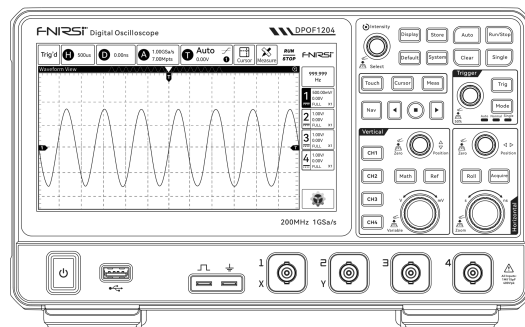


200 MHZ DIGITAL PHOSPHOR OSCILLOSCOPE FNIRSI DPOF1204

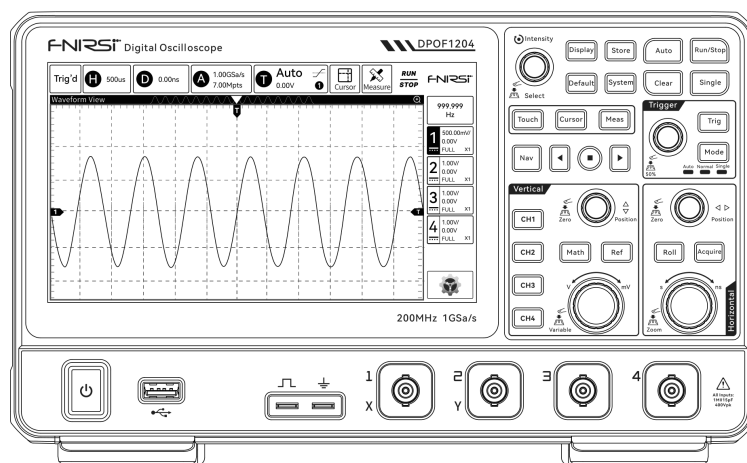


User Manual Multilanguage Edition

Čeština · Slovenčina · Magyar
Română · Deutsch · Български
Polski · Slovenščina · English

DIGITÁLNÍ FOSFOROVÝ OSCILOSKOP 200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Uživatelský manuál

Než začnete výrobek používat, přečtěte si pozorně tento návod a uschovejte jej. Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny; chráníte tím sebe i své okolí. Nedodržení pokynů může vést ke škodě na majetku nebo ke zranění. Návod si uschovejte pro pozdější potřebu.

Obsah

1 Bezpečnostní pokyny	3
1.1 Bezpečnostní požadavky	3
1.2 Bezpečnostní výrazy a symboly	4
2 Rychlý start	4
2.1 Celková kontrola	4
2.2 Kontrola po zapnutí	4
2.3 Připojení sondy	5
2.4 Kontrola funkce	5
2.5 Kompenzace sondy	6
2.6 Přehled čelního panelu	6
2.7 Přehled zadního panelu	7
2.8 Systém spouštění	8
2.9 Horizontální ovládání	11
2.10 Vertikální ovládání	11
2.11 Ovládání běhu	12
2.12 Multifunkční otočný ovladač	13
2.13 Běžné funkční nabídky	13
2.14 Uživatelské rozhraní	14
3 Řešení problémů	16
4 Údržba	17
5 Výrobce	18

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Bezpečnostní požadavky

Pozorně si přečtěte následující bezpečnostní opatření, abyste předešli zranění osob a poškození tohoto výrobku nebo zařízení k němu připojených. Výrobek používejte vždy jen podle pokynů, předejdete tak možnému nebezpečí.

- **Používejte vhodný napájecí kabel:** používejte pouze napájecí kabel schválený pro tento výrobek ve vaší zemi.
- **Správné uzemnění:** výrobek je uzemněn ochranným vodičem napájecího kabelu. Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, ověřte před připojením jakéhokoli vstupu nebo výstupu, že je výrobek řádně uzemněn.
- **Správné připojení signálu:** signálové a zemnicí vodiče mají stejný potenciál. Nepřipojujte zem k vysokému napětí.
- **Kontrola jmenovitých hodnot svorek:** aby nedošlo k požáru nebo úrazu elektrickým proudem, ověřte jmenovité hodnoty a označení všech svorek výrobku. Před připojením výrobku si v návodu přečtěte podrobné údaje o jmenovitých hodnotách.
- **Vhodná přepětová ochrana:** zajistěte, aby se k výrobku nedostalo žádné přepětí (např. od blesku); mohlo by způsobit úraz elektrickým proudem.
- **Ochrana před elektrostatickým výbojem (ESD):** statická elektřina může přístroj poškodit. Pokud je to možné, měřte v prostředí chráněném proti ESD. Před připojením kabelů k přístroji krátce vybijte statický náboj na vodičích.
- **Zajistěte dostatečné větrání:** při nedostatečném větrání se přístroj může přehřát a poškodit. Během provozu zajistěte dobré proudění vzduchu a pravidelně kontrolujte větrací otvory a ventilátory.
- **Nepracujte s přístrojem bez krytu:** výrobek nikdy neprovozujte s otevřenou skříní.
- **Nepoužívejte přístroj v mokré, vlhkém ani hořlavém či výbušném prostředí.**
- **Zacházejte s přístrojem opatrně:** aby nedošlo k poškození tlačítek, otočných ovladačů nebo konektorů, zacházejte s přístrojem při přepravě opatrně; chraňte jej před pádem a nárazy.
- **Při podezření na závadu přístroj nepoužívejte:** máte-li podezření na závadu, přístroj nepoužívejte a obraťte se na autorizovaný servis FNIRSI. Veškerou údržbu, seřízení a výměnu dílů smí provádět pouze pracovníci autorizované společnosti FNIRSI.

1.2 Bezpečnostní výrazy a symboly

Na výrobku se mohou objevit tyto výrazy:

- **DANGER (nebezpečí):** označuje bezprostřední nebezpečí, které může způsobit vážné zranění.
- **WARNING (varování):** označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může způsobit zranění.
- **CAUTION (pozor):** označuje potenciální nebezpečí poškození výrobku nebo jiného majetku.

Na výrobku se mohou objevit tyto symboly:



Vysoké napětí



Měřicí zem

2. Rychlý start

2.1 Celková kontrola

1. Kontrola přepravního obalu

- Je-li přepravní obal poškozen, uschovejte poškozený obal i výplňový materiál, dokud výrobek zcela nezkontrolujete a neprojde elektrickými a mechanickými zkouškami.
- Škody vzniklé při přepravě uplatněte u přepravce nebo dopravce. Společnost FNIRSI neposkytuje bezplatnou opravu ani výměnu za škody způsobené při přepravě.

2. Kontrola přístroje

- Zjistíte-li mechanické poškození, chybějící díly, nebo pokud přístroj neprojde elektrickými či mechanickými zkouškami, obraťte se na autorizovaného prodejce FNIRSI.

3. Kontrola příslušenství

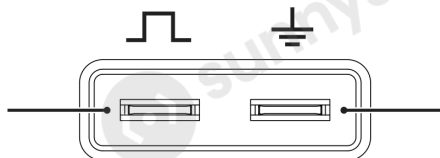
- Porovnejte dodané příslušenství s dodacím listem. Pokud některá položka chybí nebo je poškozená, obraťte se na autorizovaného prodejce FNIRSI.

2.2 Kontrola po zapnutí

Připojte osciloskop k napájení a stisknutím tlačítka napájení v levém dolním rohu čelního panelu jej zapněte. Při spouštění osciloskop provádí řadu autotestů; můžete přitom slyšet spínání relé. Po dokončení autotestu se na obrazovce zobrazí uživatelské rozhraní.

2.3 Připojení sondy

1. Připojte konektor BNC sondy k odpovídajícímu vstupu BNC kanálu na čelním panelu.
2. Připojte hrot sondy k měřenému bodu obvodu a zemnicí svorku sondy k zemi obvodu.



Výstup kompenzace sondy (vlevo) a zemnicí svorka (vpravo)

2.4 Kontrola funkce

1. Stisknutím **Default** obnovte výchozí nastavení osciloskopu.
2. Připojte zemnicí svorku sondy k zemnicí svorce pod výstupem kompenzace sondy.
3. Připojte konektor BNC sondy ke vstupu kanálu osciloskopu a hrot sondy k výstupu kompenzace sondy.
4. Stiskněte **Auto**.
5. Sledujte průběh na displeji osciloskopu. Za normálních podmínek by měl vypadat jako na obrázku.
6. Stejný postup opakujte pro ostatní kanály. Pokud obdélníkový průběh neodpovídá referenčnímu obrázku, proveďte kompenzaci sondy podle následující kapitoly.



Průběh po kontrole funkce

Poznámka

Aby při použití sondy nedošlo k úrazu elektrickým proudem, ověřte, že izolace sondy je neporušená, a při připojení ke zdrojům vysokého napětí se nedotýkejte žádných kovových částí.

2.5 Kompenzace sondy

Při prvním použití sondy proveďte její kompenzaci, aby sonda odpovídala vstupnímu kanálu osciloskopu. Nekompenzovaná nebo špatně kompenzovaná sonda může způsobit chyby a odchylky měření. Postup kompenzace sondy:

1. Proveďte kroky 1–4 z předchozí kapitoly „Kontrola funkce“.
2. Sledujte zobrazený průběh a porovnejte jej s obrázkem níže.
3. Nekovovým šroubovákem nastavte nízkofrekvenční kompenzaci na sondě tak, aby zobrazený průběh odpovídal obrázku „správně kompenzováno“.



Nedostatečně
kompenzováno

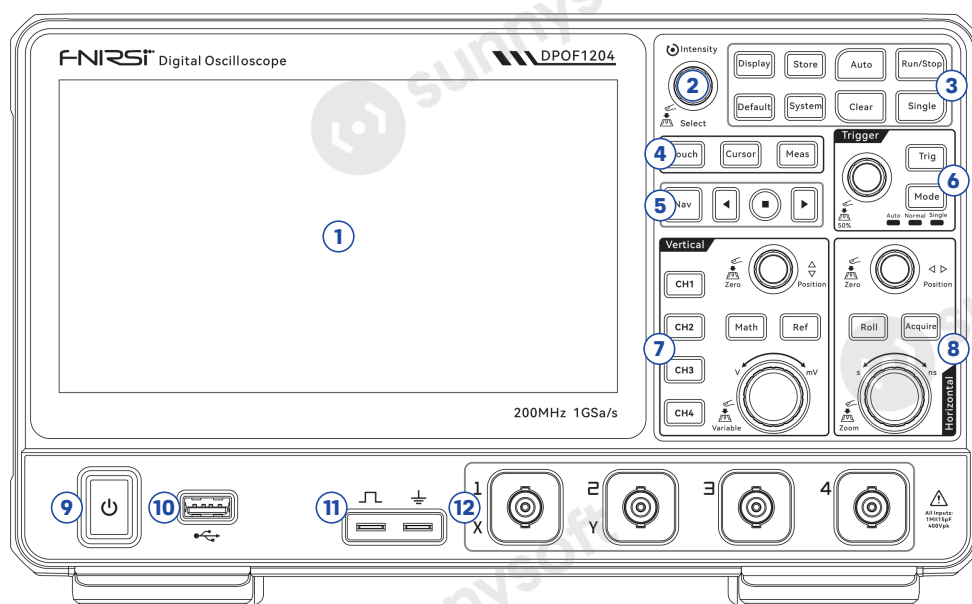


Správně
kompenzováno



Překompenzováno

2.6 Přehled čelního panelu

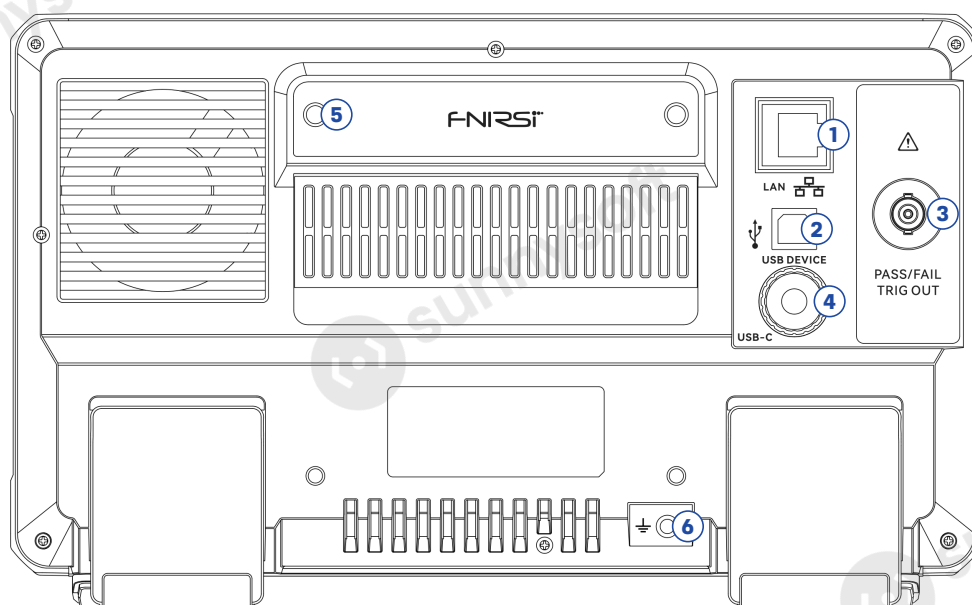


Čelní panel osciloskopu

1. Zobrazovací plocha uživatelského rozhraní
2. Multifunkční otočný ovladač
3. Nabídka rychlých voleb (**Display** / **Store** / **Auto** / **Run/Stop** / **Default** / **System** / **Clear** / **Single**)
4. Nabídka rychlých voleb (**Touch** / **Cursor** / **Meas**)

- ⑤ Navigační ovládání
- ⑥ Systém spouštění
- ⑦ Vertikální ovládání analogových kanálů / matematické funkce / referenční průběh / digitální kanály
- ⑧ Horizontální ovládání
- ⑨ Tlačítko napájení
- ⑩ Port USB Host
- ⑪ Výstup kompenzace sondy
- ⑫ Vstupy analogových kanálů

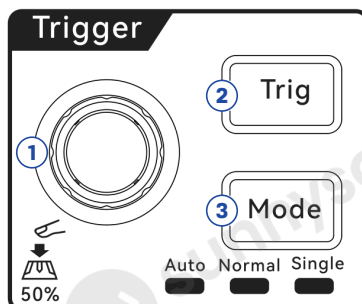
2.7 Přehled zadního panelu



Zadní panel osciloskopu

- ① Port LAN: připojuje osciloskop k síti pro dálkové ovládání.
- ② Port USB Device: umožňuje ovládat osciloskop přes rozhraní USB.
- ③ Výstup Pass/Fail nebo Trigger Out: vydává signál o aktuálním stavu snímání průběhu nebo impulz testu Pass/Fail.
- ④ Napájecí vstup: 15 V, 3 A. K připojení ke zdroji použijte dodaný napájecí adaptér a kabel.
- ⑤ Montážní otvory VESA 100 × 100 mm: pro rozšiřující držáky nebo montáž na stěnu.
- ⑥ Zemnicí svorka

2.8 Systém spouštění



Ovládání spouštění

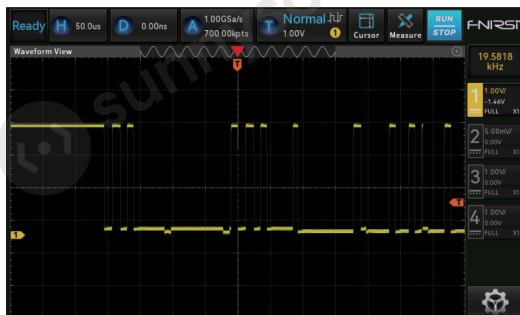
- ① **Level (úroveň):** nastavuje úroveň spouštění. Otáčením ovladače doprava se úroveň spouštění zvyšuje, doleva snižuje. Během nastavování se čára úrovně spouštění na obrazovce posouvá svisle a hodnota spouštění ve stavovém řádku vpravo se aktualizuje. Stisknutím ovladače rychle nastavíte úroveň spouštění na střed průběhu.
- ② **Trig (typ spouštění):** stisknutím tlačítka otevřete nabídku nastavení spouštění. Osciloskop nabízí širokou škálu typů spouštění: Edge (hrana), Slope (strmost), Pulse Width (šířka impulzu), HDTV, Window (okno), Interval, Timeout, Runt, Pattern (vzor) a sériové sběrnice (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Následující odstavce stručně představují spouštění HDTV, Interval, Runt, Pattern a sériové sběrnice.

