

# FNIRSI DPOX180H

## Osciloskop a generátor signálu



Návod k použití

# Obsah

|   |    |
|---|----|
| Popis .....                               | 1  |
| Varování .....                            | 1  |
| Upozornění .....                          | 2  |
| 1 Popis hlavního rozhraní .....           | 2  |
| 2 Popis rozhraní ZOOM .....               | 4  |
| 3 Popis rozhraní ukazatele .....          | 5  |
| 4 Popis rozhraní módu X-Y .....           | 5  |
| 5 Popis rozhraní generátoru signálu ..... | 6  |
| 6 Popis rozhraní ořezové vlny .....       | 7  |
| 7 Popis tlačítek .....                    | 8  |
| 8 Návod k obsluze .....                   | 9  |
| 9 Obvyklé problémy .....                  | 14 |

## Popis

- DPOX180H je ruční dvoukanálový digitální osciloskop, který společnost FNIRSI uvedla na trh jako osciloskop a generátor signálu dva v jednom. Osciloskop má vzorkovací frekvenci v reálném čase 500 MS/s a analogovou šířku pásma 180 MHz.
- Je v něm 2,8" IPS displej LCD s vysokým kontrastem a plně viditelným obrazem s digitální fluorescenční technologií. Efekt zobrazení průběhu je dobrý a způsoby zobrazení barev jsou ve stupních šedi a teplotě barev.
- Díky obnovovací frekvenci křivky až 50000 wfm/s je snadnější zobrazit abnormální signály s velmi nízkou pravděpodobností.
- Systém časové základny zahrnuje časovou bázi ZOOM pro snadnou analýzu signálů digitálního protokolu.
- S vertikální citlivostí pouhých 5 mV dokáže lépe měřit malé signály o hodnotě 5 mVPP.
- Má ultra vysoký odstup signálu od šumu, plně utěsněná stínící opatření, stabilní konstrukce zpětné vazby obvodu, čistý a jasný průběh.
- Originální nastavitelné automatické omezení šířky pásma a adaptivní nastavitelné potlačení spouštění jsou vhodné pro analýzu a měření signálů s poměrně velkým šumem.
- Hardwarové omezení šířky pásma 20 M, dokáže odfiltrout šum nad 20 MHz.
- Využívá technologii digitálního spouštění s vysokou přesností. Má tři režimy spouštění: automatický/samostatný/normální. Má silnou schopnost zachycovat periodické signály, burstové signály a protokolové signály.
- Generátor signálů DDS má 14 druhů průběhů funkčních signálů a volně přizpůsobitelný průběh sekání. Frekvence sinusového signálu může dosahovat až 20 MHz a ostatní průběhy mohou dosahovat až 10 MHz.
- Originální funkce výstupu je schopna uložit až 500 vlastních signálů.
- Má tři režimy časové základny YT, XY a rolování.
- Manuální měření kurzorem je vhodné pro měření s velkými šumovými signály.
- Efektivní automatické nastavení jedním tlačítkem, adaptivní 25 %, 50%, 75% elektrická spoušť úrovní, měření 1VPP/1KHz trvá pouze 2 sekundy.
- Ukládání průběhů a snímků obrazovky jedním tlačítkem, lze uložit až 250 sad dat průběhů nebo 90 snímků a současně lze uložit 500 údajů o zaznamenaných křivkách. V prohlížeči údajů lze procházet a prohlížet aktuálně uložená data křivek a obrázky a data křivek umožňují různé úkony, například zvětšování a přesouvání.
- Vysokonapěťová ochrana proti přepětí, všechny převody vydrží vysoké napětí až 400 V.
- Export dat přes USB, můžete se připojit k počítači a kopírovat soubory s obrázky a můžete také kopírovat systémové soubory do osciloskopu pro aktualizaci systému.
- Rychlé nabíjení 5 V/2 A. Za 1 hodinu se nabije na 80 %.

## Varování

- Při současném použití dvou měřicích kanálů musí být uzemňovací svorky obou sond spojeny dohromady. Je přísně zakázáno připojovat uzemňovací svorky obou sond k různým elektrickým potenciálům, zejména k různým potenciálům svorek zařízení s vysokým výkonem nebo 230 V. V opačném případě dojde ke spálení hlavní desky osciloskopu, protože oba kanály mají společnou zem a připojení k různým potenciálům způsobí zkrat vnitřního zemního vodiče hlavní desky. To je případ všech osciloskopů.

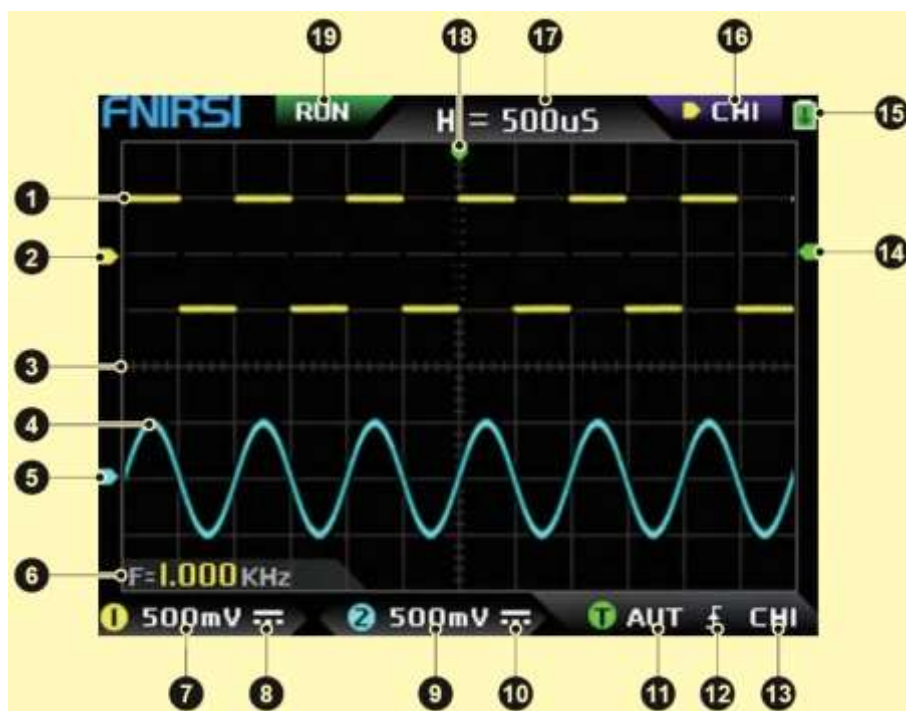
- Vstup BNC svorky osciloskopu snese napětí až 400 V a je přísně zakázáno přivádět napětí vyšší než 400 V pod přepínačem sondy 1X.
- Nabíjení musí být prováděno samostatnou nabíječkou. Je přísně zakázáno používat napájení nebo USB jiných aktuálně testovaných zařízení, jinak může během testu dojít ke zkratu na uzemňovací vodiči základní desky a k jejímu spálení.
- Při měření vysokofrekvenčních a vysokonapěťových signálů je nutné použít 100X sondy (např. ultrazvukové svářečky, ultrazvukové čisticí stroje atd.) nebo dokonce 1000X sondy (např. vysokonapěťové konce vysokofrekvenčních transformátorů, rezonanční cívky indukčních vaříčů atd.)

