3 až 5, přičemž maximální zkušební napětí je 80 V v převodu X. Proto pro testování signálů automobilového komunikačního signálu stačí použít převod 1X (sonda i osciloskop jsou nastaveny na převod 1X).

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu normálního spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění). Režim Normálního spouštění se používá speciálně pro měření neperiodických digitálních signálů. Pokud použijete režim AUTO, režim spouštění nemůže zachytit neperiodické signály a signál infračerveného dálkového ovládání patří k neperiodickým digitálním kódovaným signálům.
2. Nastavte osciloskop do polohy 1X (po spuštění je výchozí poloha 1X).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 1X.
5. Připojte svorku sondy k zemnicí svorce (záporný pól) základní desky infračerveného přijímače a sondu k datovému pinu hlavy infračerveného přijímače.
6. Nastavte vertikální citlivost na 1 V převod.
7. Nastavte časovou základnu na 20 μ s.
8. Nastavte polohu červené šipky spouštěče na přibližně 1 velkou vzdálenost mřížky nad polohou žluté šipky vlevo.
9. V tomto okamžiku vyšlete dálkovým ovladačem signál do infračerveného přijímače a na osciloskopu se zobrazí průběh.

10.11 Zesilovací obvody se senzory (teplota, vlhkost, tlak, Hall atd.) měření

Výběr převodu

Signály ze senzorů jsou obecně poměrně slabé, přibližně několik milivoltů, a tento malý signál nelze přímo detekovat osciloskopem. Tento typ snímače má na základní desce zesilovač signálu, který může měřit zesílený signál. Lze použít převod 1X (sonda i osciloskop jsou nastaveny na převod 1X).

1. Nejprve nastavte osciloskop do režimu automatického spouštění (po spuštění je výchozí režim automatického spouštění).
2. Nastavte osciloskop do polohy 1X (po spuštění je výchozí poloha 1X).
3. Nastavte osciloskop do režimu stejnosměrné vazby.
4. Vložte sondu a přepněte přepínač na rukojeti sondy do polohy 1X.
5. Připojte svorku sondy k zemnici svorce (záporný pól napájecího zdroje) základní desky snímače, vyhledejte výstupní svorku zesilovací části a připojte sondu k této výstupní svorce.
6. Nastavte vertikální citlivost na převod 50 mV.
7. Přepněte do režimu pohybu na klávesnici a přesuňte žlutou šipku vodorovně do spodní části křivky.
8. Nastavte časovou základnu na 500 ms a přejděte do režimu pomalého skenování s velkou časovou základnou.
9. Pokud se nahoře objeví žlutá signální čára, je nutné snížit vertikální citlivost, která je 100 mV, 200 mV, 500 mV atd. Pokud se aktualizovaný signál vpravo nenachází nahoře (obvykle uprostřed), lze v tomto okamžiku detekovat signál přijímaný tímto snímačem.

11 Upozornění

- Při současném použití dvou kanálů musí být zemnicí svorky obou sond spojeny dohromady. Je přísně zakázáno připojovat zemnicí svorky obou sond k různým potenciálům, zejména u různých potenciálových svorek nebo 230 V zařízení s vysokým výkonem. V opačném případě dojde ke spálení základní desky osciloskopu, protože oba kanály jsou uzemněny společně a připojení k různým potenciálům způsobí zkrat ve vnitřních zemnicích vodičích základní desky, jako je tomu u všech osciloskopů.
- Maximální tolerance pro vstup BNC osciloskopu je 400 V a je přísně zakázáno připojit napětí přesahující 400 V pod převodem sondy 1X.
- Při nabíjení je nutné použít přiloženou nabíječku. Je přísně zakázáno používat napájecí zdroj nebo USB jiných aktuálně testovaných zařízení, jinak by mohlo dojít ke zkratu na zemnicím vodiči základní desky a jejímu popálení během testování.
- Před použitím zařízení zkontrolujte, zda není poškozena izolace v blízkosti pláště a rozhraní.
- Držte prst za ochranném místě testovacího pera.
- Při měření testovaného obvodu se nedotýkejte všech vstupních portů.
- Před změnou polohy převodu, odpojte zkušební sondu a připojení obvodu.
- Pokud je testované stejnosměrné napětí vyšší než 36 V a střídavé napětí vyšší než 25 V, měli by uživatelé přijmout opatření, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.
- Pokud je úroveň nabití baterie příliš nízká, zobrazí se vyskakovací okno s výzvou k jejímu včasnému nabití, aby nedošlo k ovlivnění přesnosti měření.