- **Spouštění HDTV**

Podporuje spouštění analogovým videosegnálem NTSC a PAL i digitálním videosegnálem HDTV (720P / 1080P / 1080i). Řádek a pulsů pro spouštění videem lze nastavit ručně.

- **Spouštění Interval**

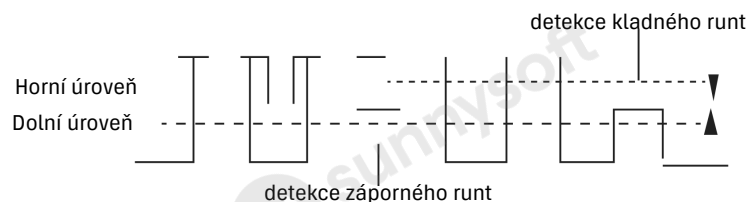
Osciloskop spustí snímání, když časový interval (Δt) mezi dvěma po sobě jdoucími náběžnými nebo sestupnými hranami, měřený od prvního průchodu úrovní spouštění k dalšímu, splní zadanou podmínku ($<$, $>$, $><$, $<>$). Obrázek ukazuje spuštění, když interval Δt mezi dvěma sousedními náběžnými hranami splní nastavenou podmínku ($<>$).



Spouštění Interval

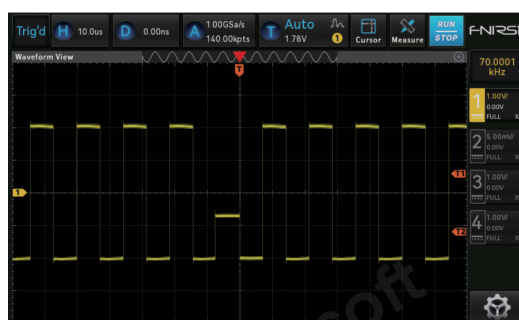
- **Spouštění Runt**

Spouštění Runt zahrnuje detekci kladných i záporných impulzů runt. Kladný impuls runt překročí dolní práh, ale nedosáhne horního prahu. Záporný impuls runt překročí horní práh, ale nedosáhne dolního prahu.



Impulzy runt: kladný (vlevo) a záporný (vpravo)

- Screenshot ukazuje spuštění kladným impulzem runt.



Spouštění Runt

- **Spouštění Pattern (vzor)**

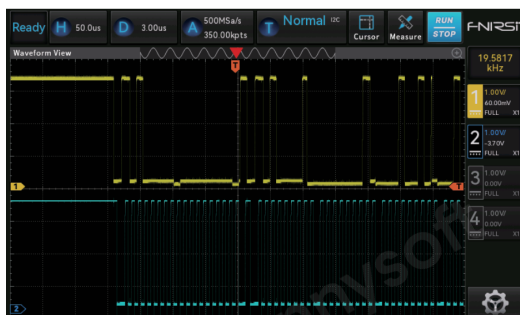
Spouštění vzorem rozpoznává podmínku spouštění podle logické kombinace kanálů (AND, OR, NAND, NOR). Každý kanál lze nastavit na High (1), Low (0) nebo Invalid (neplatný). Obrázek ukazuje spouštění vzorem NAND, kde kanál 1 je nastaven na Low a kanál 2 na Low.



Spouštění Pattern

- **Spouštění sběrnice IIC**

Po nastavení dekódování IIC lze spouštět podmínkou Start / Stop, opakovaným startem, nepotvrzením (NACK), čtením EEPROM nebo rámci čtení / zápisu s konkrétní adresou zařízení a datovou hodnotou. Při nastavování spouštění IIC zadejte v nabídce dekódování zdroje signálů SCL a SDA. Obrázek ukazuje signál IIC spuštěný podmínkou „7bitová adresa + data“.



Spouštění sběrnic IIC

- **Spouštění sběrnic SPI**

Je-li kanál sériového spouštění nastaven na SPI, lze ke spuštění použít libovolná data na MISO nebo MOSI. Délku dat lze nastavit od 4 do 32 bitů.

- **Spouštění sběrnic UART/RS232**

Je-li kanál sériového spouštění nastaven na UART/RS232, lze spouštět startovacím signálem, stop signálem, chybovým signálem nebo libovolnými daty na RX či TX. Délku dat lze nastavit od 5 do 8 bitů.

- **Spouštění sběrnic CAN**

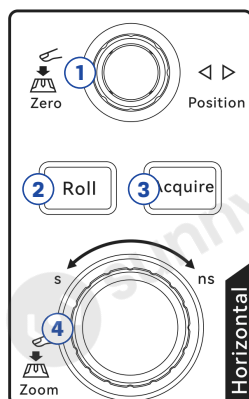
Je-li kanál sériového spouštění nastaven na CAN, lze spouštění nastavit na signálech CAN-H nebo CAN-L podle podmínky začátku rámce, ID vzdáleného rámce, ID datového rámce, ID datového rámce + libovolných dat (podporuje 2 bajty) nebo podle chyb rámce.

- **Spouštění sběrnic LIN**

Je-li kanál sériového spouštění nastaven na LIN, lze spouštění nastavit na startovací signál, ID rámce, ID rámce + data nebo chyby rámce signálu LIN.

- ③ **Mode (režim spouštění):** stisknutím tlačítka přepínáte mezi režimy Auto, Normal a Single.

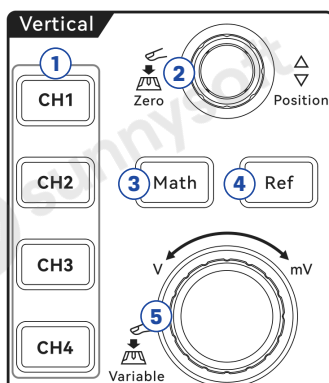
2.9 Horizontální ovládání



Horizontální ovládání

- ① **Horizontální poloha:** nastavuje polohu spouštění. Otáčením ovladače se bod spouštění posouvá doleva nebo doprava vzhledem ke středu obrazovky. Během nastavování se průběhy všech kanálů posouvají současně a hodnota horizontální polohy v horní části obrazovky se aktualizuje. Stisknutím ovladače vynulujete horizontální polohu.
- ② **Roll:** stisknutím tlačítka rychle přejdete do režimu Roll (rolování). V režimu Roll je rozsah časové základny 50 ms/dílek až 100 s/dílek.
- ③ **Acquire:** stisknutím tlačítka rychle otevřete nastavení vzorkovací frekvence a délky záznamu.
- ④ **Časová základna:** nastavuje horizontální časovou základnu. Otáčením doprava se časová základna zkracuje (rychlejší rozmítání), doleva prodlužuje (pomalejší rozmítání). Během nastavování se průběhy všech kanálů roztahují nebo stlačují a hodnota časové základny v horní části obrazovky se aktualizuje. Stisknutím ovladače rychle zapnete funkci Zoom.

2.10 Vertikální ovládání



Vertikální ovládání

- ① **Tlačítka analogových kanálů:** každý kanál má svou barvu a barva průběhu na obrazovce odpovídá označení vstupního konektoru kanálu. Stisknutím tlačítka zapnete příslušný kanál a otevřete jeho nabídku.
- ② **Vertikální poloha:** nastavuje vertikální polohu průběhu vybraného kanálu. Otáčením doprava se průběh posouvá nahoru, doleva dolů. Během nastavování se průběh posouvá a hodnota vertikální polohy v dolní části obrazovky se aktualizuje v reálném čase. Stisknutím ovladače vynulujete vertikální polohu.
- ③ **Tlačítko matematických funkcí (Math):** stisknutím tlačítka otevřete nabídku Math, která podporuje operace sčítání, odčítání, násobení, dělení, FFT, derivaci, integraci a odmocninu. Multifunkčním ovladačem nastavíte vertikální rozsah a polohu matematického průběhu.
- ④ **Tlačítko referenčního průběhu (Ref):** stisknutím tlačítka otevřete nabídku referenčních průběhů. Referenční průběhy lze uložit a porovnávat s nimi živé průběhy, což usnadňuje hledání závad obvodu. Osciloskop uloží až 4 referenční průběhy; multifunkčním ovladačem lze nastavit vertikální rozsah a polohu referenčního průběhu.
- ⑤ **Vertikální rozsah (volty na dílek):** nastavuje vertikální rozsah vybraného kanálu. Otáčením doprava se rozsah zmenšuje (více voltů na dílek), doleva zvětšuje (méně voltů na dílek). Během nastavování se amplituda průběhu viditelně mění a hodnota vertikálního rozsahu na pravé straně obrazovky se aktualizuje. Stisknutím ovladače rychle přepínáte mezi hrubým (Coarse) a jemným (Fine) nastavením rozsahu.

2.11 Ovládání běhu



Tlačítka Auto a Run/Stop

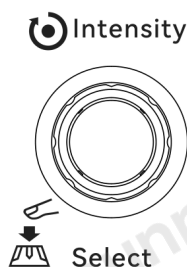
- **Auto**

Stisknutím tlačítka spustíte automatické nastavení průběhu. Osciloskop automaticky nastaví vertikální rozsah, časovou základnu a spouštění tak, aby průběh zobrazil optimálně.

- **Run/Stop**

Stisknutím tlačítka přepínáte osciloskop mezi režimy Run (běh) a Stop. V režimu Run podsvícení tlačítka svítí, v režimu Stop je zhasnuté.

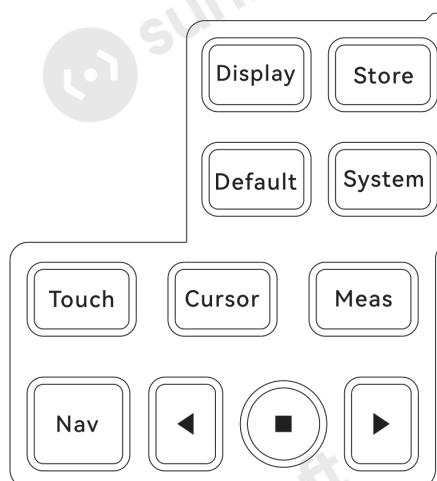
2.12 Multifunkční otočný ovladač



Multifunkční otočný ovladač

- Tímto ovladačem nastavíte jas průběhu (0–100 %), jas mřížky (0–100 %) nebo průhlednost prvků na obrazovce (20–80 %). Nejprve stiskněte **Display**, zvolte jas průběhu / jas mřížky / průhlednost a poté otáčením ovladače nastavte hodnotu.
- Při procházení nabídek stiskněte programové tlačítko. Pokud se rozsvítí kontrolka nad ovladačem, můžete otáčením ovladače vybrat libovolnou položku dané nabídky. Stisknutím ovladače výběr potvrdíte a kontrolka zhasne. Ovladačem lze také měnit hodnoty parametrů.

2.13 Běžné funkční nabídky

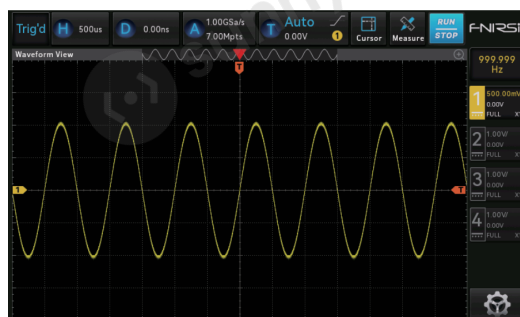


Tlačítka funkčních nabídek

- **Display:** stisknutím tlačítka rychle zapnete dosvit a otevřete nabídku nastavení zobrazení. Lze nastavit typ zobrazení průběhu, barevnou teplotu, dosvit, typ mřížky, jas průběhu, jas mřížky a průhlednost. Průhlednost se týká krytí vyskakovacích oken na obrazovce, například informačního okna v režimu kurzorů; nastavuje se multifunkčním ovladačem.
- **Store:** stisknutím tlačítka otevřete nabídku ukládání a načítání souborů. Podporované typy souborů: soubory nastavení, průběhy, obrázky a soubory CSV.

- **Default:** stisknutím tlačítka obnovíte výchozí nastavení osciloskopu. V nabídce ukládání a načítání souborů lze výchozí nastavení systému také přizpůsobit.
- **System:** stisknutím tlačítka otevřete nabídku nastavení systému, kde lze nastavit rozhraní, zvuk a jazyk. K dispozici jsou i pokročilé funkce: test Pass/Fail, automatická kalibrace a aktualizace firmwaru.
- **Touch:** stisknutím tlačítka zapnete nebo vypnete dotykové ovládání.
- **Cursor:** stisknutím tlačítka otevřete nabídku měření kurzory. K dispozici jsou dva typy kurzorů: napěťové a časové.
- **Meas:** stisknutím tlačítka otevřete nabídku měření, kde lze nastavit měřené parametry a zapnout statistické funkce. Volba All Measurements zobrazí všechny parametry najednou. Funkce Statistics zobrazuje u každého parametru aktuální hodnotu, průměr, minimum, maximum, směrodatnou odchylku a počet.
- **Nav:** stisknutím tlačítka otevřete nabídku navigace, která umožňuje vyhledávat výsledky podle události nebo času a procházet historické snímky.

2.14 Uživatelské rozhraní



Uživatelské rozhraní osciloskopu

1. **Stav:** Arm (snímání dat před spuštěním), Ready (čekání na spuštění), Trig'd (spuštěno), Stop (vzorkování zastaveno) a Auto (automatické snímání).
2. **Časová základna:** zobrazuje čas odpovídající jednomu horizontálnímu dílku. Nastavuje se ovladačem časové základny. Rozsah: 1 ns až 100 s/dílek.
3. **Horizontální poloha:** nastavuje se ovladačem horizontální polohy (Position). Otáčením doprava se šipka (původně uprostřed obrazovky) posouvá doprava a posun spouštění se zmenšuje; otáčením doleva se šipka posouvá doleva a posun spouštění se zvětšuje. Stisknutím ovladače vynulujete posun spouštění a šipka se vrátí na střed obrazovky.
4. **Snímání:** zobrazuje aktuální vzorkovací frekvenci a hloubku paměti. Nastavují se ovladačem časové základny.

5. **Spouštění:**

- **Zdroj spouštění:** zobrazuje vybraný zdroj spouštění. Různé zdroje se rozlišují ikonou a barvou.
- **Vazba spouštění:** zobrazuje aktuální režim vazby spouštění. Možnosti: DC, AC, LF Reject (potlačení NF), HF Reject (potlačení VF).
- **Úroveň spouštění** (např. 0,00 V): zobrazuje aktuální úroveň spouštění. Stisknutím ovladače rychle nastavíte úroveň na střed průběhu.
- **Typ spouštění:** zobrazuje vybraný typ spouštění a nastavení podmínky. Při volbě jiného typu se změní ikona i barva.

6. **Kurzory:** zobrazuje kurzory pro měření průběhu. Umožňují přesné umístění na průběhu.

7. **Měření:** podporuje měření napětí, času a zpoždění.