## Upozornění

Šířka pásma 1X sondy je 5 MHz a šířka pásma 10X sondy je 200 MHz. Při měření frekvence vyšší než 5 MHz je třeba přepnout sondu na převod 10X a osciloskop by měl být také nastaven na převod 10X. V opačném případě bude signál značně zeslaben, jak je tomu u všech osciloskopů. Protože samotné vedení sondy osciloskopu má kapacitu až 100-300pF, což je pro vysokofrekvenční signály velká kapacita!

Signál byl značně zeslaben, když se přes sondu dostal na vstupní konec osciloskopu, a ekvivalentní šířka pásma je 5 MHz. Proto, aby bylo možné přizpůsobit stovky pF vedení sondy, je vstupní konec vedení sondy nejprve desetkrát zeslaben (přepínač je na 10X), takže stovky pF kondenzátorů se používají právě pro přizpůsobení impedance. V tomto okamžiku je šířka pásma 200 MHz. Všimněte si, že lze použít pouze sondy se šířkou pásma 200 MHz nebo vyšší.

## 1 Popis hlavního rozhraní

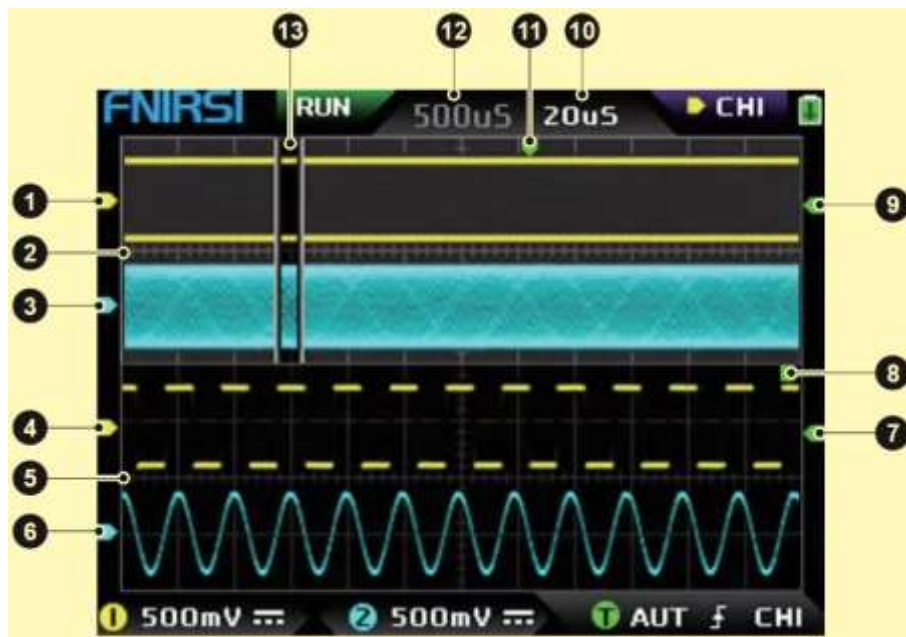


1. Při vypnuté teplotě barev se průběh signálu kanálu 1 zobrazuje žlutým jasem. Čím je oblast jasnější, tím větší je pravděpodobnost, že se tato oblast objeví. Při zapnutém režimu teploty barev se

zobrazí barevný přechod a teplota se postupně zvyšuje ze zelené na červenou, tj. tím větší je pravděpodobnost výskytu.

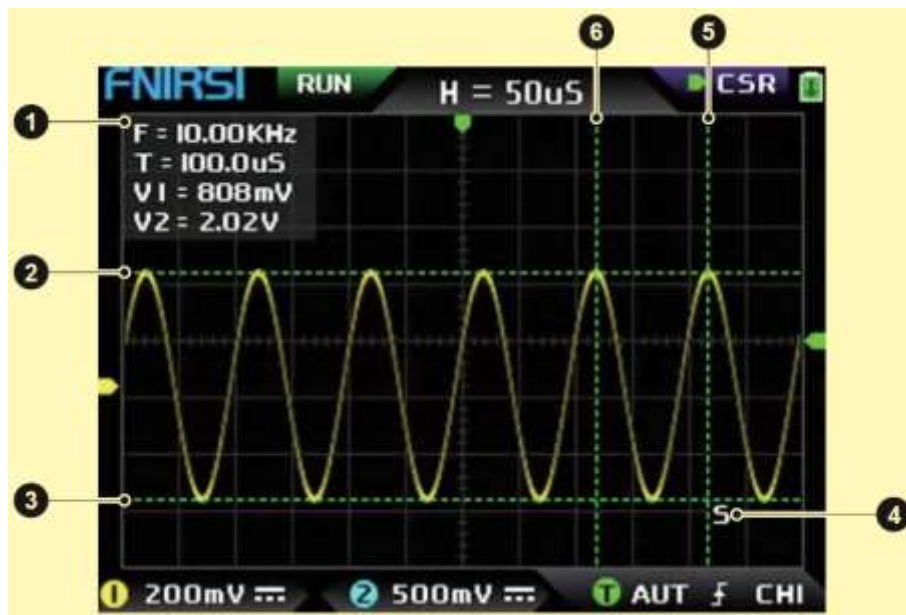
2. Indikace potenciálu kanálu 1, přičemž kanál 1 slouží jako referenční, což znamená, že potenciál je zde 0 V.
3. Stupnice mřížky na pozadí oblasti zobrazení průběhu, časová základna a vertikální citlivost představují hodnotu intervalu velké mřížky.
4. Průběh signálu kanálu 2 se při vypnuté teplotě barev zobrazuje v azurovém jasu. Čím je oblast jasnější, tím větší je pravděpodobnost, že se tato oblast zobrazí. Při zapnutém režimu barevné teploty se zobrazí barevný přechod a barevná teplota se postupně zvyšuje z modré na zelenou, to znamená, že pravděpodobnost výskytu je tím větší.
5. Indikace potenciálu kanálu 2, přičemž kanál 2 je referenční, potenciál je zde 0 V.
6. Poloha zobrazení parametrů, zde je zapnut pouze jeden parametr měření o frekvenci f.
7. Vertikální citlivost kanálu 1, s kanálem 1 jako referencí, indikuje interval napětí reprezentovaný jedním velkým dělením ve vertikálním směru stupnice mřížky pozadí a 500 mV zde znamená, že interval napětí jednoho velkého dělení ve vertikálním směru stupnice mřížky je 500 mV.
8. Ikona režimu vstupní vazby kanálu 1. Horní část ikony je vodorovná čára a spodní část je tečkovaná značka, což znamená stejnosměrnou vazbu. Pokud je ikonou trojúhelníkový průběh, znamená to střídavou vazbu.
9. Vertikální citlivost kanálu 2, s kanálem 2 jako referencí, označuje interval napětí reprezentovaný jedním velkým dělením ve vertikálním směru mřížkové stupnice pozadí a 500 mV zde znamená, že interval napětí jednoho velkého dělení ve vertikálním směru mřížkové stupnice je 500 mV.
10. Ikona režimu vstupní vazby kanálu 2. Ikona nahoře je vodorovná čára a pomlčka pod ní označuje stejnosměrnou vazbu. Pokud je ikonou trojúhelníková křivka, znamená to střídavou vazbu.
11. Označení režimu spouštění, respektive AUT, SIG, NOR. AUT znamená automatické automatické spouštění, SIG znamená jednoduché jednorázové spouštění, NOR znamená normální běžné spouštění.
12. Ikona indikátoru hranice spuštění, pokud prostřední šipka směřuje nahoru, znamená to spuštění vzestupnou hranou, pokud směřuje dolů, znamená to spuštění sestupnou hranou.
13. Značka zdroje signálu spouštěče, CH1 znamená použití kanálu 1 jako zdroje signálu spouštěče, CH2 znamená použití kanálu 2 jako zdroje signálu spouštěče.
14. Indikátor úrovně spouštění, indikuje, že pozice úrovně vybraného zdroje signálu spouštění je nastavena jako prahová hodnota spouštění.
15. Ikona stavu baterie, zelená oblast označuje zbývající energii, a pokud je uprostřed šipka, znamená to, že se nabíjí.
16. Znak volby ovládání. Když je funkce kurzoru vypnutá, jsou k dispozici dvě volby CH1 a CH2. Když je funkce kurzoru zapnutá, jsou k dispozici tři volby CH1 a CH2. Když je kurzor zapnutý, jsou k dispozici tři volby CH1, CH2 a CSR. Pro přepnutí můžete kliknout na tlačítko **MOD/OK**. Když je vybrán CH1, znamená to, že směrová tlačítka nahoru, dolů a V+ a V- ovládají CH1. Když je vybrána CH2, znamená to, že směrová tlačítka nahoru, dolů a V+ a V- ovládá CH2. Když je vybrána možnost CSR, znamená to, že všechna směrová tlačítka ovládají pouze kurzor.
17. Pozice pro časovou základnu, která označuje časový interval reprezentovaný velkou mřížkou v horizontálním směru mřížkové stupnice pozadí, kde H-500  $\mu$ s znamená, že časový interval velké mřížky v horizontálním směru mřížkové stupnice je 500  $\mu$ s.
18. Šipka označující horizontální polohu spouštěče, což znamená, že v tomto bodě bylo právě dosaženo prahové podmínky spouštění.
19. Značka spuštění vzorkování a pauzy, **RUN** znamená vzorkování, **STOP** znamená zastavení vzorkování.