- Měření napětí: 17 parametrů.
- Měření času: 11 parametrů.
- Měření zpoždění: 10 parametrů.

8. **Run/Stop:** RUN (modře) – osciloskop snímá a aktualizuje průběhy v reálném čase; STOP (červeně) – osciloskop snímání v reálném čase zastavil.

9. **Značka výrobce**

10. **Čítač frekvence:** zobrazuje frekvenci průběhu na aktuálně spouštěném kanálu.

11. **Kanál:**

- stav kanálu ON/OFF
- útlum sondy
- typ vazby kanálu
- hodnota vertikálního rozsahu
- hodnota vertikálního posunu

12. **Nastavení:** klepnutím na ikonu otevřete nabídku nastavení. Stisknutím jednotlivých funkčních tlačítek otevřete příslušnou nabídku nastavení.

13. **Poloha spouštění:** zobrazuje polohu spouštění průběhu na obrazovce.

14. **Značky kanálů / průběhy:** každý kanál má svou barvu; značka odpovídá barvě průběhu.

15. **Poloha úrovně spouštění:** zobrazuje na obrazovce polohu úrovně spouštění aktuálního spouštěcího kanálu. Stisknutím ovladače vrátíte úroveň spouštění na střed průběhu.

3. Řešení problémů

Následuje seznam problémů, které se mohou při používání osciloskopu vyskytnout, a postupy jejich řešení. Při potížích postupujte podle uvedených kroků. Pokud problém přetrvává, obraťte se na společnost FNIRSI.

1. Po stisknutí tlačítka napájení se osciloskop nezapne a obrazovka zůstane černá:

- Ověřte, že je napájecí konektor správně připojen.
- Ověřte, že je tlačítko napájení zcela stisknuté.
- Po provedení uvedených kontrol osciloskop znovu zapněte.
- Pokud se osciloskop stále nespustí, obraťte se na společnost FNIRSI.

2. Po sejmutí signálu se na displeji nezobrazí průběh:

- Ověřte, že je sonda správně připojena k měřenému bodu.
- Zkontrolujte, že je signálový kabel správně připojen ke vstupu BNC osciloskopu.
- Ověřte, že je sonda správně připojena k testovanému zařízení.
- Ověřte, že testované zařízení generuje signál.
- Sejměte signál znovu.

3. Naměřená amplituda napětí je vyšší nebo nižší než skutečná (typicky při použití sondy):

- Ověřte, že koeficient útlumu kanálu odpovídá skutečnému útlumu sondy.

4. Průběh se zobrazí, ale nelze jej stabilizovat:

- Zkontrolujte zdroj spouštění: ověřte, že zdroj spouštění vybraný v nabídce spouštění odpovídá kanálu, na který je přiveden vstupní signál.
- Zkontrolujte falešné průběhy: při vysokých frekvencích (typicky v řádu MHz) se mohou objevit falešné průběhy. Ověřte, že aktuální časová základna je vhodná pro stabilní spouštění.
- Zkontrolujte typ spouštění: většinu signálů je třeba spouštět v režimu Edge (hrana). Průběh zůstane stabilní jen při správně zvoleném typu spouštění.
- Podle potřeby upravte zádrž spouštění (holdoff).

5. Po stisknutí Run/Stop se nezobrazí žádný průběh:

- Zkontrolujte, zda je režim spouštění Normal nebo Single a zda úroveň spouštění leží v rozsahu průběhu. Nastavte úroveň spouštění na střed nebo přepněte režim na Auto.

6. Průběh se zobrazuje schodovitě:

- Časová základna může být příliš rychlá. Prodlužte časovou základnu, zobrazení selepší.
- Je-li typ zobrazení nastaven na Vector, jsou body spojeny úsečkami, což může vytvořit schodovitý efekt. Přepněte typ zobrazení na Dot (body).

7. Jednotku USB flash nelze rozpoznat:

- Ověřte, že jednotka USB funguje správně.
- Zkontrolujte, že port USB Host osciloskopu funguje správně.
- Použijte jednotku typu flash; jednotky USB typu pevný disk nejsou podporovány.
- Osciloskop restartujte a jednotku USB znovu připojte.
- Pokud jednotku USB stále nelze použít, obraťte se na společnost FNIRSI.

4. Údržba

Údržba

- Při skladování a umístění přístroje nevystavujte displej LCD dlouhodobě přímému slunečnímu světlu.

Čištění

Přístroj čistěte pravidelně podle míry používání takto:

1. Prach z povrchu přístroje a sondy setřete měkkým hadříkem. Při čištění displeje LCD dbejte, abyste nepoškrábali ochrannou fólii.
2. Přístroj čistěte měkkým hadříkem navlhčeným vodou; napájení musí být odpojeno. K důkladnějšímu čištění lze použít 70% roztok izopropylalkoholu.

Poznámka

Aby nedošlo k poškození, nevystavujte přístroj vlhkosti, kapalinám ani rozpouštědlům. Nepoužívejte korozivní ani chemické čisticí prostředky. Před zapnutím musí být přístroj zcela suchý, jinak hrozí zkrat nebo zranění.

5. Výrobce

Název výrobku: stolní osciloskop 200 MHz

Model: DPOF1204

Výrobce: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Adresa: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park,
Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefon: +86 755 28020752

Servisní e-mail: support@fnirsi.com

Obchodní e-mail: business@fnirsi.com

Web: www.fnirsi.com

Norma: GB/T 7157-2019



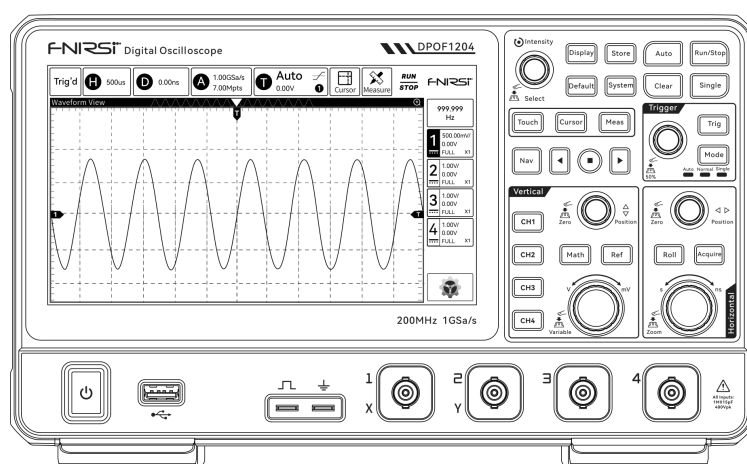
Web výrobce

Dovozce
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.cz

DIGITÁLNY FOSFOROVÝ OSCILOSKOP

200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Používateľská príručka

Skôr než začnete výrobok používať, prečítajte si pozorne tento návod a uschovajte ho.

Dodržiavajte všetky bezpečnostné pokyny; chráňte tým seba i svoje okolie.

Nedodržanie pokynov môže viesť ku škode na majetku alebo k zraneniu. Návod si uschovajte na neskoršie použitie.

Obsah

1 Bezpečnostné pokyny	3
1.1 Bezpečnostné požiadavky	3
1.2 Bezpečnostné výrazy a symboly	4
2 Rýchly štart	4
2.1 Celková kontrola	4
2.2 Kontrola po zapnutí	4
2.3 Pripojenie sondy	5
2.4 Kontrola funkcie	5
2.5 Kompenzácia sondy	6
2.6 Prehľad predného panela	6
2.7 Prehľad zadného panela	7
2.8 Systém spúšťania	8
2.9 Horizontálne ovládanie	11
2.10 Vertikálne ovládanie	12
2.11 Ovládanie behu	13
2.12 Multifunkčný otočný ovládač	13
2.13 Bežné funkčné ponuky	14
2.14 Používateľské rozhranie	15
3 Riešenie problémov	16
4 Údržba	17
5 Výrobca	18

1. Bezpečnostné pokyny

1.1 Bezpečnostné požiadavky

Pozorne si prečítajte nasledujúce bezpečnostné opatrenia, aby ste predišli zraneniu osôb a poškodeniu tohto výrobku alebo zariadení k nemu pripojených. Výrobok používajte vždy len podľa pokynov, predídete tak možnému nebezpečenstvu.

- **Používajte vhodný napájací kábel:** používajte iba napájací kábel schválený pre tento výrobok vo vašej krajine.
- **Správne uzemnenie:** výrobok je uzemnený ochranným vodičom napájacieho kábla. Aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom, pred pripojením akéhokoľvek vstupu alebo výstupu overte, že je výrobok riadne uzemnený.
- **Správne pripojenie signálu:** signálové a uzemňovacie vodiče majú rovnaký potenciál. Nepripájajte zem k vysokému napätiu.
- **Kontrola menovitých hodnôt svoriek:** aby nedošlo k požiaru alebo úrazu elektrickým prúdom, overte menovité hodnoty a označenie všetkých svoriek výrobku. Pred pripojením výrobku si v návode prečítajte podrobné údaje o menovitých hodnotách.
- **Vhodná prepäťová ochrana:** zabezpečte, aby sa k výrobku nedostalo žiadne prepätie (napr. od blesku); mohlo by spôsobiť úraz elektrickým prúdom.
- **Ochrana pred elektrostatickým výbojom (ESD):** statická elektrina môže prístroj poškodiť. Ak je to možné, merajte v prostredí chránenom proti ESD. Pred pripojením káblov k prístroju krátko vybite statický náboj na vodičoch.
- **Zabezpečte dostatočné vetranie:** pri nedostatočnom vetraní sa prístroj môže prehriať a poškodiť. Počas prevádzky zabezpečte dobré prúdenie vzduchu a pravidelne kontrolujte vetracie otvory a ventilátory.
- **Nepracujte s prístrojom bez krytu:** výrobok nikdy neprevádzkujte s otvorenou skriňou.
- **Nepoužívajte prístroj v mokrom, vlhkom ani horľavom či výbušnom prostredí.**
- **Zaobchádzajte s prístrojom opatrne:** aby nedošlo k poškodeniu tlačidiel, otočných ovládačov alebo konektorov, zaobchádzajte s prístrojom pri preprave opatrne; chráňte ho pred pádom a nárazmi.
- **Pri podozrení na poruchu prístroj nepoužívajte:** ak máte podozrenie na poruchu, prístroj nepoužívajte a obráťte sa na autorizovaný servis FNIRSI. Všetku údržbu, nastavenie a výmenu dielov smú vykonávať iba pracovníci autorizovaní spoločnosťou FNIRSI.

1.2 Bezpečnostné výrazy a symboly

Na výrobku sa môžu objaviť tieto výrazy:

- **DANGER (nebezpečenstvo):** označuje bezprostredné nebezpečenstvo, ktoré môže spôsobiť vážne zranenie.
- **WARNING (varovanie):** označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť zranenie.
- **CAUTION (pozor):** označuje potenciálne nebezpečenstvo poškodenia výrobku alebo iného majetku.

Na výrobku sa môžu objaviť tieto symboly:



Vysoké napätie



Meracia zem

2. Rýchly štart

2.1 Celková kontrola

1. Kontrola prepravného obalu

- Ak je prepravný obal poškodený, uschovajte poškodený obal aj výplňový materiál, kým výrobok úplne neskontrolujete a neprejde elektrickými a mechanickými skúškami.
- Škody vzniknuté pri preprave uplatnite u prepravcu alebo dopravcu. Spoločnosť FNIRSI neposkytuje bezplatnú opravu ani výmenu za škody spôsobené pri preprave.

2. Kontrola prístroja

- Ak zistíte mechanické poškodenie, chýbajúce diely, alebo ak prístroj neprejde elektrickými či mechanickými skúškami, obráťte sa na autorizovaného predajcu FNIRSI.

3. Kontrola príslušenstva

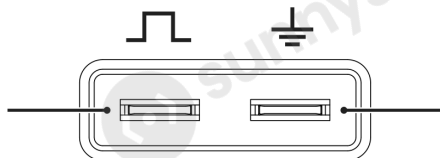
- Porovnajte dodané príslušenstvo s dodacím listom. Ak niektorá položka chýba alebo je poškodená, obráťte sa na autorizovaného predajcu FNIRSI.

2.2 Kontrola po zapnutí

Pripojte osciloskop k napájaniu a stlačením tlačidla napájania v ľavom dolnom rohu predného panela ho zapnite. Pri spúšťaní osciloskop vykonáva sériu autotestov; môžete pritom počuť spínanie relé. Po dokončení autotestu sa na obrazovke zobrazí používateľské rozhranie.

2.3 Pripojenie sondy

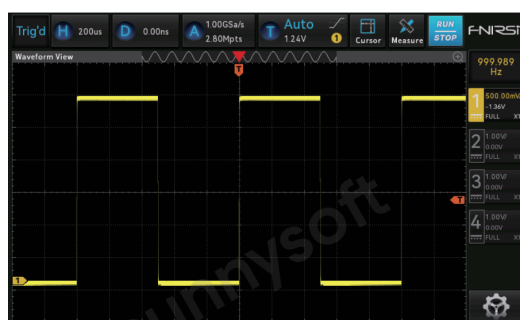
1. Pripojte konektor BNC sondy k zodpovedajúcemu vstupu BNC kanála na prednom paneli.
2. Pripojte hrot sondy k meranému bodu obvodu a uzemňovaciu svorku sondy k zemi obvodu.



Výstup kompenzácie sondy (vľavo) a uzemňovacia svorka (vpravo)

2.4 Kontrola funkcie

1. Stlačením **Default** obnovte východiskové nastavenia osciloskopu.
2. Pripojte uzemňovaciu svorku sondy k uzemňovacej svorke pod výstupom kompenzácie sondy.
3. Pripojte konektor BNC sondy k vstupu kanála osciloskopu a hrot sondy k výstupu kompenzácie sondy.
4. Stlačte **Auto**.
5. Sledujte priebeh na displeji osciloskopu. Za normálnych podmienok by mal vyzeráť ako na obrázku.
6. Rovnaký postup opakujte pre ostatné kanály. Ak obdĺžnikový priebeh nezodpovedá referenčnému obrázku, vykonajte kompenzáciu sondy podľa nasledujúcej kapitoly.



Priebeh po kontrole funkcie

Poznámka

Aby pri použití sondy nedošlo k úrazu elektrickým prúdom, overte, že izolácia sondy je neporušená, a pri pripojení k zdrojom vysokého napätia sa nedotýkajte žiadnych kovových častí.

2.5 Kompenzácia sondy

Pri prvom použití sondy vykonajte jej kompenzáciu, aby sonda zodpovedala vstupnému kanálu osciloskopu. Nekompenzovaná alebo zle kompenzovaná sonda môže spôsobiť chyby a odchýlky merania. Postup kompenzácie sondy:

1. Vykonajte kroky 1–4 z predchádzajúcej kapitoly „Kontrola funkcie“.
2. Sledujte zobrazený priebeh a porovnajte ho s obrázkom nižšie.
3. Nekovovým skrutkovačom nastavte nízkočfrekvenčnú kompenzáciu na sonde tak, aby zobrazený priebeh zodpovedal obrázku „správne kompenzované“.



Nedostatočne
kompenzované

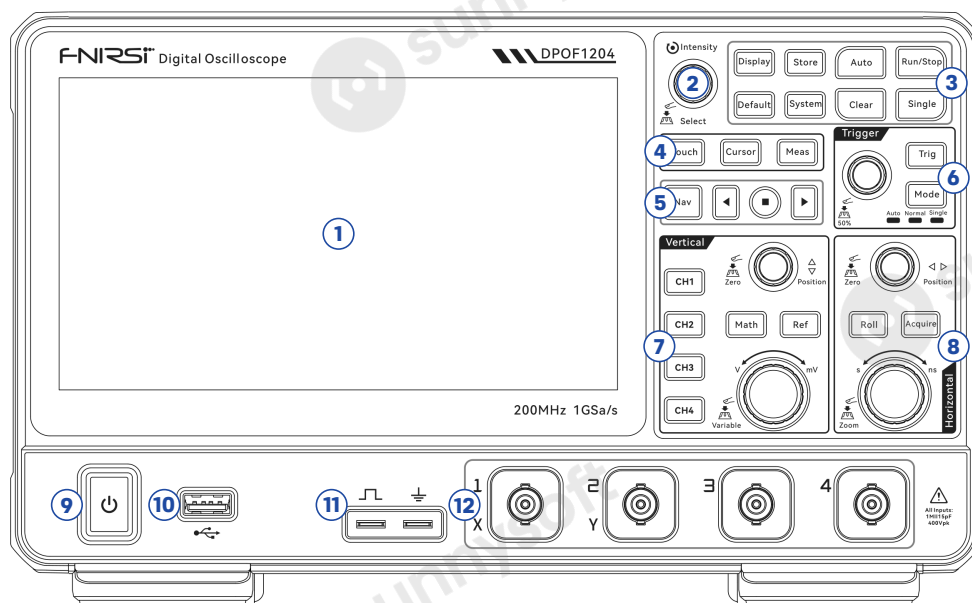


Správne
kompenzované



Prekompenzované

2.6 Prehľad predného panela

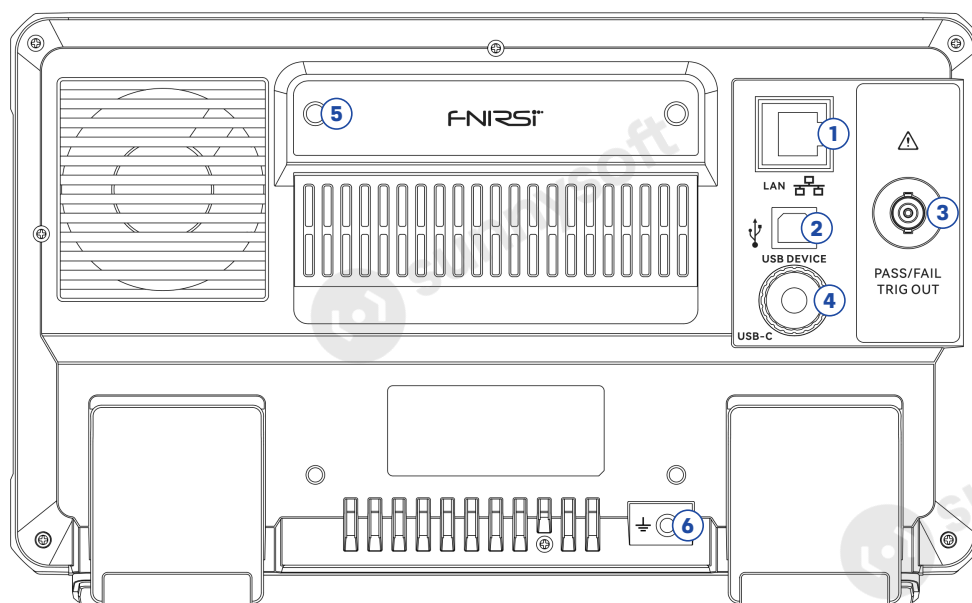


Predný panel osciloskopu

1. Zobrazovacia plocha používateľského rozhrania
2. Multifunkčný otočný ovládač
3. Ponuka rýchlych volieb (**Display** / **Store** / **Auto** / **Run/Stop** / **Default** / **System** / **Clear** / **Single**)

- ④ Ponuka rýchlych volieb (**Touch / Cursor / Meas**)
- ⑤ Navigačné ovládanie
- ⑥ Systém spúšťania
- ⑦ Vertikálne ovládanie analógových kanálov / matematické funkcie / referenčný priebeh / digitálne kanály
- ⑧ Horizontálne ovládanie
- ⑨ Tlačidlo napájania
- ⑩ Port USB Host
- ⑪ Výstup kompenzácie sondy
- ⑫ Vstupy analógových kanálov

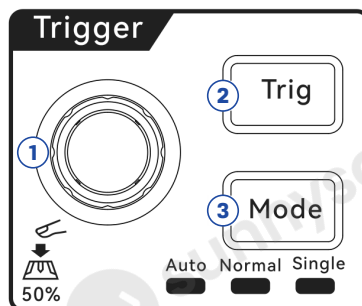
2.7 Prehľad zadného panela



Zadný panel osciloskopu

- ① Port LAN: pripája osciloskop k sieti na diaľkové ovládanie.
- ② Port USB Device: umožňuje ovládať osciloskop cez rozhranie USB.
- ③ Výstup Pass/Fail alebo Trigger Out: vydáva signál o aktuálnom stave snímania priebehu alebo impulz testu Pass/Fail.
- ④ Napájací vstup: 15 V, 3 A. Na pripojenie k zdroju použite dodaný napájací adaptér a kábel.
- ⑤ Montážne otvory VESA 100 × 100 mm: pre rozširujúce držiaky alebo montáž na stenu.
- ⑥ Uzemňovacia svorka

2.8 Systém spúšťania



Ovládanie spúšťania

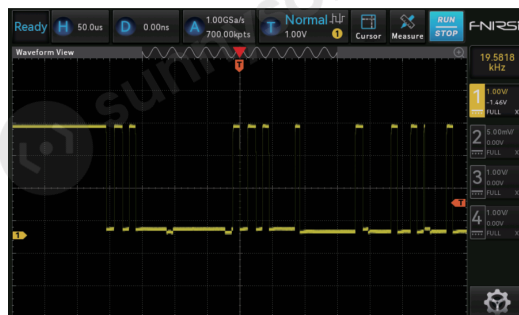
- ① **Level (úroveň):** nastavuje úroveň spúšťania. Otáčaním ovládača doprava sa úroveň spúšťania zvyšuje, doľava znižuje. Počas nastavovania sa čiara úrovne spúšťania na obrazovke posúva zvislo a hodnota spúšťania v stavovom riadku vpravo sa aktualizuje. Stlačením ovládača rýchlo nastavíte úroveň spúšťania na stred priebehu.
- ② **Trig (typ spúšťania):** stlačením tlačidla otvoríte ponuku nastavenia spúšťania. Osciloskop ponúka širokú škálu typov spúšťania: Edge (hrana), Slope (strmosť), Pulse Width (šírka impulzu), HDTV, Window (okno), Interval, Timeout, Runt, Pattern (vzor) a sériové zbernice (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Nasledujúce odseky stručne predstavujú spúšťanie HDTV, Interval, Runt, Pattern a sériové zbernice.

- **Spúšťanie HDTV**

Podporuje spúšťanie analógovým videosignálom NTSC a PAL aj digitálnym videosignálom HDTV (720P / 1080P / 1080i). Riadok a polsnímku pre spúšťanie videom možno nastaviť ručne.

- **Spúšťanie Interval**

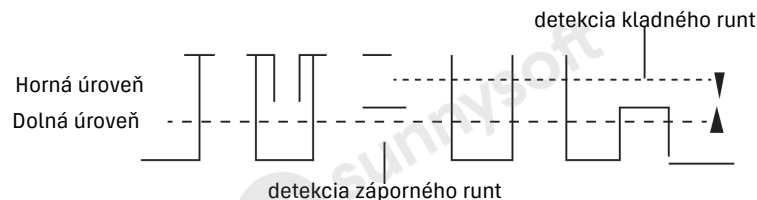
Osciloskop spustí snímame, keď časový interval (Δt) medzi dvoma po sebe idúcimi nábežnými alebo dobežnými hranami, meraný od prvého prechodu úrovňou spúšťania k ďalšiemu, splní zadanú podmienku (<, >, ><, <>). Obrázok ukazuje spustenie, keď interval Δt medzi dvoma susednými nábežnými hranami splní nastavenú podmienku (<>).



Spúšťanie Interval

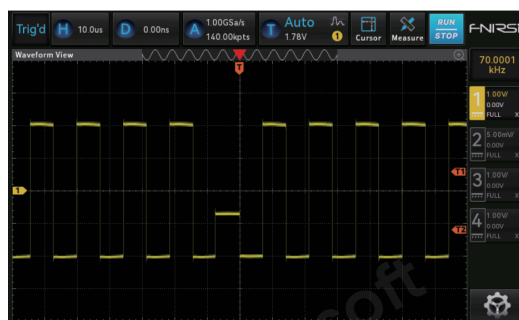
- **Spúšťanie Runt**

Spúšťanie Runt zahŕňa detekciu kladných aj záporných impulzov runt. Kladný impulz runt prekročí dolný prah, ale nedosiahne horný prah. Záporný impulz runt prekročí horný prah, ale nedosiahne dolný prah.



Impulzy runt: kladný (vľavo) a záporný (vpravo)

- Snímka obrazovky ukazuje spustenie kladným impulzom runt.



Spúšťanie Runt

- **Spúšťanie Pattern (vzor)**

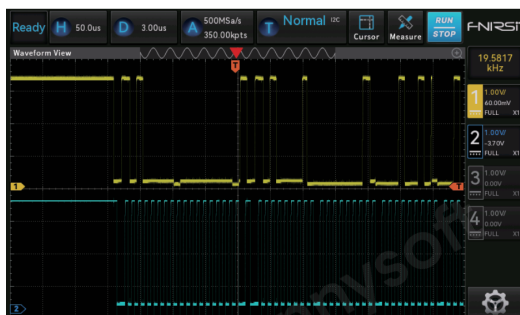
Spúšťanie vzorom rozpoznáva podmienku spúšťania podľa logickej kombinácie kanálov (AND, OR, NAND, NOR). Každý kanál možno nastaviť na High (1), Low (0) alebo Invalid (neplatný). Obrázok ukazuje spúšťanie vzorom NAND, kde kanál 1 je nastavený na Low a kanál 2 na Low.



Spúšťanie Pattern

- **Spúšťanie zbernicou IIC**

Po nastavení dekódovania IIC možno spúšťať podmienkou Start / Stop, opakovaným štartom, nepotvrdením (NACK), čítaním EEPROM alebo rámcami čítania / zápisu s konkrétnou adresou zariadenia a dátovou hodnotou. Pri nastavovaní spúšťania IIC zadajte v ponuke dekódovania zdroje signálov SCL a SDA. Obrázok ukazuje signál IIC spustený podmienkou „7-bitová adresa + dáta“.



Spúšťanie zbernicou IIC

- **Spúšťanie zbernicou SPI**

Ak je kanál sériového spúšťania nastavený na SPI, možno na spustenie použiť ľubovoľné dáta na MISO alebo MOSI. Dĺžku dát možno nastaviť od 4 do 32 bitov.

- **Spúšťanie zbernicou UART/RS232**

Ak je kanál sériového spúšťania nastavený na UART/RS232, možno spúšťať štartovacím signálom, stop signálom, chybovým signálom alebo ľubovoľnými dátami na RX či TX. Dĺžku dát možno nastaviť od 5 do 8 bitov.

- **Spúšťanie zbernicou CAN**

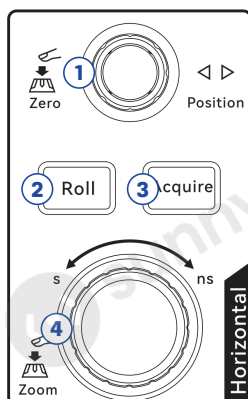
Ak je kanál sériového spúšťania nastavený na CAN, možno spúšťanie nastaviť na signáloch CAN-H alebo CAN-L podľa podmienky začiatku rámca, ID vzdialeného rámca, ID dátového rámca, ID dátového rámca + ľubovoľných dát (podporuje 2 bajty) alebo podľa chýb rámca.

- **Spúšťanie zbernicou LIN**

Ak je kanál sériového spúšťania nastavený na LIN, možno spúšťanie nastaviť na štartovací signál, ID rámca, ID rámca + dáta alebo chyby rámca signálu LIN.

- ③ **Mode (režim spúšťania):** stlačením tlačidla prepínate medzi režimami Auto, Normal a Single.

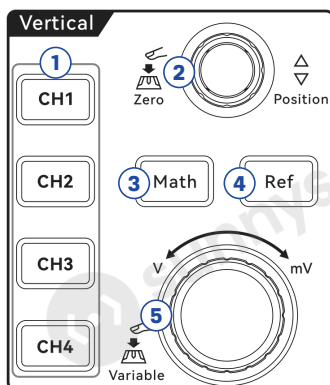
2.9 Horizontálne ovládanie



Horizontálne ovládanie

- ① **Horizontálna poloha:** nastavuje polohu spúšťania. Otáčaním ovládača sa bod spúšťania posúva doľava alebo doprava vzhľadom na stred obrazovky. Počas nastavovania sa priebehy všetkých kanálov posúvajú súčasne a hodnota horizontálnej polohy v hornej časti obrazovky sa aktualizuje. Stlačením ovládača vynulujete horizontálnu polohu.
- ② **Roll:** stlačením tlačidla rýchlo prejdete do režimu Roll (rolovanie). V režime Roll je rozsah časovej základne 50 ms/dielik až 100 s/dielik.
- ③ **Acquire:** stlačením tlačidla rýchlo otvoríte nastavenie vzorkovacej frekvencie a dĺžky záznamu.
- ④ **Časová základňa:** nastavuje horizontálnu časovú základňu. Otáčaním doprava sa časová základňa skracuje (rýchlejšie rozmietanie), doľava predlžuje (pomalšie rozmietanie). Počas nastavovania sa priebehy všetkých kanálov rozťahujú alebo stláčajú a hodnota časovej základne v hornej časti obrazovky sa aktualizuje. Stlačením ovládača rýchlo zapnete funkciu Zoom.

2.10 Vertikálne ovládanie



Vertikálne ovládanie

- ① **Tlačidlá analógových kanálov:** každý kanál má svoju farbu a farba priebehu na obrazovke zodpovedá označeniu vstupného konektora kanála. Stlačením tlačidla zapnete príslušný kanál a otvoríte jeho ponuku.
- ② **Vertikálna poloha:** nastavuje vertikálnu polohu priebehu vybraného kanála. Otáčaním doprava sa priebeh posúva nahor, doľava nadol. Počas nastavovania sa priebeh posúva a hodnota vertikálnej polohy v dolnej časti obrazovky sa aktualizuje v reálnom čase. Stlačením ovládača vynulujete vertikálnu polohu.
- ③ **Tlačidlo matematických funkcií (Math):** stlačením tlačidla otvoríte ponuku Math, ktorá podporuje operácie sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie, FFT, deriváciu, integráciu a odmocninu. Multifunkčným ovládačom nastavíte vertikálny rozsah a polohu matematického priebehu.
- ④ **Tlačidlo referenčného priebehu (Ref):** stlačením tlačidla otvoríte ponuku referenčných priebehov. Referenčné priebehy možno uložiť a porovnávať s nimi živé priebehy, čo uľahčuje hľadanie porúch obvodu. Osciloskop uloží až 4 referenčné priebehy; multifunkčným ovládačom možno nastaviť vertikálny rozsah a polohu referenčného priebehu.
- ⑤ **Vertikálny rozsah (volty na dielik):** nastavuje vertikálny rozsah vybraného kanála. Otáčaním doprava sa rozsah znižuje (viac voltov na dielik), doľava zvyšuje (menej voltov na dielik). Počas nastavovania sa amplitúda priebehu viditeľne mení a hodnota vertikálneho rozsahu na pravej strane obrazovky sa aktualizuje. Stlačením ovládača rýchlo prepínate medzi hrubým (Coarse) a jemným (Fine) nastavením rozsahu.