## 2 Popis rozhraní ZOOM



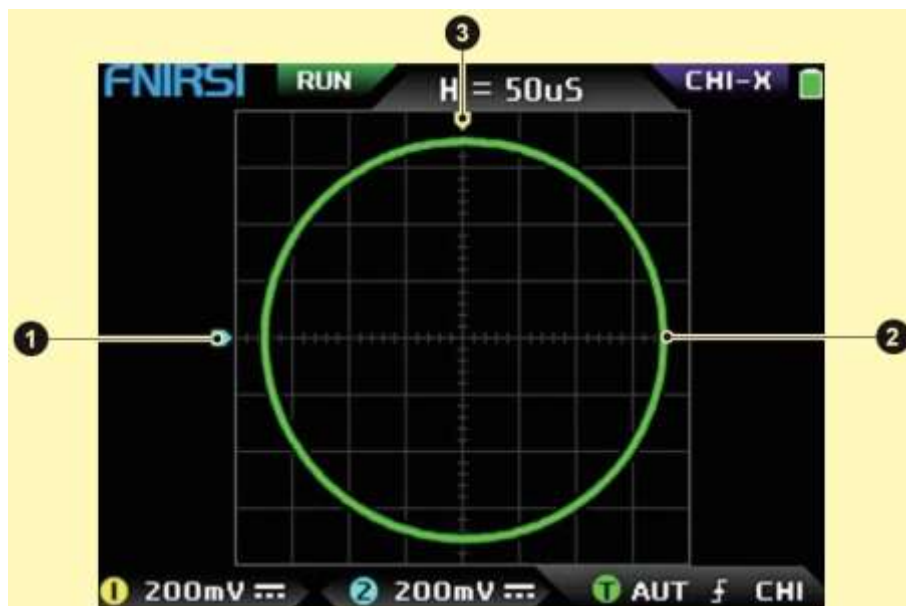
1. Pod hlavní časovou základnou šipka indikátoru referenčního potenciálu kanálu 1, s kanálem 1 jako referencí ukazuje, že potenciál je zde 0 V.
2. Hlavní časová základna, v horní polovině zobrazovací plochy jsou všechny svislé rozměry zmenšeny na polovinu původních.
3. Pod hlavní časovou základnou, šipka indikátoru referenčního potenciálu kanálu 2, s kanálem 2 jako referencí, indikuje, že potenciál je zde 0 V.
4. Pod časovou základnou ZOOM, šipka indikátoru referenčního potenciálu kanálu 1, přičemž jako referenční je brán kanál 1. Ukazuje, že potenciál je zde 0 V.
5. Časová základna ZOOM, v dolní polovině zobrazovací oblasti jsou všechny svislé rozměry zmenšeny na polovinu původních.
6. Pod časovou základnou ZOOM, šipka indikátoru referenčního potenciálu kanálu 2, přičemž jako referenční je brán kanál 2. Ukazuje, že potenciál je zde 0 V.
7. Pod časovou základnou ZOOM šipka indikátoru potenciálu spouštěče označuje, že potenciál zvoleného zdroje spouštěcího signálu je nastaven jako prahová hodnota spouštění.
8. Po přiblížení z vybrané části hlavní časové základny se pozice X úrovně spouštěče v hlavní časové základně mapuje na pozici X v časové základně ZOOM.
9. V rámci hlavní časové základny indikátorová šipka potenciálu spouště indikuje, že potenciál vybraného zdroje spouštěcího signálu je nastaven jako prahová hodnota spouštění.
10. Ozubené kolo časové základny ZOOM, které označuje časový interval reprezentovaný velkou mřížkou ve vodorovném směru mřížkové stupnice časové základny ZOOM.
11. Šipka indikátoru horizontální polohy spouštěče hlavní časové základny, indikující, že v této poloze bylo právě dosaženo podmínky spouštění.
12. Poloha hlavní časové základny, označující časový interval reprezentovaný velkou mřížkou v horizontálním směru mřížkové stupnice hlavní časové základny.
13. Časová základna ZOOM je mapována na zvětšenou oblast hlavní časové základny, což znamená, že průběh v této oblasti je zvětšen a mapován na časovou základnu ZOOM.

### 3 Popis rozhraní ukazatele



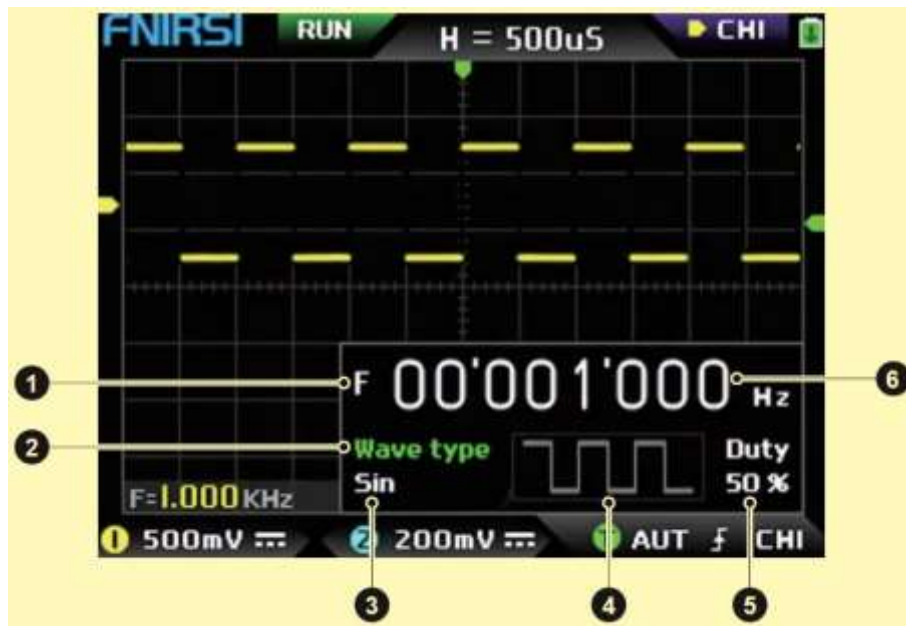
1. Údaje o měření ukazatelem, včetně ekvivalentní frekvence  $F$ , časové délky  $T$ , rozdílu potenciálů  $V1$  kanálu 1 a rozdílu potenciálů  $V2$  kanálu
2. Horní hraniční linie měřená svislým ukazatelem.
3. Dolní hraniční linie měřená svislým ukazatelem.
4. Značka indikace aktivního ukazatele, šipky ovládají kurzor vybraný  $S$ , pod volbou ovládání CSR stiskněte **AUTO** pro přepnutí aktuálního aktivního ukazatele  $S$ .
5. Pravá hraniční linie horizontálního měření kurzoru.
6. Levá hraniční linie horizontálního měření kurzoru.

### 4 Popis rozhraní módu X-Y



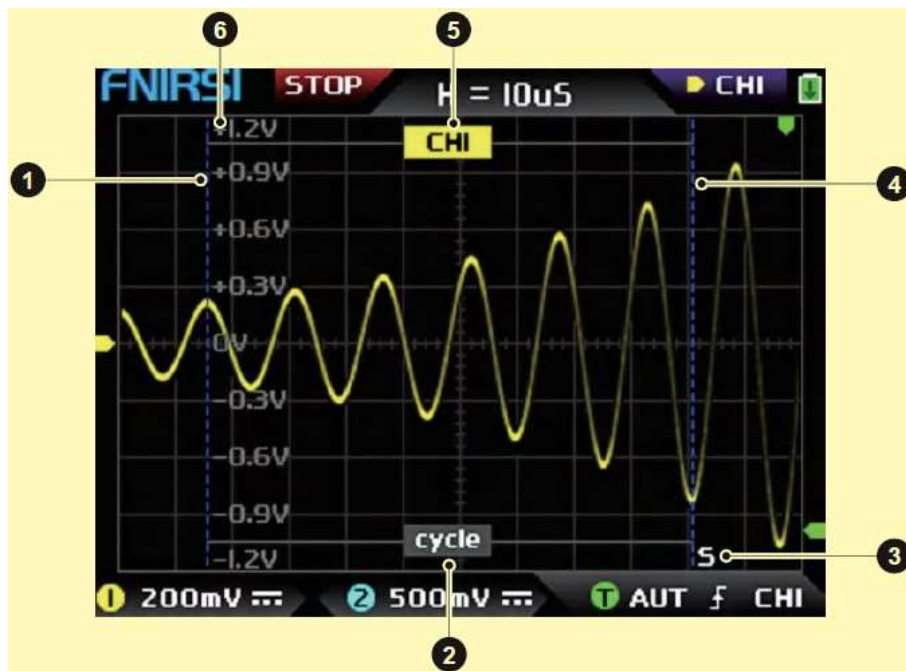
1. indikátor referenčního potenciálu kanálu 2, přičemž kanál 2 je referenční, což znamená, že potenciál je zde 0 V.
2. Graf uzavřené křivky X-Y složený ze signálu kanálu 1 jako X a signálu kanálu 2 jako Y, s digitálním fluorescenčním displejem.
3. Ukazatel referenčního potenciálu kanálu 1, s kanálem 1 jako referencí, indikující, že potenciál je zde 0 V.

## 5 Popis rozhraní generátoru signálu



1. Symbol frekvence, F je zkratka frekvence, můžete přepínat a ovládat F, Wave type a Duty prostřednictvím tlačítka **MOD/OK** a aktivní stav je zelený.
2. Značka typu vlny, můžete přepínat ovládání F a Wave type a Duty prostřednictvím klávesy **MOD/OK** a aktivní stav je zelený.
3. Název typu vlnového signálu, včetně 14 druhů funkčních signálů a 1 druhu sekacího signálu.
4. Obrázek miniatury signálu tvaru vlny, zobrazující 3 cykly tvaru vlny.
5. Pracovní cyklus signálu tvaru vlny lze provozovat pouze tehdy, když je signál čtvercovou vlnou, a platí pouze pro čtvercové vlny.
6. Hodnota frekvence výstupního signálu, krok je 1 Hz, sinusový průběh může dosáhnout až 20MHz a ostatní průběhy mohou dosáhnout až 10MHz.

## 6 Popis rozhraní ořezové vlny




1. Levá okrajová linie ořezové vlny.
2. Značka periody, zachycený signál je signál od levé okrajové linie k pravé okrajové linii, jako perioda. Značka indikace aktivního ukazatele, klávesy se šipkami ovládají ukazatel vybraný pomocí S, v režimu výběru ovládání CSR stiskněte **AUTO** pro přepnutí aktuálního aktivního ukazatele S.
3. Pravá okrajová linie ořezové vlny.
4. Signál CH1/CH2 lze přepínat stisknutím tlačítek
5. **Up** a **Down**, CH1 označuje signál kanálu 1 a CH2 označuje signál kanálu 2.
6. Vertikální značka potenciálu, která se používá k označení hodnoty amplitudy aktuálně zachyceného průběhu.

## 7 Popis tlačítek



| Tlačítko       | Funkce  |
|----------------|---|
| <b>SAVEP</b>   | Po kliknutí na toto tlačítko systém automaticky zachytí obsah celé obrazovky a uloží jej jako obrazový soubor BMP na místní disk.   |
| <b>SAVEW</b>   | Po kliknutí na toto tlačítko systém automaticky uloží data otevřeného kanálu jako soubor s průběhem WAV a uloží jej na místní disk.   |
| <b>MOVE</b>    | Tlačítko přepínače jemného/hrubého nastavení umožňuje měnit rychlost pohybu, jako je pohyb tvaru vlny, kurzoru atd. Rychlost pohybu při hrubém nastavení je 10krát vyšší než při jemném nastavení.  |
| <b>ORIG</b>    | Návrat jedním tlačítkem na středové tlačítko.   |
| <b>STO/RET</b> | Toto tlačítko má dvě funkce: pozastavení vzorkování a návrat do nabídky. Když jsou všechny nabídky zavřené, toto tlačítko přepíná mezi spuštěním a pozastavením vzorkování. Po otevření nabídky slouží k návratu.                           |
| ▲              | Toto tlačítko se používá hlavně k pohybu po křivce, přesouvání ukazatele, přepínání položek nabídky atd. směrem nahoru.   |
| ▼              | Toto tlačítko se používá hlavně k pohybu po křivce, přesouvání ukazatele, přepínání položek nabídky atd. směrem dolů.   |
| ◀              | Toto tlačítko se používá hlavně k pohybu po křivce, přesouvání ukazatele, přepínání položek nabídky atd. směrem doleva.   |
| ▶              | Toto tlačítko se používá hlavně k pohybu po křivce, přesouvání ukazatele, přepínání položek nabídky atd. směrem doprava.  |
| <b>MOD/OK</b>  | Toto tlačítko má dvě funkce - přepínání volby ovládání a potvrzování. Když jsou všechny nabídky zavřené, slouží toto tlačítko k přepínání mezi volbami ovládání CH1, CH2 a CSR. Když je nabídka otevřena, slouží toto tlačítko k potvrzení. |