2.11 Ovládanie behu



Tlačidlá Auto a Run/Stop

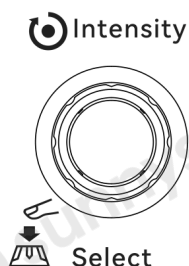
- **Auto**

Stlačením tlačidla spustíte automatické nastavenie priebehu. Osciloskop automaticky nastaví vertikálny rozsah, časovú základňu a spúšťanie tak, aby priebeh zobrazil optimálne.

- **Run/Stop**

Stlačením tlačidla prepínate osciloskop medzi režimami Run (beh) a Stop. V režime Run podsvietenie tlačidla svieti, v režime Stop je zhasnuté.

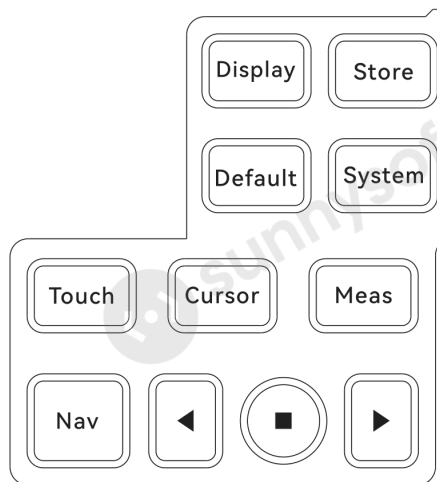
2.12 Multifunkčný otočný ovládač



Multifunkčný otočný ovládač

- Týmto ovládačom nastavíte jas priebehu (0–100 %), jas mriežky (0–100 %) alebo priehľadnosť prvkov na obrazovke (20–80 %). Najprv stlačte **Display**, zvolte jas priebehu / jas mriežky / priehľadnosť a potom otáčaním ovládača nastavte hodnotu.
- Pri prechádzaní ponúk stlačte programové tlačidlo. Ak sa rozsvieti kontrolka nad ovládačom, môžete otáčaním ovládača vybrať ľubovoľnú položku danej ponuky. Stlačením ovládača výber potvrdíte a kontrolka zhasne. Ovládačom možno tiež meniť hodnoty parametrov.

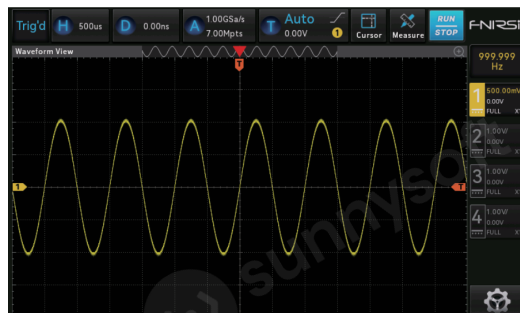
2.13 Bežné funkčné ponuky



Tlačidlá funkčných ponúk

- **Display:** stlačením tlačidla rýchlo zapnete dosvit a otvoríte ponuku nastavenia zobrazenia. Možno nastaviť typ zobrazenia priebehu, farebnú teplotu, dosvit, typ mriežky, jas priebehu, jas mriežky a priehľadnosť. Priehľadnosť sa týka krytia vyskakovacích okien na obrazovke, napríklad informačného okna v režime kurzorov; nastavuje sa multifunkčným ovládačom.
- **Store:** stlačením tlačidla otvoríte ponuku ukladania a načítania súborov. Podporované typy súborov: súbory nastavení, priebehy, obrázky a súbory CSV.
- **Default:** stlačením tlačidla obnovíte východiskové nastavenia osciloskopu. V ponuke ukladania a načítania súborov možno východiskové nastavenia systému aj prispôbiť.
- **System:** stlačením tlačidla otvoríte ponuku nastavení systému, kde možno nastaviť rozhrania, zvuk a jazyk. K dispozícii sú aj pokročilé funkcie: test Pass/Fail, automatická kalibrácia a aktualizácia firmvéru.
- **Touch:** stlačením tlačidla zapnete alebo vypnete dotykové ovládanie.
- **Cursor:** stlačením tlačidla otvoríte ponuku merania kurzormi. K dispozícii sú dva typy kurzorov: napäťové a časové.
- **Meas:** stlačením tlačidla otvoríte ponuku merania, kde možno nastaviť merané parametre a zapnúť štatistické funkcie. Voľba All Measurements zobrazí všetky parametre naraz. Funkcia Statistics zobrazuje pri každom parametri aktuálnu hodnotu, priemer, minimum, maximum, smerodajnú odchýlku a počet.
- **Nav:** stlačením tlačidla otvoríte ponuku navigácie, ktorá umožňuje vyhľadávať výsledky podľa udalosti alebo času a prechádzať historické snímky.

2.14 Používateľské rozhranie



Používateľské rozhranie osciloskopu

1. **Stav:** Arm (snímanie dát pred spustením), Ready (čakanie na spustenie), Trig'd (spustené), Stop (vzorkovanie zastavené) a Auto (automatické snímanie).
2. **Časová základňa:** zobrazuje čas zodpovedajúci jednému horizontálnemu dieliku. Nastavuje sa ovládačom časovej základne. Rozsah: 1 ns až 100 s/dielik.
3. **Horizontálna poloha:** nastavuje sa ovládačom horizontálnej polohy (Position). Otáčaním doprava sa šípka (pôvodne uprostred obrazovky) posúva doprava a posun spúšťania sa znižuje; otáčaním doľava sa šípka posúva doľava a posun spúšťania sa zvyšuje. Stlačením ovládača vynulujete posun spúšťania a šípka sa vráti na stred obrazovky.
4. **Snímanie:** zobrazuje aktuálnu vzorkovaciu frekvenciu a hĺbku pamäte. Nastavujú sa ovládačom časovej základne.
5. **Spúšťanie:**
 - Zdroj spúšťania: zobrazuje vybraný zdroj spúšťania. Rôzne zdroje sa rozlišujú ikonou a farbou.
 - Väzba spúšťania: zobrazuje aktuálny režim väzby spúšťania. Možnosti: DC, AC, LF Reject (potlačenie NF), HF Reject (potlačenie VF).
 - Úroveň spúšťania (napr. 0,00 V): zobrazuje aktuálnu úroveň spúšťania. Stlačením ovládača rýchlo nastavíte úroveň na stred priebehu.
 - Typ spúšťania: zobrazuje vybraný typ spúšťania a nastavenie podmienky. Pri voľbe iného typu sa zmení ikona aj farba.
6. **Kurzory:** zobrazuje kurzory na meranie priebehu. Umožňujú presné umiestnenie na priebehu.
7. **Meranie:** podporuje meranie napätia, času a oneskorenia.
 - Meranie napätia: 17 parametrov.
 - Meranie času: 11 parametrov.
 - Meranie oneskorenia: 10 parametrov.

8. **Run/Stop:** RUN (modrou farbou) – osciloskop sníma a aktualizuje priebehy v reálnom čase; STOP (červenou farbou) – osciloskop snímanie v reálnom čase zastavil.
9. **Značka výrobcu**
10. **Čítač frekvencie:** zobrazuje frekvenciu priebehu na aktuálne spúšťanom kanáli.
11. **Kanál:**
 - stav kanála ON/OFF
 - útlm sondy
 - typ väzby kanála
 - hodnota vertikálneho rozsahu
 - hodnota vertikálneho posunu
12. **Nastavenia:** ťuknutím na ikonu otvoríte ponuku nastavení. Stlačením jednotlivých funkčných tlačidiel otvoríte príslušnú ponuku nastavení.
13. **Poloha spúšťania:** zobrazuje polohu spúšťania priebehu na obrazovke.
14. **Značky kanálov / priebehy:** každý kanál má svoju farbu; značka zodpovedá farbe priebehu.
15. **Poloha úrovne spúšťania:** zobrazuje na obrazovke polohu úrovne spúšťania aktuálneho spúšťacieho kanála. Stlačením ovládača vrátite úroveň spúšťania na stred priebehu.

3. Riešenie problémov

Nasleduje zoznam problémov, ktoré sa môžu pri používaní osciloskopu vyskytnúť, a postupy ich riešenia. Pri ťažkostiach postupujte podľa uvedených krokov. Ak problém pretrváva, obráťte sa na spoločnosť FNIRSI.

1. **Po stlačení tlačidla napájania sa osciloskop nezapne a obrazovka zostane čierna:**
 - Overte, že je napájací konektor správne pripojený.
 - Overte, že je tlačidlo napájania úplne stlačené.
 - Po vykonaní uvedených kontrol osciloskop znova zapnite.
 - Ak sa osciloskop stále nespustí, obráťte sa na spoločnosť FNIRSI.
2. **Po nasnímaní signálu sa na displeji nezobrazí priebeh:**
 - Overte, že je sonda správne pripojená k meranému bodu.
 - Skontrolujte, že je signálový kábel správne pripojený k vstupu BNC osciloskopu.
 - Overte, že je sonda správne pripojená k testovanému zariadeniu.

- Overte, že testované zariadenie generuje signál.
 - Nasnímajte signál znova.
3. **Nameraná amplitúda napätia je vyššia alebo nižšia než skutočná (zvyčajne pri použití sondy):**
- Overte, že koeficient útlmu kanála zodpovedá skutočnému útlmu sondy.
4. **Priebeh sa zobrazí, ale nemožno ho stabilizovať:**
- Skontrolujte zdroj spúšťania: overte, že zdroj spúšťania vybraný v ponuke spúšťania zodpovedá kanálu, na ktorý je privedený vstupný signál.
 - Skontrolujte falošné priebehy: pri vysokých frekvenciách (zvyčajne v ráde MHz) sa môžu objaviť falošné priebehy. Overte, že aktuálna časová základňa je vhodná na stabilné spúšťanie.
 - Skontrolujte typ spúšťania: väčšinu signálov treba spúšťať v režime Edge (hrana). Priebeh zostane stabilný len pri správne zvolenom type spúšťania.
 - Podľa potreby upravte zádrž spúšťania (holdoff).
5. **Po stlačení Run/Stop sa nezobrazí žiadny priebeh:**
- Skontrolujte, či je režim spúšťania Normal alebo Single a či úroveň spúšťania leží v rozsahu priebehu. Nastavte úroveň spúšťania na stred alebo prepnite režim na Auto.
6. **Priebeh sa zobrazuje schodovito:**
- Časová základňa môže byť príliš rýchla. Predĺžte časovú základňu, zobrazenie sa zlepší.
 - Ak je typ zobrazenia nastavený na Vector, sú body spojené úsečkami, čo môže vytvoriť schodovitý efekt. Prepnite typ zobrazenia na Dot (body).
7. **Jednotku USB flash nemožno rozpoznať:**
- Overte, že jednotka USB funguje správne.
 - Skontrolujte, že port USB Host osciloskopu funguje správne.
 - Použite jednotku typu flash; jednotky USB typu pevný disk nie sú podporované.
 - Osciloskop reštartujte a jednotku USB znova pripojte.
 - Ak jednotku USB stále nemožno použiť, obráťte sa na spoločnosť FNIRSI.

4. Údržba

Údržba

- Pri skladovaní a umiestnení prístroja nevystavujte displej LCD dlhodobo priamemu slnečnému svetlu.

Čistenie

Prístroj čistíte pravidelne podľa miery používania takto:

1. Prach z povrchu prístroja a sondy zotrite mäkkou handričkou. Pri čistení displeja LCD dbajte, aby ste nepoškriabali ochrannú fóliu.
2. Prístroj čistíte mäkkou handričkou navlhčenou vodou; napájanie musí byť odpojené. Na dôkladnejšie čistenie možno použiť 70% roztok izopropylalkoholu.

Poznámka

Aby nedošlo k poškodeniu, nevystavujte prístroj vlhkosti, kvapalinám ani rozpúšťadlám. Nepoužívajte korozívne ani chemické čistiace prostriedky. Pred zapnutím musí byť prístroj úplne suchý, inak hrozí skrat alebo zranenie.

5. Výrobca

Názov výrobku: stolný osciloskop 200 MHz

Model: DPOF1204

Výrobca: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Adresa: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefón: +86 755 28020752

Servisný e-mail: support@fnirsi.com

Obchodný e-mail: business@fnirsi.com

Web: www.fnirsi.com

Norma: GB/T 7157-2019

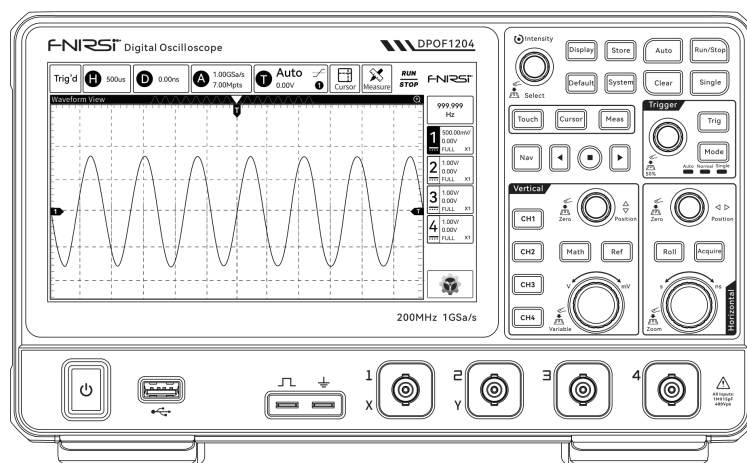


Web výrobcu

Dovozca
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.sk

DIGITÁLIS FOSZFOROSZCILLOSZKÓP 200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Használati útmutató

Mielőtt használni kezdené a terméket, olvassa el figyelmesen ezt az útmutatót, és őrizze meg. Tartsa be az összes biztonsági előírást; ezzel önmagát és környezetét is védi. Az előírások be nem tartása anyagi kárhoz vagy sérüléshez vezethet. Az útmutatót őrizze meg későbbi használatra.

Tartalom

1. Biztonsági előírások	3
1.1. Biztonsági követelmények	3
1.2. Biztonsági kifejezések és szimbólumok	4
2. Gyors kezdés	4
2.1. Általános ellenőrzés	4
2.2. Bekapcsolási ellenőrzés	4
2.3. A szonda csatlakoztatása	5
2.4. Funkcióellenőrzés	5
2.5. Szondakompenzáció	6
2.6. Az előlap áttekintése	6
2.7. A hátlap áttekintése	7
2.8. Triggerrendszer	8
2.9. Vízzintes kezelőszervek	11
2.10. Függőleges kezelőszervek	12
2.11. Futásvezérlés	13
2.12. Többfunkciós forgatógomb	13
2.13. Gyakori funkciómenük	14
2.14. Felhasználói felület	15
3. Hibaelhárítás	16
4. Karbantartás	18
5. Gyártó	18

1. Biztonsági előírások

1.1 Biztonsági követelmények

Figyelmesen olvassa el az alábbi biztonsági óvintézkedéseket, hogy elkerülje a személyi sérülést, valamint a termék és a hozzá csatlakoztatott berendezések károsodását. A lehetséges veszélyek elkerülése érdekében a terméket mindig csak az utasításoknak megfelelően használja.

- **Használjon megfelelő hálózati kábelt:** csak az Ön országában ehhez a termékhez jóváhagyott hálózati kábelt használja.
- **Megfelelő földelés:** a termék a hálózati kábel védővezetőjén keresztül van földelve. Az áramütés elkerülése érdekében bármely bemenet vagy kimenet csatlakoztatása előtt győződjön meg arról, hogy a termék megfelelően földelve van.
- **Helyes jelcsatlakoztatás:** a jelvezetékek és a földvezetékek azonos potenciálon vannak. Ne csatlakoztassa a földet nagyfeszültséghez.
- **A kapcsok névleges értékeinek ellenőrzése:** a tűz és az áramütés elkerülése érdekében ellenőrizze a termék összes kapcsának névleges értékét és jelölését. A termék csatlakoztatása előtt olvassa el az útmutatóban a névleges értékekre vonatkozó részletes adatokat.
- **Megfelelő túlfeszültség-védelem:** gondoskodjon arról, hogy a terméket ne érje túlfeszültség (pl. villámcsapásból); az áramütést okozhat.
- **Elektrosztatikus kisülés (ESD) elleni védelem:** a sztatikus elektromosság károsíthatja a műszert. Ha lehetséges, ESD ellen védett környezetben mérjen. A kábelek műszerhez való csatlakoztatása előtt röviden süsse ki a vezetékeken lévő sztatikus töltést.
- **Gondoskodjon megfelelő szellőzésről:** elégtelen szellőzés esetén a műszer túlmelegedhet és károsodhat. Működés közben biztosítsa a jó légáramlást, és rendszeresen ellenőrizze a szellőzőnyílásokat és a ventilátorokat.
- **Ne működtesse a műszert burkolat nélkül:** soha ne működtesse a terméket nyitott házzal.
- **Ne használja a műszert nedves, párás, illetve gyúlékony vagy robbanásveszélyes környezetben.**
- **Bánjon óvatosan a műszerrel:** a gombok, forgatógombok és csatlakozók sérülésének elkerülése érdekében szállítás közben óvatosan kezelje a műszert; óvja a leeséstől és az ütésektől.
- **Meghibásodás gyanúja esetén ne használja a műszert:** ha meghibásodásra gyanakszik, ne használja a műszert, és forduljon a FNIRSI hivatalos szervizéhez. Minden karbantartást, beállítást és alkatrészcserét kizárólag a FNIRSI által felhatalmazott szakemberek végezhetnek.

1.2 Biztonsági kifejezések és szimbólumok

A terméken az alábbi kifejezések fordulhatnak elő:

- **DANGER (veszély):** közvetlen veszélyt jelöl, amely súlyos sérülést okozhat.
- **WARNING (figyelmeztetés):** potenciálisan veszélyes helyzetet jelöl, amely sérülést okozhat.
- **CAUTION (vigyázat):** a termék vagy más vagyontárgy károsodásának lehetséges veszélyét jelöli.

A terméken az alábbi szimbólumok fordulhatnak elő:



Nagyfeszültség



Mérési föld

2. Gyors kezdés

2.1 Általános ellenőrzés

1. A szállítási csomagolás ellenőrzése

- Ha a szállítási csomagolás sérült, őrizze meg a sérült csomagolást és a párnázóanyagot is, amíg a terméket teljesen át nem vizsgálta, és az át nem ment az elektromos és mechanikai vizsgálatokon.
- A szállítás közben keletkezett károkat a szállítmányozónál vagy a fuvarozónál érvényesítse. A FNIRSI a szállítás közben keletkezett károkra nem biztosít ingyenes javítást vagy cserét.

2. A műszer ellenőrzése

- Ha mechanikai sérülést vagy hiányzó alkatrészt észlel, vagy ha a műszer nem megy át az elektromos vagy mechanikai vizsgálatokon, forduljon a FNIRSI hivatalos viszonteladójához.

3. A tartozékok ellenőrzése

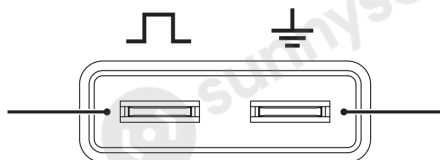
- Hasonlítsa össze a mellékelt tartozékokat a szállítólevéllel. Ha valamelyik tétel hiányzik vagy sérült, forduljon a FNIRSI hivatalos viszonteladójához.

2.2 Bekapcsolási ellenőrzés

Csatlakoztassa az oszcilloszkópot a tápellátáshoz, és az előlap bal alsó sarkában lévő bekapcsológomb megnyomásával kapcsolja be. Indításkor az oszcilloszkóp önteszt-sorozatot hajt végre; eközben a relék kapcsolása hallható lehet. Az önteszt befejezése után a képernyőn megjelenik a felhasználói felület.

2.3 A szonda csatlakoztatása

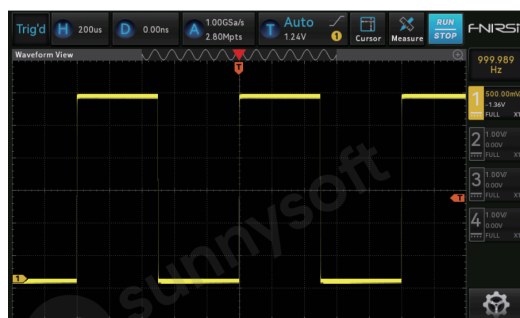
1. Csatlakoztassa a szonda BNC-csatlakozóját az előlapon lévő megfelelő csatorna BNC-bemenetéhez.
2. Csatlakoztassa a szonda hegyét az áramkör mérési pontjához, a szonda földelőcsipeszét pedig az áramkör földjéhez.



Szondakompenzációs kimenet (balra) és földelőkapocs (jobbra)

2.4 Funkcióellenőrzés

1. A **Default** gomb megnyomásával állítsa vissza az oszcilloszkóp alapértelmezett beállításait.
2. Csatlakoztassa a szonda földelőcsipeszét a szondakompenzációs kimenet alatti földelőkapocshoz.
3. Csatlakoztassa a szonda BNC-csatlakozóját az oszcilloszkóp csatornabemenetéhez, a szonda hegyét pedig a szondakompenzációs kimenethez.
4. Nyomja meg az **Auto** gombot.
5. Figyelje a hullámformát az oszcilloszkóp kijelzőjén. Normál körülmények között az ábrán láthatóhoz hasonlóan kell kinéznie.
6. Ismételje meg ugyanezt az eljárást a többi csatornánál is. Ha a négyszögjel hullámformája nem egyezik a referenciaábrával, végezze el a szondakompenzációt a következő fejezet szerint.



Hullámforma a funkcióellenőrzés után

Megjegyzés

A szonda használatakor az áramütés elkerülése érdekében győződjön meg arról, hogy a szonda szigetelése sértetlen, és nagyfeszültségű forrásokhoz csatlakoztatva ne érintsen meg semmilyen fém alkatrészt.

2.5 Szondakompenzáció

A szonda első használatakor végezze el a kompenzációját, hogy a szonda illeszkedjen az oszcilloszkóp bemeneti csatornájához. A kompenzálatlan vagy rosszul kompenzált szonda mérési hibákat és eltéréseket okozhat.

A szondakompenzáció lépései:

1. Végezze el az előző, „Funkcióellenőrzés” fejezet 1–4. lépését.
2. Figyelje a megjelenített hullámformát, és hasonlítsa össze az alábbi ábrával.
3. Nemfémcsavarhúzóval állítsa be a szonda kisfrekvenciás kompenzációját úgy, hogy a megjelenített hullámforma megegyezzen a „helyesen kompenzált” ábrával.



Alulkompenzált

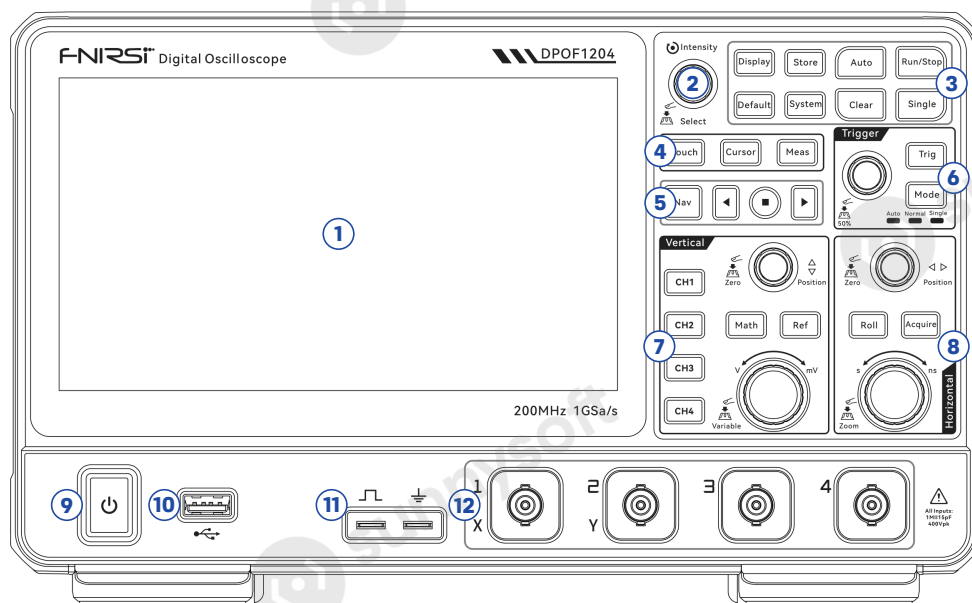


Helyesen
kompenzált



Túlkompenzált

2.6 Az előlap áttekintése

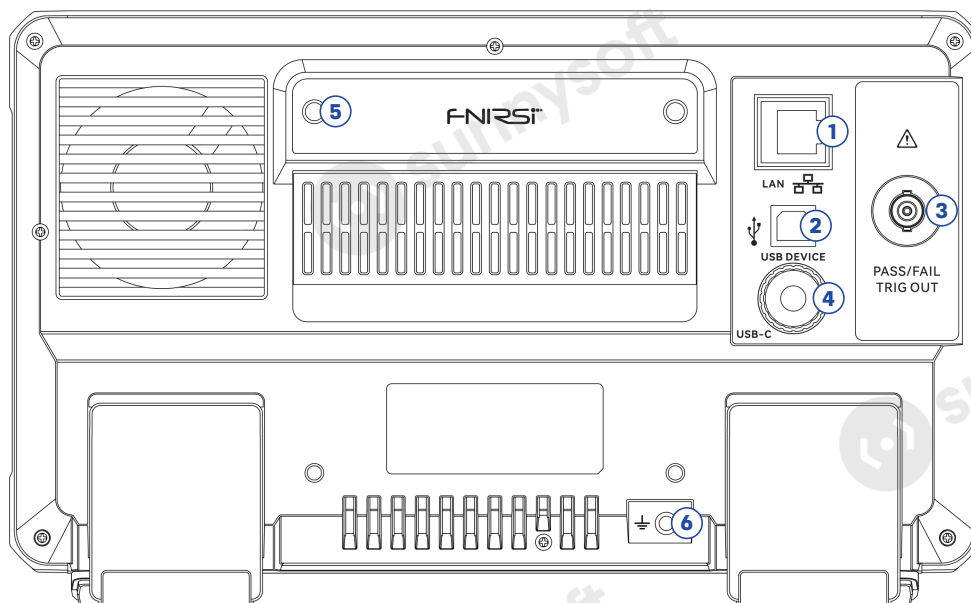


Az oszcilloszkóp előlapja

- 1 A felhasználói felület megjelenítési területe
- 2 Többfunkciós forgatógomb

- ③ Gyorsmenü (**Display / Store / Auto / Run/Stop / Default / System / Clear / Single**)
- ④ Gyorsmenü (**Touch / Cursor / Meas**)
- ⑤ Navigációs kezelőszervek
- ⑥ Triggerrendszer
- ⑦ Az analóg csatornák függőleges kezelőszervei / matematikai függvények / referencia-hullámforma / digitális csatornák
- ⑧ Vízszintes kezelőszervek
- ⑨ Bekapcsológomb
- ⑩ USB Host port
- ⑪ Szondakompenzációs kimenet
- ⑫ Az analóg csatornák bemenetei

2.7 A hátlap áttekintése

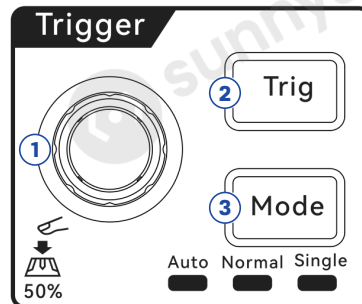


Az oszcilloszkóp hátlapja

- ① LAN port: az oszcilloszkópot hálózathoz csatlakoztatja távvezérlés céljából.
- ② USB Device port: lehetővé teszi az oszcilloszkóp vezérlését USB-kapcsolaton keresztül.
- ③ Pass/Fail vagy Trigger Out kimenet: a hullámforma-adatgyűjtés aktuális állapotát jelző jelet vagy a Pass/Fail teszt impulzusát adja ki.
- ④ Tápbemenet: 15 V, 3 A. A tápforráshoz való csatlakoztatáshoz a mellékelt hálózati adaptert és kábelt használja.

- ⑤ VESA rögzítőfuratok, 100 × 100 mm: bővítőkonzolokhoz vagy falra szereléshez.
- ⑥ Földelőkapocs

2.8 Triggerrendszer



A trigger kezelőszervei

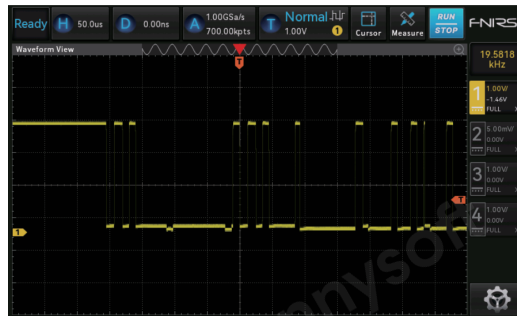
- ① **Level (szint):** a triggerszintet állítja be. A forgatógombot jobbra forgatva a triggerszint nő, balra forgatva csökken. Beállítás közben a triggerszint vonala függőlegesen mozog a képernyőn, és a jobb oldali állapotsorban lévő triggerérték frissül. A forgatógomb megnyomásával a triggerszintet gyorsan a hullámforma közepére állíthatja.
- ② **Trig (triggertípus):** a gomb megnyomásával megnyílik a triggerbeállítások menüje. Az oszcilloszkóp a triggertípusok széles választékát kínálja: Edge (él), Slope (meredekség), Pulse Width (impulzusszélesség), HDTV, Window (ablak), Interval, Timeout, Runt, Pattern (mintázat) és soros buszok (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). A következő bekezdések röviden bemutatják a HDTV, Interval, Runt, Pattern és soros busz triggerelést.

- **HDTV triggerelés**

Támogatja a triggerelést NTSC és PAL analóg videojelre, valamint HDTV digitális videojelre (720P / 1080P / 1080i). A videotriggerelés sora és félképe kézzel beállítható.

- **Interval triggerelés**

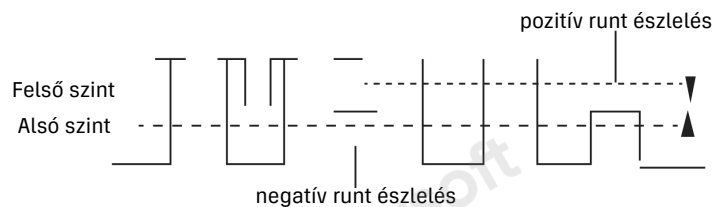
Az oszcilloszkóp akkor triggerel, ha két egymást követő felfutó vagy lefutó él közötti időköz (Δt), amelyet a triggerszint első átlépésétől a következőig mér, teljesíti a megadott feltételt ($<$, $>$, $><$, $<>$). Az ábra azt a triggerelést mutatja, amikor két szomszédos felfutó él közötti Δt időköz teljesíti a beállított feltételt ($<>$).