| Tlačítko  | Funkce  |
|---|---|
| <b>MENU</b>   | Tlačítko otevření/ukončení hlavní nabídky, všechna nastavení systému jsou v této hlavní nabídce, ukončení znamená odchod do hlavního rozhraní průběhů a návrat znamená návrat do předchozí nabídky. |
| <b>AUTO</b>   | Automatické nastavení jedním tlačítkem. Klikněte na toto tlačítko a systém automaticky upraví parametry tak, aby průběh dosáhl nejlepšího stavu zobrazení.  |
| <b>MEAS</b>   | Klávesová zkratka pro měření parametrů. Toto tlačítko slouží k rychlému otevření nabídky a automatickému vyhledání panelu nastavení parametrů.  |
| <b>V+</b>   | Tlačítko vertikálního přiblížení křivky, její hodnota stupnice napětí se sníží. Klikněte na toto tlačítko, vertikální směr průběhu vybraného kanálu se přiblíží 2~2,5krát.                          |
| <b>V-</b>   | Tlačítko vertikálního oddálení křivky, její hodnota stupnice napětí se zvýší. Klikněte na toto tlačítko, vertikální směr průběhu vybraného kanálu se oddálí 2~2,5krát.                              |
| <b>H+</b>   | Tlačítko horizontálního přiblížení průběhu, jeho hodnota časové základny se sníží. Klikněte na toto tlačítko, horizontální směr průběhu vybraného kanálu se zvětší 2~2,5krát.                       |
| <b>H-</b>   | Tlačítko horizontálního oddálení průběhu, jeho hodnota časové základny se zvýší. Klikněte na toto tlačítko, horizontální směr průběhu zvoleného kanálu se zmenší 2~2,5krát.                         |
| <b>T+</b>   | Tlačítko se používá ke zvýšení úrovně spouštění, zvýšení prahového napětí spouštění a šipka indikátoru spouštění se posune nahoru.  |
| <b>T-</b>   | Tlačítko se používá ke snížení úrovně spouštění, snížení prahového napětí spouštění a šipka indikátoru spouštění se posune dolů.  |
| <b>TRIG</b>   | Toto tlačítko se používá k rychlému otevření nabídky a automatickému nalezení lišty nastavení ovládání spouštění.   |
| <b>50%</b>  | Tlačítko pro automatické nastavení úrovně spouštění do vhodné polohy a její poměr bude adaptivně upraven na 25 %, 50 % nebo 75 %.   |
| <b>CH1</b>  | Tlačítko pro nastavení ovládání kanálu 1. Toto tlačítko se používá k rychlému otevření nabídky a automatickému vyhledání sloupce nastavení ovládání kanálu CH1.                                     |
| <b>CH2</b>  | Tlačítko pro nastavení ovládání kanálu 2. Toto tlačítko se používá k rychlému otevření nabídky a automatickému vyhledání sloupce nastavení ovládání kanálu CH2.                                     |
| <b>GEN</b>  | Tlačítko pro zapnutí nebo vypnutí řídicího rozhraní generátoru signálu DDS.   |
| <b>ZOOM</b>   | Tlačítko pro zapnutí nebo vypnutí funkcí časové základny přiblížení ZOOM.   |
|  | Tlačítko pro zapnutí a vypnutí napájení.  |

## 8 Návod k obsluze

**Zapnutí:** kliknutím na tlačítko napájení ve vypnutém stavu spustíte systém.

**Vypnutí:** kliknutím na tlačítko napájení v zapnutém stavu vypnete napájení.

**Přiblížení křivky:** nejprve sledujte znak volby ovládání v levém horním rohu obrazovky a pozorujte, zda obsah označený šipkou směřující doprava je kanál, který je třeba aktuálně zvětšit, CH1 znamená kanál 1, CH2 znamená kanál 2. Pokud ne, je třeba kliknutím na tlačítko **MOD/OK** přepnout na daný požadovaný kanál, například CH1 nebo CH2. Pokud jsou oba shodné, pak klikněte na tlačítko **H+** nebo **H-** pro nastavení zoomu v horizontálním směru a **V+** nebo **V-** pro vertikální nastavení zoomu.

**Klouzavý průběh:** nejprve se podívejte na značku výběru ovládání a sledujte, zda obsah označený šipkou směřující doprava je kanál, který je třeba aktuálně přesunout. Pokud se pohybuje v horizontálním směru, stačí přepnout na CH1 nebo CH2. Pokud se pohybuje ve svislém směru, stačí vybrat kanál, který chcete přesunout, a poté kliknutím na tlačítka se šipkami ▲ ▼ ◀ ▶ přesunout.

**Nastavení rychlosti nastavení pohybu:** kliknutím na tlačítko **MOVE** nastavíte rychlost pohybu pro danou klávesu směru. Dělí se na hrubé a jemné nastavení. Rychlost pohybu při hrubém nastavení je desetinásobkem rychlosti pohybu při jemném nastavení.

**Návrat křivky do prostřední polohy:** kliknutím na tlačítko **ORIG** vrátíte průběh do střední polohy. To znamená, že vertikální/horizontální referenční potenciál spouštěče a horizontální/vertikální poloha spouštěče se všechny vrátí do střední polohy.

**Spuštění a pozastavení vzorkování:** kliknutím na tlačítko **STO/RET** přepnete mezi spuštěným a pozastaveným vzorkováním.

**Přepínání výběru ovládacích prvků:** kliknutím na **MOD/OK** přepínáte mezi CH1 a CH2. Po zapnutí kurzoru se přidá výběr CSR.

**Měření parametrů:** klikněte na **MEAS**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ a ▼ vyhledejte měřený kanál ve výběrovém řádku a poté klikněte na **MOD/OK**, zobrazí se 12 druhů parametrů měření a poté klikněte na **MOD/OK** pro výběr parametrů, které je třeba aktuálně měřit. Můžete jich zvolit více. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Ruční měření pomocí ukazatele:** klikněte na **MENU**, zobrazí se nabídka. Použijte tlačítka ▲ ▼ na sloupec Cursor measure a poté klikněte na **MOD/OK**. Pomocí nabídky Horizontal measure nebo Vertical measure a poté kliknutím na **MOD/OK** zapněte nebo vypněte horizontální nebo vertikální ukazatel. Kliknutím na **MENU** nabídku ukončíte. Po opuštění nabídky se režim volby ovládání automaticky přepne do režimu ovládání kurzoru CSR. V režimu ovládání CSR kliknutím na tlačítko **AUTO** přepnete aktivní kurzor. Vedle aktivního kurzoru bude značka **S**, což znamená, že kurzor je ovládán aktuální klávesou směru, a můžete také kliknutím na tlačítko **MOD/OK** přepnout ovládání na CH1 nebo CH2 a pohybovat průběhem.

**Zapnutí časové základny ZOOM:** kliknutím na **ZOOM** zapnete časovou osu ZOOM. V tomto okamžiku budou k dispozici dvě časové základny. Horní polovina je hlavní časová osa a spodní polovina je časová osa ZOOM. Poměr přiblížení je 2-1000 krát. Mezi nimi mohou tlačítka **H+**, **H-** a ◀, ▶ ovládat pouze parametry časové základny ZOOM. To znamená, že horizontální směr může ovládat pouze časovou základnu ZOOM a parametry horizontálního směru hlavní časové základny jsou zastaveny před zapnutím stavu ZOOM. Průběh pod ZOOM je zvětšená podoba mapy průběhu v nezakryté oblasti hlavní časové základny.

**Nastavení režimu spuštění:** klikněte na **TRIG**, zobrazí se nabídka. Použijte tlačítka ▲ ▼ na sloupec Trigger mode a poté kliknutím na **MOD/OK** vyberte požadovaný režim spuštění. Auto znamená automatické spuštění, Single znamená jednoduché spuštění, Normal znamená normální spuštění. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení spínací meze:** klikněte na **TRIG**, zobrazí se nabídka. Použijte tlačítka ▲ ▼ na sloupec Trigger edge a poté kliknutím na **MOD/OK** přepněte na Rising nebo Falling. Rising znamená spuštění s vzhlednou hranou, Falling znamená spuštění se sestupnou hranou. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení kanálu spuštění:** klikněte na **TRIG**, zobrazí se nabídka. Použijte tlačítka ▲ ▼ na sloupec Trigger channel, poté klikněte na **MOD/OK** pro přepnutí na CH1 nebo CH2. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení meze spuštění:** přímo stiskněte **T+** **T-** pro nastavení zelené šipky elektrické úrovně spuštění nahoru a dolů.

**Nastavení elektrické meze spouštění na 50 %:** úroveň spouštění automaticky analyzuje signál a automaticky jej nastaví na 25 %, 50 % nebo 75 %. Například obdélníkový signál s mrtvou zónou nebo vícetónovým signálem nelze nastavit na 50 %. Klikněte na **50** a spusťte elektrická úroveň na příslušnou proporcionální polohu signálu vybraného spouštěcího kanálu.

**Nastavení potlačení vysoké frekvence:** klikněte na **TRIG**, zobrazí se nabídka Použijte tlačítka ▲ ▼ na sloupec HF rejection a poté klikněte na **MOD/OK** a vyberte požadovanou sílu aktuálního potlačení spouštěče. K dispozici jsou celkem 3 stupně. Čím větší je šum signálu, tím silnější potlačení spouště je požadováno. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Otevření ovládacího panelu generátoru signálu:** kliknutím na tlačítko **GEN** otevřete ovládací panel parametrů generátoru signálu, kliknutím na tlačítko **MOD/OK** přepněte typ průběhu, frekvenci a řízení pracovního cyklu.

**Nastavení typu signálu generátoru:** kliknutím na **GEN** otevřete panel ovládací parametrů generátoru signálu, kliknutím na **MOD/OK** přepněte zelenou barvou do sloupce Wave type (typ vlny) a poté kliknutím na tlačítka ◀ ▶ přepněte typ vlny, přičemž vpravo se zobrazí příslušné miniatury, kde Custom type (vlastní typ) je signál oříznutí nastavený uživatelem.

**Nastavení frekvence generátoru signálu:** kliknutím na tlačítko **GEN** otevřete ovládací panel parametrů generátoru signálu, kliknutím na tlačítko **MOD/OK** přepněte zelenou do sloupce F a poté kliknutím na tlačítka ◀ ▶ vyhledejte požadované nastavení. kliknutím na tlačítka ▲ ▼ hodnotu zvýšíte nebo snížíte.

**Nastavení pracovního cyklu generátoru signálu:** kliknutím na **GEN** otevřete ovládací panel parametrů generátoru signálu, kliknutím na **MOD/OK** přepněte zelenou na sloupec Duty a poté stisknutím tlačítka ◀ ▶ snižte nebo zvýšte hodnotu pracovního cyklu.

**Záznam signálu tvaru vlny na výstupu:** kliknutím na **MENU**, objeví se nabídka, pomocí tlačítek ▲ ▼ najděte lištu výběru do sloupce Capture output a poté klikněte na **MOD/OK**. V oblasti displeje se objeví dva kurzory. Levý kurzor je levý okraj odposlechu a pravý kurzor je pravý okraj odposlechu. Režim výběru ovládacího panelu bude dočasně nastaven na režim CSR a nelze jej změnit. Kliknutím na **AUTO** přepnete aktivní ukazatel. Vedle aktivního ukazatele bude značka S, která označuje Aktuální směr klávesnice ovládá kurzor. Kliknutím na tlačítka ◀ ▶ přesunete aktivní kurzor, kliknutím na tlačítka ▲ ▼ přepnete zdroj zachyceného signálu na CH1 nebo CH2, pak kliknutím na **MOD/OK** uložíte aktuální data ořezu. Průběh v rozsahu kurzoru je cyklický průběh a režim výběru ovládacího panelu se obnoví na CH1 nebo CH2.

**Nastavení ořezávacího signálu, který má být výstupem:** kliknutím na **MENU**, zobrazí se nabídka a pomocí tlačítek ▲ ▼ umístěte výběr do sloupce Data browser. Pak klikněte na **MOD/OK** a pomocí tlačítek ▲ ▼ na výběr do sloupce Capture browser a poté klikněte na **MOD/OK** pro vstup do prohlížeče průběhů a procházení všech uložených oříznutých signálů. Na jedné stránce lze zobrazit 3x3 miniatury a ve spodní části obrazovky budou 4 ovládací lišty. Mezi nimi Select (vybrat) odpovídá **SAVEP**, Delete (smazat) odpovídá **SAVEW**, Last page (poslední stránka) odpovídá **MOVE** a Next page (další stránka) odpovídá **ORIG**. Pomocí směrových tlačítek nastavte modrou oblast výběru na pozici tvaru vlny, která má být použita jako zdroj signálu, a poté kliknutím na tlačítko **MOD/OK** nastavte signál jako oříznutý výstupní signál a v levém horním rohu se objeví žlutá značka "Set".

**Uložení snímku obrazovky:** kliknutím na tlačítko **SAVEP** uložíte aktuální snímek obrazovky jako obrazový soubor BMP na místní disk, přičemž lze uložit celkem 90 snímků.

**Uložení křivky:** kliknutím na tlačítko **SAVEW** uložíte data průběhu WAV aktuálně otevřeného kanálu na místní disk a celkem lze uložit 250 sad dat průběhu.

**Zobrazení uloženého obrázku:** kliknutím na tlačítko **MENU** se zobrazí nabídka, přepněte se do sloupce Data browser a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK**. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Picture browser a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** pro vstup do prohlížeče obrázků. Na jedné stránce lze zobrazit 4x4 náhledy. Pod každou miniaturou se zobrazí celý název souboru a v dolní části obrazovky budou 4 ovládací prvky.. sloupec, kde Select (vybrat) odpovídá **SAVEP**, Delete (odstranit) odpovídá **SAVEW**, Last page (poslední stránka) odpovídá **MOVE** a Next page (další stránka) odpovídá **ORIG**. Pomocí směrových tlačítek nastavte zelenou oblast výběru na pozici obrázku, který chcete zobrazit, a poté kliknutím na tlačítko **MOD/OK** zobrazte obrázek na celé obrazovce. V rozhraní zobrazení na celou obrazovku můžete pomocí směrových kláves zobrazit předchozí nebo následující snímek. Kliknutím na tlačítko **MENU** se vrátíte do rozhraní miniatur předchozí úrovně nebo kliknutím na tlačítko **SAVEW** soubor s obrázkem odstraníte.