Interval triggerelés

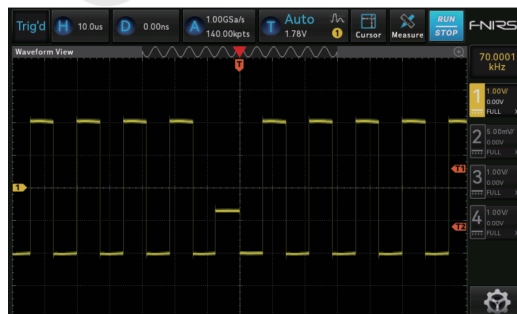
- **Runt triggerelés**

A Runt triggerelés a pozitív és a negatív runt impulzusok észlelését is magában foglalja. A pozitív runt impulzus átlépi az alsó küszöböt, de nem éri el a felsőt. A negatív runt impulzus átlépi a felső küszöböt, de nem éri el az alsót.



Runt impulzusok: pozitív (balra) és negatív (jobbra)

- A képernyőkép pozitív runt impulzussal történő triggerelést mutat.



Runt triggerelés

- **Pattern (mintázat) triggerelés**

A mintázat-triggerelés a csatornák logikai kombinációja (AND, OR, NAND, NOR) alapján ismeri fel a triggerfeltételt. Minden csatorna High (1), Low (0) vagy Invalid (érvénytelen) értékre állítható. Az ábra NAND mintázat-triggerelést mutat, ahol az 1. csatorna Low, a 2. csatorna pedig szintén Low értékre van állítva.



Pattern triggerelés

- **IIC busz triggerelés**

Az IIC dekódolás beállítása után triggerelhet Start / Stop feltételre, ismételt startra, nyugtázás hiányára (NACK), EEPROM-olvasásra, illetve adott eszközcímmel és adatértékkel rendelkező olvasási / írási keretekre. Az IIC triggerelés beállításakor a dekódolási menüben adja meg az SCL és az SDA jelforrását. Az ábra a „7 bites cím + adat” feltétellel triggerelt IIC jelet mutatja.



IIC busz triggerelés

- **SPI busz triggerelés**

Ha a soros triggercsatorna SPI-re van állítva, a triggereléshez a MISO vagy a MOSI vonalon lévő tetszőleges adat használható. Az adathossz 4-től 32 bitig állítható.

- **UART/RS232 busz triggerelés**

Ha a soros triggercsatorna UART/RS232-re van állítva, triggerelhet startjelre, stopjelre, hibajelre vagy az RX, illetve TX vonalon lévő tetszőleges adatra. Az adathossz 5-től 8 bitig állítható.

- **CAN busz triggerelés**

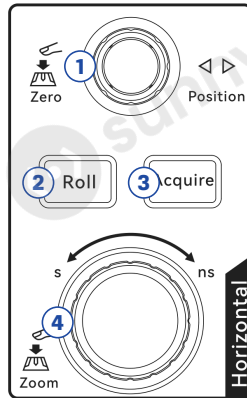
Ha a soros triggercsatorna CAN-re van állítva, a triggerelés a CAN-H vagy a CAN-L jelen állítható be keretkezdő-feltétel, távoli keret azonosítója (ID), adatkeret azonosítója, adatkeret azonosítója + tetszőleges adat (2 bájt támogatott) vagy kerethibák alapján.

- **LIN busz triggerelés**

Ha a soros triggercsatorna LIN-re van állítva, a triggerelés a LIN jel startjére, keretazonosítójára (ID), keretazonosító + adatra vagy kerethibáira állítható be.

- ③ **Mode (triggermód):** a gomb megnyomásával az Auto, a Normal és a Single mód között válthat.

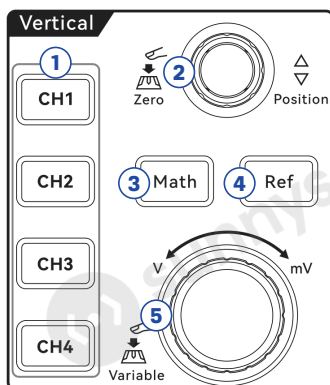
2.9 Vízszintes kezelőszervek



Vízszintes kezelőszervek

- ① **Vízszintes pozíció:** a triggerpozíciót állítja be. A forgatógomb forgatásával a triggerpont a képernyő közepéhez képest balra vagy jobbra mozog. Beállítás közben az összes csatorna hullámformája egyszerre mozog, és a képernyő felső részén lévő vízszintes pozíció értéke frissül. A forgatógomb megnyomásával a vízszintes pozíció nullázódik.
- ② **Roll:** a gomb megnyomásával gyorsan Roll (görgetés) módba léphet. Roll módban az időalap tartománya 50 ms/osztástól 100 s/osztásig terjed.
- ③ **Acquire:** a gomb megnyomásával gyorsan megnyithatja a mintavételi frekvencia és a rekordhossz beállításait.
- ④ **Időalap:** a vízszintes időalapot állítja be. Jobbra forgatva az időalap rövidül (gyorsabb eltérítés), balra forgatva hosszabbodik (lassabb eltérítés). Beállítás közben az összes csatorna hullámformája megnyúlik vagy összenyomódik, és a képernyő felső részén lévő időalapérték frissül. A forgatógomb megnyomásával gyorsan bekapcsolhatja a Zoom funkciót.

2.10 Függőleges kezelőszervek



Függőleges kezelőszervek

- ① **Az analóg csatornák gombjai:** minden csatornának saját színe van, és a hullámforma színe a képernyőn megegyezik a csatorna bemeneti csatlakozójának jelölésével. A gomb megnyomásával bekapcsolja az adott csatornát, és megnyitja a menüjét.
- ② **Függőleges pozíció:** a kiválasztott csatorna hullámformájának függőleges pozícióját állítja be. Jobbra forgatva a hullámforma felfelé, balra forgatva lefelé mozog. Beállítás közben a hullámforma elmozdul, és a képernyő alsó részén lévő függőleges pozíció értéke valós időben frissül. A forgatógomb megnyomásával a függőleges pozíció nullázódik.
- ③ **A matematikai függvények gombja (Math):** a gomb megnyomásával megnyílik a Math menü, amely az összeadás, kivonás, szorzás, osztás, FFT, deriválás, integrálás és négyzetgyökvonás műveleteket támogatja. A többfunkciós forgatógombbal beállíthatja a matematikai hullámforma függőleges skáláját és pozícióját.
- ④ **A referencia-hullámforma gombja (Ref):** a gomb megnyomásával megnyílik a referencia-hullámformák menüje. A referencia-hullámformák elmenthetők, és az élő hullámformák összehasonlíthatók velük, ami megkönnyíti az áramköri hibák felderítését. Az oszcilloszkóp legfeljebb 4 referencia-hullámformát tárol; a többfunkciós forgatógombbal beállítható a referencia-hullámforma függőleges skálája és pozíciója.
- ⑤ **Függőleges skála (volt per osztás):** a kiválasztott csatorna függőleges skáláját állítja be. Jobbra forgatva a skála csökken (több volt osztásonként), balra forgatva nő (kevesebb volt osztásonként). Beállítás közben a hullámforma amplitúdója láthatóan változik, és a képernyő jobb oldalán lévő függőleges skála értéke frissül. A forgatógomb megnyomásával gyorsan válthat a durva (Coarse) és a finom (Fine) skálabeállítás között.

2.11 Futásvezérlés



Az Auto és a Run/Stop gomb

- **Auto**

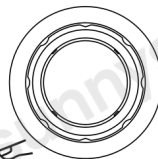
A gomb megnyomásával elindítja a hullámforma automatikus beállítását. Az oszcilloszkóp automatikusan úgy állítja be a függőleges skálát, az időalapot és a triggerelést, hogy a hullámformát optimálisan jelenítse meg.

- **Run/Stop**

A gomb megnyomásával az oszcilloszkópot a Run (futás) és a Stop mód között kapcsolja. Run módban a gomb háttérvilágítása világít, Stop módban nem.

2.12 Többfunkciós forgatógomb

Intensity

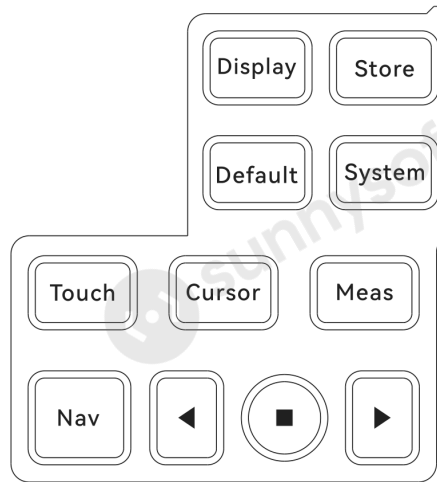


Select

Többfunkciós forgatógomb

- Ezzel a forgatógombbal állíthatja be a hullámforma fényerejét (0–100 %), a rács fényerejét (0–100 %) vagy a képernyőn megjelenő elemek átlátszóságát (20–80 %). Először nyomja meg a **Display** gombot, válassza a hullámforma fényereje / rács fényereje / átlátszóság lehetőséget, majd a forgatógomb forgatásával állítsa be az értéket.
- A menük böngészése közben nyomja meg a menügombot. Ha a forgatógomb feletti jelzőfény világít, a forgatógomb forgatásával az adott menü bármelyik pontját kiválaszthatja. A forgatógomb megnyomásával megerősíti a választást, és a jelzőfény kialszik. A forgatógombbal paraméterértékek is módosíthatók.

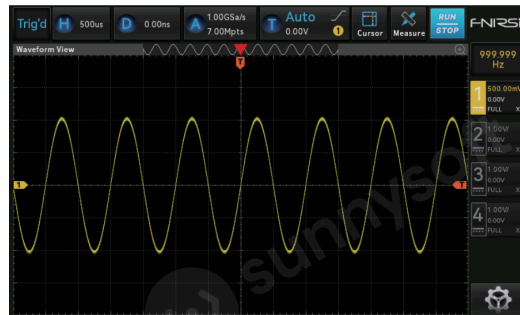
2.13 Gyakori funkciómenük



A funkciómenük gombjai

- **Display:** a gomb megnyomásával gyorsan bekapcsolja az utánvilágítást, és megnyitja a megjelenítési beállítások menüjét. Beállítható a hullámforma megjelenítési típusa, a színhőmérséklet, az utánvilágítás, a rács típusa, a hullámforma fényereje, a rács fényereje és az átlátszóság. Az átlátszóság a képernyőn felugró ablakok, például a kurzor módban megjelenő információs ablak fedettségére vonatkozik; a többfunkciós forgatógombbal állítható.
- **Store:** a gomb megnyomásával megnyílik a fájlok mentésének és betöltésének menüje. Támogatott fájltypusok: beállításfájlok, hullámformák, képek és CSV-fájlok.
- **Default:** a gomb megnyomásával visszaállítja az oszcilloszkóp alapértelmezett beállításait. A fájlok mentésének és betöltésének menüjében a rendszer alapértelmezett beállításai tesztre is szabhatók.
- **System:** a gomb megnyomásával megnyílik a rendszerbeállítások menüje, ahol beállíthatók az interfészek, a hang és a nyelv. Speciális funkciók is elérhetők: Pass/Fail teszt, önkalibrálás és firmware-frissítés.
- **Touch:** a gomb megnyomásával be- vagy kikapcsolja az érintéses vezérlést.
- **Cursor:** a gomb megnyomásával megnyílik a kurzoros mérés menüje. Két kurzortípus áll rendelkezésre: feszültség- és időkurzor.
- **Meas:** a gomb megnyomásával megnyílik a mérési menü, ahol beállíthatók a mért paraméterek, és bekapcsolhatók a statisztikai funkciók. Az All Measurements lehetőség az összes paramétert egyszerre jeleníti meg. A Statistics funkció minden paraméternél megjeleníti az aktuális értéket, az átlagot, a minimumot, a maximumot, a szórást és a darabszámot.
- **Nav:** a gomb megnyomásával megnyílik a navigációs menü, amely lehetővé teszi az eredmények esemény vagy idő szerinti keresését, valamint az előzményképkockák böngészését.

2.14 Felhasználói felület



Az oszcilloszkóp felhasználói felülete

1. **Állapot:** Arm (trigger előtti adatok gyűjtése), Ready (várakozás triggerre), Trig'd (triggerelve), Stop (mintavétel leállítva) és Auto (automatikus adatgyűjtés).
2. **Időalap:** az egy vízszintes osztásnak megfelelő időt mutatja. Az időalap forgatógombjával állítható. Tartomány: 1 ns és 100 s/osztás között.
3. **Vízszintes pozíció:** a vízszintes pozíció forgatógombjával (Position) állítható. Jobbra forgatva a nyíl (eredetileg a képernyő közepén) jobbra mozog, és a triggereltolás csökken; balra forgatva a nyíl balra mozog, és a triggereltolás nő. A forgatógomb megnyomásával a triggereltolás nullázódik, és a nyíl visszatér a képernyő közepére.
4. **Adatgyűjtés:** az aktuális mintavételi frekvenciát és memóriamélységet mutatja. Az időalap forgatógombjával állíthatók.
5. **Trigger:**
 - Triggerforrás: a kiválasztott triggerforrást mutatja. A különböző forrásokat ikon és szín különbözteti meg.
 - Triggercsatolás: az aktuális triggercsatolási módot mutatja. Lehetőségek: DC, AC, LF Reject (kisfrekvenciás elnyomás), HF Reject (nagyfrekvenciás elnyomás).
 - Triggerszint (pl. 0,00 V): az aktuális triggerszintet mutatja. A forgatógomb megnyomásával a szintet gyorsan a hullámforma közepére állíthatja.
 - Triggertípus: a kiválasztott triggertípust és a feltétel beállítását mutatja. Más típus választásakor az ikon és a szín is megváltozik.
6. **Kurzorok:** a hullámforma méréséhez használt kurzorokat mutatja. Lehetővé teszik a pontos elhelyezést a hullámformán.
7. **Mérések:** feszültség-, idő- és késleltetésmérést támogat.
 - Feszültségmérés: 17 paraméter.
 - Időmérés: 11 paraméter.
 - Késleltetésmérés: 10 paraméter.

8. **Run/Stop:** RUN (kék) – az oszcilloszkóp valós időben gyűjti és frissíti a hullámformákat; STOP (piros) – az oszcilloszkóp leállította a valós idejű adatgyűjtést.
9. **Gyártói márkajelzés**
10. **Frekvenciaszámláló:** az aktuálisan triggerelt csatorna hullámformájának frekvenciáját mutatja.
11. **Csatorna:**
 - a csatorna ON/OFF állapota
 - szondacsillapítás
 - a csatorna csatolási típusa
 - a függőleges skála értéke
 - a függőleges eltolás értéke
12. **Beállítások:** az ikonra koppintva megnyílik a beállítások menüje. Az egyes funkciógombok megnyomásával a megfelelő beállítási menü nyílik meg.
13. **Triggerpozíció:** a hullámforma triggerpozícióját mutatja a képernyőn.
14. **Csatornajelölők / hullámformák:** minden csatornának saját színe van; a jelölő színe megegyezik a hullámforma színével.
15. **A triggerszint pozíciója:** az aktuális triggercsatorna triggerszintjének pozícióját mutatja a képernyőn. A forgatógomb megnyomásával a triggerszint visszaáll a hullámforma közepére.

3. Hibaelhárítás

Az alábbiakban felsoroljuk az oszcilloszkóp használata során előfordulható problémákat és azok elhárításának módját. Probléma esetén a megadott lépések szerint járjon el. Ha a probléma továbbra is fennáll, forduljon a FNIRSI-hez.