**Zobrazení uloženého průběhu:** kliknutím na tlačítko **MENU** se zobrazí nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Data browser a poté klikněte na **MOD/OK**, pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Waveform browser a poté klikněte na **MOD/OK** pro vstup do prohlížeče průběhů. Na jedné stránce lze zobrazit 3x3 náhledy. Pod každou miniaturou se zobrazí celý název souboru. V dolní části obrazovky budou 4 ovládací prvky: sloupec, kde Select (vybrat) odpovídá **SAVEP**, Delete (odstranit) odpovídá **SAVEW**, Last page (poslední stránka) odpovídá **MOVE** a Next page (další stránka) odpovídá **ORIG**. Nastavte zelenou oblast výběru na pozici průběhu, který chcete zobrazit, pomocí směrových tlačítek a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK**, systém se automaticky vrátí do hlavního rozhraní, pozastaví vzorkování a načte aktuální data průběhu, což je stejné jako po pozastavení vzorkování, můžete se pohybovat, přibližovat, ZOOM, X-Y, měřit, pořizovat snímek obrazovky atd.

**Otevření nebo zavření kanálu:** klikněte na **CH1** nebo **CH2**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Channel enable a poté klikněte na **MOD/OK** pro otevření nebo zavření zobrazení průběhu kanálu. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení znásobení sondy:** klikněte na **CH1** nebo **CH2**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Probe gear a poté klikněte na **MOD/OK**, aby se zobrazily možnosti. Vyberte požadované nastavení. Poté kliknutím na **MOD/OK** nastavte znásobení sondy na 1X, 10X nebo 100X. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení režimu propojení vstupu:** klikněte na **CH1** nebo **CH2**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ přejděte do sloupce Režim propojení, poté klikněte na **MOD/OK** pro přepnutí režimu propojení na DC nebo AC. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Zobrazení jednoduchého průběhu FFT:** klikněte na **CH1** nebo **CH2**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ přejděte do sloupce FFT display a poté klikněte na **MOD/OK** pro zapnutí nebo vypnutí FFT display. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení automatického omezení šířky pásma:** klikněte na **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ přejděte na sloupec Function settings a poté klikněte na **MOD/OK** a použijte **Up** na sloupec Auto bandwidth limit a poté klikněte na **MOD/OK**, zobrazí se nabídka a vyberte úroveň, kterou chcete omezit pomocí tlačítek ▲ ▼. Celkem je k dispozici 6 úrovní. Se zvyšující se úrovní se síla omezení postupně zvyšuje. Konkrétní hodnota šířky pásma se zobrazí v pravém horním rohu oblasti displeje Auto BW = X Hz. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Kalibrace základní úrovně kanálu:** nejprve vytáhněte sondu a kabel USB, klikněte na tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. pomocí tlačítek ▲ ▼ přejděte do sloupce Function settings a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** a přejděte do sloupce Baseline calibration, pak klikněte na tlačítko **MOD/OK**, zobrazí

se další nabídka. Pro kalibrační sloupec použijte tlačítka ▲ ▼ a ujistěte se, že jsou všechna připojení odpojena, a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** pro kalibraci.

**Kalibrace systému:** týká se kalibrace vertikálního systému, včetně kalibrace offsetu, vyvážení, základní linie. Doba kalibrace je poměrně dlouhá. Nejprve vytáhněte sondu a kabel USB, klikněte na tlačítko **MENU**, objeví se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ přejděte do sloupce Function settings (nastavení funkcí) a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK**, opět pomocí tlačítek ▲ ▼ přejděte do sloupce System calibration (Kalibrace systému) a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK**, objeví se nabídka. Ujistěte se, že jsou všechna připojení odpojena, a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** pro kalibraci.

**Nastavení jasu křivky:** stisknutím tlačítka **MENU** se zobrazí nabídka, pomocí tlačítek ▲ ▼ umístěte výběrový řádek do sloupce Function settings (nastavení funkcí) a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přesuňte do sloupce Waveform brightness (jas křivky). Stisknutím tlačítka ◀ snížíte jas křivky, stisknutím tlačítka ▶ zvýšíte jas křivky. Obecně se doporučuje nastavení na 50 %. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Režim zobrazení teploty barev:** klikněte na tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ přepněte do sloupce Function settings a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Color temperature. Klikněte na tlačítko **MOD/OK** pro povolení nebo zakázání režimu zobrazení teploty barev a poté klikněte na tlačítko **MENU** pro ukončení nabídky.

**Režim časové osy X-Y:** klikněte na **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ vyberte sloupec Function settings, poté klikněte na **MOD/OK**, a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ vyberte sloupec prostřednictvím Locate the X-Y curve. Klikněte na **MOD/OK** pro povolení nebo zakázání režimu časové základny X-Y. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Režim posuvné časové základny:** Kliknutím na tlačítko **H**- průběžně zvyšujte hodnotu časové základny, dokud nedosáhne hodnoty H = 100 ms, a režim časové základny automaticky přejde do režimu posouvání.

**Otevření nebo zavření měřítka mřížky na pozadí:** stiskněte tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce System settings (nastavení systému) a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK**. Opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přesuňte do sloupce Background grid display (zobrazení mřížky na pozadí), poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** pro spuštění nebo vypnutí mřížkové stupnice. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Nastavení průhlednosti okna nabídky:** klikněte na tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce System settings (nastavení systému) a poté klikněte na tlačítko **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Transparent menu (průhlednost nabídek). Stisknutím tlačítka ◀ průhlednost snížíte a stisknutím tlačítka ▶ průhlednost zvýšíte. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Uložení aktuální konfigurace jako výchozí:** klikněte na tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce System settings (nastavení systému) a pak klikněte na tlačítko **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Save current configuration (uložit aktuální konfiguraci) a pak klikněte na tlačítko **MOD/OK**. Zobrazí se výzva a pak klikněte na tlačítko **MOD/OK** pro uložení aktuální konfigurace jako výchozí po zapnutí systému. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Připojení USB k počítači pro sdílení obrázků:** nejprve připojte osciloskop k počítači pomocí kabelu USB typu C, klikněte na tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce System settings (nastavení systému) a pak klikněte na tlačítko **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼

přejděte do sloupce USB sharing mode (USB režim sdílení) a pak kliknutím na **MOD/OK** vstupte do tohoto režimu sdílení.

**Nastavení automatického vypnutí:** kliknutím na tlačítko **MENU** se zobrazí nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do System settings (nastavení systému) a pak klikněte na tlačítko **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do sloupce Automatic shutdown (automatické vypnutí). Pak kliknutím na tlačítko **MOD/OK** zobrazte nabídku. Vyberte čas, který má být nastaven a kliknutím na tlačítko **MOD/OK** nastavte čas plánovaného vypnutí. Kliknutím na tlačítko **MENU** nabídku ukončíte.

**Obnovení továrního nastavení:** pokud jste si jisti, že chcete obnovit tovární nastavení, klikněte na **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do System settings (nastavení systému) a klikněte na **MOD/OK** a opět pomocí tlačítek ▲ ▼ se přesuňte do sloupce Factory settings column (tovární nastavení) a klikněte na **MOD/OK**, objeví se výběr. Pokud jste si jisti obnovením továrního nastavení, vyberte **ANO** a potvrďte pro obnovení továrního nastavení.

**Formátování úložiště:** klikněte na tlačítko **MENU**, zobrazí se nabídka. Pomocí tlačítek ▲ ▼ se přepněte do System settings (nastavení systému), klikněte na **MOD/OK** a pomocí tlačítka ▲ přejděte na sloupec Disk formatting (formátování disku) a klikněte na **MOD/OK**, zobrazí se upozornění. Po potvrzení, že je formátování nutné, vyberte **YES** a potvrďte, aby se odstranila všechna uložená data.

## 9 Obvyklé problémy

### Proč nelze zařízení po obdržení zapnout?

Pro zapnutí je třeba kliknout na tlačítko napájení. Pokud jej přesto nelze zapnout, může se jednat o vybitou baterii. K nabíjení použijte připojené USB, tlačítko napájení se zobrazí červeně a v tomto okamžiku můžete zařízení spustit.

### Proč se v testu nezobrazuje žádný průběh, pouze rovná základní čára na obrazovce?

Zkontrolujte, zda je stisknutá pauza, pokud ne, stiskněte tlačítko **AUTO**, může to být tím, že zdroj signálu nemá žádný výstupní signál, nebo je vedení sondy zkratované nebo rozpojené, zkontrolujte sondu multimetrem a zda je zdroj signálu normální.

### Proč je hodnota napětí nulová?

Na obrazovce se zobrazí alespoň jasný a úplný průběh cyklu a horní a dolní část průběhu se musí na obrazovce zobrazit celá bez oříznutí. V tomto okamžiku je hodnota napětí správná.

### Proč je hodnota frekvence nulová?

Nejprve se musíte ujistit, že režim spouštění je Auto. Pokud je v režimu Auto stále 0, musíte jednou stisknout tlačítko [AUTO]. Po zobrazení alespoň jednoho čistého a úplného cyklu se na obrazovce zobrazí průběh a průběh je třeba spustit (Zelená šipka znamená, že poloha je mezi horní a dolní částí křivky, je pevná a netřese se) a údaje o hodnotě frekvence jsou správné.

### Proč je provozní cyklus nulový?

Odpověď: Nejprve se musíte ujistit, že je režim spouštění Auto. Pokud je v režimu Auto stále 0, může to být tím, že spouštění není mezi průběhy nastaveno. Po seřízení spouštěcí linky mezi průběhy se průběh ustálí. Údaje o pracovním cyklu jsou správné až po zobrazení alespoň jednoho průběhu s čistým cyklem.

### Proč jsou průběhy se střídavým a stejnosměrným proudem stejné?

Pokud je vstupním signálem symetrický střídavý signál (např. 230 V pro použití v domácnosti), je průběh stejný, ať se jedná o střídavou nebo stejnosměrnou vazbu. Pokud se jedná o nesymetrický AC

signál nebo DC pulzující signál, pak se tvar viny bude pohybovat pouze nahoru a dolů při přepnutí vazby.

**Proč při testování signálu skáče průběh nahoru a dolů, ale není vidět průběh, ale pouze několik čar skákajících nahoru a dolů?**

Nastavte režim spouštění na Auto a poté jednou stiskněte tlačítko [AUTO]. Pokud problém přetrvává, může to být tím, že zemnicí svorka na sondě není uzemněna nebo je konec zemnicí svorky sondy přerušen. Pomocí multimetru zkontrolujte, zda je sonda v pořádku.

**Proč se testovací průběh stále třese ze strany na stranu a nelze jej zafixovat?**

Je třeba nastavit spouštěcí napětí, tj. zelenou šipku vpravo. Musíte nastavit zelenou indikační šipku mezi horní a dolní částí křivky tak, aby bylo možné křivku spustit. Nejprve zkontrolujte, zda je zdrojem spouštěcího signálu kanál aktuálního signálu chvějícího se průběhu. Po nastavení klikněte na tlačítko **50 %**.

**Proč nelze zachytit náhlé pulzní křivky nebo digitální logické signály?**

Nastavte režim spouštění na režim Single trigger, poté nastavte spouštěcí napětí, časovou základnu a vertikální citlivost a nakonec uvolněte pauzu, počkejte na příchod nárazového signálu, po jeho zachycení se automaticky pozastaví.

**Proč se při měření napětí baterie nebo jiného stejnosměrného napětí nezobrazuje žádný průběh?**

V případě signálu napětí baterie se jedná o stabilní DC signál a není zde žádný zakřivený průběh. V režimu DC vazby a následného nastavení vertikální citlivosti se objeví přímkový průběh s posunem nahoru nebo dolů. Pokud se jedná o AC vazbu, bez ohledu na to, jak Nastavení nemá žádný průběh.

**Proč je průběh naměřeného střídavého napětí 220 V o frekvenci 50 Hz velmi strnulý?**

Pro zobrazení nízkofrekvenčních signálů, jako je 50Hz, potřebuje osciloskop velmi nízkou vzorkovací frekvenci, aby zachytil signál 50 Hz. Po snížení vzorkovací frekvence bude osciloskop čekat, takže se výkon zasekne. Všechny osciloskopy se při měření 50Hz signálů zaseknou, nikoliv kvůli výkonu samotného osciloskopu.

**Proč při měření síťového průběhu 230 V je níže uvedený údaj VPP peak-to-peak více než 600 V namísto 230 V nebo 310 V?**

230 V je symetrický střídavý signál, kladný vrchol napětí (maximální hodnota) je +310 V a záporný vrchol napětí (minimální hodnota) je -310 V, takže hodnota peak-to-peak je 620 V a parametr přepínání je efektivní hodnota, která je v tomto okamžiku 220 V. Napětí kolísá mezi 180-260 V, takže hodnota VPP od píku k píku je v rozmezí 507-733 V.

**Proč není naměřený průběh síťového napětí 220 V standardní sinusovkou se zkreslením?**

Síť je obecně znečištěná a obsahuje více harmonických složek vysokého řádu. Když se tyto harmonické složky překryjí se sinusovým průběhem, vznikne zkreslený sinusový průběh. To je normální jev a celkový průběh je zkreslený, nemá to nic společného s výkonem samotného osciloskopu.

**Proč je na obrazovce velký posun mezi základní linií (0 V) a levou šipkou (indikace 0 V), když není na vstupu žádný signál?**

Nejprve vytáhněte sondu a poté jednou proveďte kalibraci systému. Po dokončení kalibrace se základní linie shoduje se šipkou.

**Proč se napětí měřeného signálu nad 5 MHz značně zeslabuje a šířka pásma je pouze 5 MHz?**

Při měření nad 5 MHz je třeba přepnout sondu na 10X a osciloskop by měl být také nastaven na vstupní režim 10X, protože samotné vedení sondy osciloskopu má kapacitu až 100-300 pF, což je u vysokofrekvenčních signálů problém. Je to velká kapacita! Signál byl značně utlumen, když se přes

sondu dostal na vstupní konec osciloskopu, a ekvivalentní šířka pásma je 5 MHz. Proto, aby bylo možné přizpůsobit stovky pF vedení sondy, je vstupní konec vedení sondy nejprve desetkrát zeslaben (přepínač je na 10X), takže stovky pF kondenzátorů se používají právě pro přizpůsobení impedance. V tomto okamžiku je šířka pásma 200 MHz. Všimněte si, že lze použít pouze přizpůsobovací 200 MHz sondu.