1. **A bekapcsológomb megnyomása után az oszcilloszkóp nem kapcsol be, és a képernyő fekete marad:**
 - Ellenőrizze, hogy a tápcsatlakozó megfelelően csatlakozik-e.
 - Ellenőrizze, hogy a bekapcsológomb teljesen be van-e nyomva.
 - A fenti ellenőrzések elvégzése után kapcsolja be újra az oszcilloszkópot.
 - Ha az oszcilloszkóp továbbra sem indul el, forduljon a FNIRSI-hez.
2. **A jel felvétele után a kijelzőn nem jelenik meg hullámforma:**
 - Ellenőrizze, hogy a szonda megfelelően csatlakozik-e a mérési ponthoz.
 - Ellenőrizze, hogy a jelkábel megfelelően csatlakozik-e az oszcilloszkóp BNC-bemenetéhez.

- Ellenőrizze, hogy a szonda megfelelően csatlakozik-e a vizsgált eszközhöz.
 - Ellenőrizze, hogy a vizsgált eszköz ad-e jelet.
 - Vegye fel újra a jelet.
3. **A mért feszültség amplitúdója nagyobb vagy kisebb a valóságosnál (általában szonda használatakor):**
- Ellenőrizze, hogy a csatorna csillapítási tényezője megfelel-e a szonda tényleges csillapításának.
4. **A hullámforma megjelenik, de nem stabilizálható:**
- Ellenőrizze a triggerforrást: győződjön meg arról, hogy a triggermenüben kiválasztott triggerforrás annak a csatornának felel meg, amelyre a bemeneti jel érkezik.
 - Ellenőrizze a hamis hullámformákat: nagy frekvenciákon (jellemzően a MHz-es tartományban) hamis hullámformák jelenhetnek meg. Győződjön meg arról, hogy az aktuális időalap alkalmas a stabil triggereléshez.
 - Ellenőrizze a trigger típust: a legtöbb jelet Edge (él) módban kell triggerelni. A hullámforma csak helyesen megválasztott trigger típus esetén marad stabil.
 - Szükség szerint állítsa be a trigger-visszatartást (holdoff).
5. **A Run/Stop gomb megnyomása után nem jelenik meg hullámforma:**
- Ellenőrizze, hogy a trigger mód Normal vagy Single-e, és hogy a triggerszint a hullámforma tartományán belül van-e. Állítsa a triggerszintet középre, vagy kapcsolja a módot Auto értékre.
6. **A hullámforma lépcsősen jelenik meg:**
- Az időalap túl gyors lehet. Növelje az időalapot; a megjelenítés javulni fog.
 - Ha a megjelenítés típusa Vector, a pontokat egyenes szakaszok kötik össze, ami lépcsős hatást kelthet. Kapcsolja a megjelenítés típusát Dot (pontok) értékre.
7. **Az USB-meghajtó (pendrive) nem ismerhető fel:**
- Ellenőrizze, hogy az USB-meghajtó megfelelően működik-e.
 - Ellenőrizze, hogy az oszcilloszkóp USB Host portja megfelelően működik-e.
 - Flash típusú meghajtót használjon; a merevlemez típusú USB-meghajtók nem támogatottak.
 - Indítsa újra az oszcilloszkópot, és csatlakoztassa újra az USB-meghajtót.
 - Ha az USB-meghajtó továbbra sem használható, forduljon a FNIRSI-hez.

4. Karbantartás

Karbantartás

- A műszer tárolásakor és elhelyezésekor ne tegye ki az LCD-kijelzőt hosszabb ideig közvetlen napfénynek.

Tisztítás

A műszert a használat mértékének megfelelően rendszeresen tisztítsa az alábbiak szerint:

1. A műszer és a szonda felületéről puha ruhával törölje le a port. Az LCD-kijelző tisztításakor ügyeljen arra, hogy ne karcolja meg a védőfóliát.
2. A műszert vízzel megnedvesített puha ruhával tisztítsa; a tápellátásnak lecsatlakoztatva kell lennie. Alaposabb tisztításhoz 70%-os izopropil-alkohol-oldat használható.

Megjegyzés

A károsodás elkerülése érdekében ne tegye ki a műszert nedvességnek, folyadékoknak vagy oldószereknek. Ne használjon korrozív vagy vegyi tisztítószereket. Bekapcsolás előtt a műszernek teljesen száraznak kell lennie, különben rövidzárlat vagy sérülés veszélye áll fenn.

5. Gyártó

Terméknév: asztali oszcilloszkóp, 200 MHz

Modell: DPOF1204

Gyártó: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Cím: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefon: +86 755 28020752

Szerviz e-mail: support@fnirsi.com

Üzleti e-mail: business@fnirsi.com

Web: www.fnirsi.com

Szabvány: GB/T 7157-2019



A gyártó
weboldala

Importőr

Sunnysoft s.r.o.

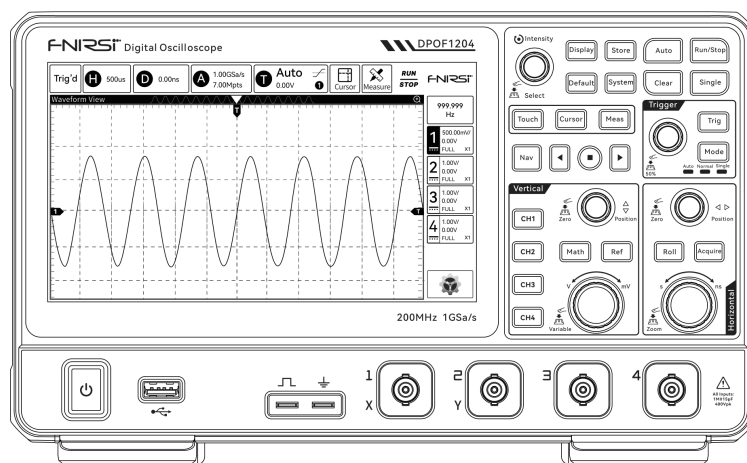
Kovanecká 2390/1a

190 00, Praha 9 - Libeň

www.sunnysoft.hu

OSCILOSCOP CU FOSFOR DIGITAL 200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Manual de utilizare

Înainte de a începe să folosiți produsul, citiți cu atenție acest manual și păstrați-l. Respectați toate instrucțiunile de siguranță; vă protejați astfel pe dumneavoastră și pe cei din jur. Nerespectarea instrucțiunilor poate duce la pagube materiale sau la vătămări. Păstrați manualul pentru utilizare ulterioară.

Cuprins

1 Instrucțiuni de siguranță	3
1.1 Cerințe de siguranță	3
1.2 Termeni și simboluri de siguranță	4
2 Pornire rapidă	4
2.1 Verificare generală	4
2.2 Verificare la pornire	4
2.3 Conectarea sondei	5
2.4 Verificarea funcționării	5
2.5 Compensarea sondei	6
2.6 Prezentarea panoului frontal	6
2.7 Prezentarea panoului din spate	7
2.8 Sistemul de declanșare	8
2.9 Comenzile orizontale	11
2.10 Comenzile verticale	12
2.11 Comenzile de rulare	13
2.12 Butonul rotativ multifuncțional	13
2.13 Meniurile funcționale uzuale	14
2.14 Interfața de utilizator	15
3 Rezolvarea problemelor	16
4 Întreținerea	18
5 Producătorul	18

1. Instrucțiuni de siguranță

1.1 Cerințe de siguranță

Citiți cu atenție următoarele măsuri de siguranță, pentru a preveni vătămarea persoanelor și deteriorarea acestui produs sau a echipamentelor conectate la el. Folosiți produsul numai conform instrucțiunilor; preveniți astfel eventualele pericole.

- **Folosiți un cablu de alimentare adecvat:** folosiți numai cablul de alimentare aprobat pentru acest produs în țara dumneavoastră.
- **Împământare corectă:** produsul este împământat prin conductorul de protecție al cablului de alimentare. Pentru a evita electrocutarea, verificați înainte de conectarea oricărei intrări sau ieșiri că produsul este împământat corespunzător.
- **Conectarea corectă a semnalului:** conductorii de semnal și cei de masă au același potențial. Nu conectați masa la tensiune înaltă.
- **Verificarea valorilor nominale ale bornelor:** pentru a evita incendiul sau electrocutarea, verificați valorile nominale și marcajele tuturor bornelor produsului. Înainte de conectarea produsului citiți în manual informațiile detaliate despre valorile nominale.
- **Protecție adecvată la supratensiune:** asigurați-vă că la produs nu ajunge nicio supratensiune (de ex. de la fulger); aceasta ar putea provoca electrocutare.
- **Protecție împotriva descărcărilor electrostatice (ESD):** electricitatea statică poate deteriora aparatul. Pe cât posibil, măsurați într-un mediu protejat împotriva ESD. Înainte de conectarea cablurilor la aparat, descărcați scurt sarcina statică de pe conductori.
- **Asigurați o ventilație suficientă:** la o ventilație insuficientă aparatul se poate supraîncălzi și deteriora. În timpul funcționării asigurați o bună circulație a aerului și verificați periodic orificiile de ventilație și ventilatoarele.
- **Nu folosiți aparatul fără capac:** nu folosiți niciodată produsul cu carcasa deschisă.
- **Nu folosiți aparatul în medii ude, umede, inflamabile sau explozive.**
- **Manipulați aparatul cu grijă:** pentru a evita deteriorarea butoanelor, a butoanelor rotative sau a conectorilor, manipulați aparatul cu grijă în timpul transportului; feriți-l de căderi și lovituri.
- **Nu folosiți aparatul dacă bănuieți o defecțiune:** dacă bănuieți o defecțiune, nu folosiți aparatul și adresați-vă unui service autorizat FNIRSI. Orice întreținere, reglare sau înlocuire de piese poate fi efectuată numai de personal autorizat de FNIRSI.

1.2 Termeni și simboluri de siguranță

Pe produs pot apărea următorii termeni:

- **DANGER (pericol):** indică un pericol iminent, care poate provoca vătămări grave.
- **WARNING (avertisment):** indică o situație potențial periculoasă, care poate provoca vătămări.
- **CAUTION (atenție):** indică un pericol potențial de deteriorare a produsului sau a altor bunuri.

Pe produs pot apărea următoarele simboluri:



Tensiune înaltă



Masă de măsurare

2. Pornire rapidă

2.1 Verificare generală

1. Verificarea ambalajului de transport

- Dacă ambalajul de transport este deteriorat, păstrați ambalajul deteriorat și materialul de umplutură până când produsul a fost verificat complet și a trecut testele electrice și mecanice.
- Daunele produse în timpul transportului le reclamați la expeditor sau la transportator. Societatea FNIRSI nu asigură reparație sau înlocuire gratuită pentru daunele produse în timpul transportului.

2. Verificarea aparatului

- Dacă constatați deteriorări mecanice, piese lipsă sau dacă aparatul nu trece testele electrice ori mecanice, adresați-vă distribuitorului autorizat FNIRSI.

3. Verificarea accesoriilor

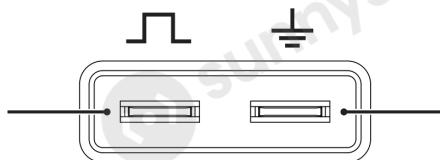
- Comparați accesoriile livrate cu lista de livrare. Dacă un articol lipsește sau este deteriorat, adresați-vă distribuitorului autorizat FNIRSI.

2.2 Verificare la pornire

Conectați osciloscopul la alimentare și porniți-l apăsând butonul de pornire din colțul din stânga jos al panoului frontal. La pornire osciloscopul efectuează o serie de autoteste; se poate auzi comutarea releelor. După încheierea autotestului, pe ecran apare interfața de utilizator.

2.3 Conectarea sondei

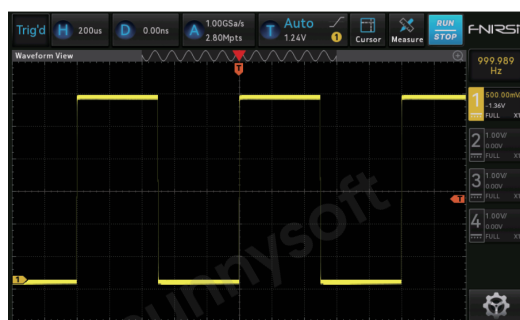
1. Conectați conectorul BNC al sondei la intrarea BNC a canalului corespunzător de pe panoul frontal.
2. Conectați vârful sondei la punctul de măsurare al circuitului și clema de masă a sondei la masa circuitului.



Ieșirea de compensare a sondei (stânga) și borna de masă (dreapta)

2.4 Verificarea funcționării

1. Apăsați **Default** pentru a restabili setările implicite ale osciloscopului.
2. Conectați clema de masă a sondei la borna de masă de sub ieșirea de compensare a sondei.
3. Conectați conectorul BNC al sondei la intrarea unui canal al osciloscopului și vârful sondei la ieșirea de compensare a sondei.
4. Apăsați **Auto**.
5. Urmăriți forma de undă de pe afișajul osciloscopului. În condiții normale ar trebui să arate ca în figură.
6. Repetați aceeași procedură pentru celelalte canale. Dacă forma de undă dreptunghiulară nu corespunde figurii de referință, efectuați compensarea sondei conform capitoului următor.



Forma de undă după verificarea funcționării

Notă

Pentru a evita electrocutarea la folosirea sondei, verificați dacă izolația sondei este intactă și, la conectarea la surse de tensiune înaltă, nu atingeți nicio parte metalică.

2.5 Compensarea sondei

La prima utilizare a sondei efectuați compensarea acesteia, pentru ca sonda să corespundă canalului de intrare al osciloscopului. O sondă necompensată sau compensată greșit poate provoca erori și abateri de măsurare. Procedura de compensare a sondei:

1. Din capitolul anterior „Verificarea funcționării” efectuați pașii 1–4.
2. Urmăriți forma de undă afișată și comparați-o cu figura de mai jos.
3. Cu o șurubelniță nemetalică reglați compensarea de joasă frecvență de pe sondă astfel încât forma de undă afișată să corespundă figurii „compensată corect”.



Subcompensată

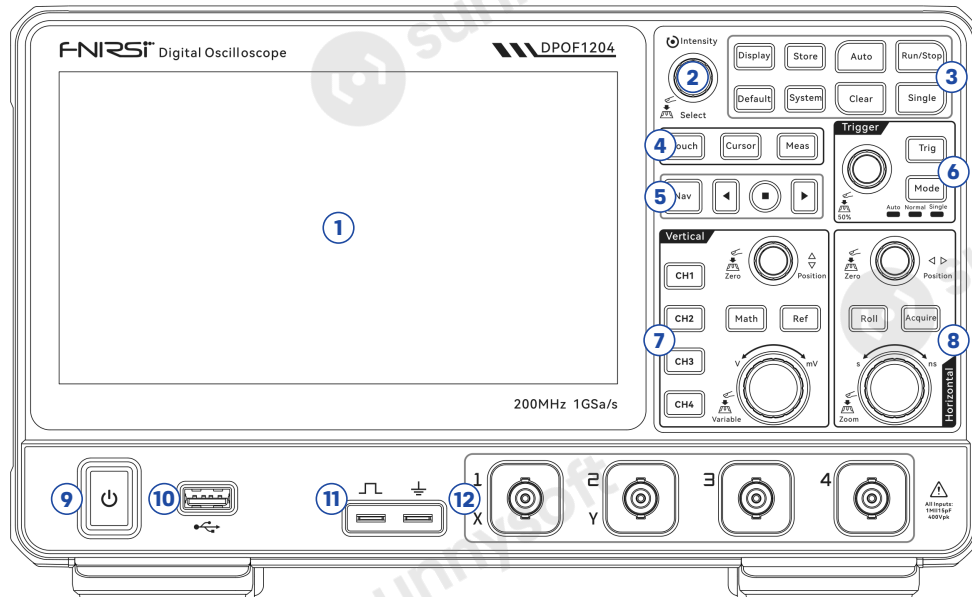


Compensată corect



Supracompensată

2.6 Prezentarea panoului frontal

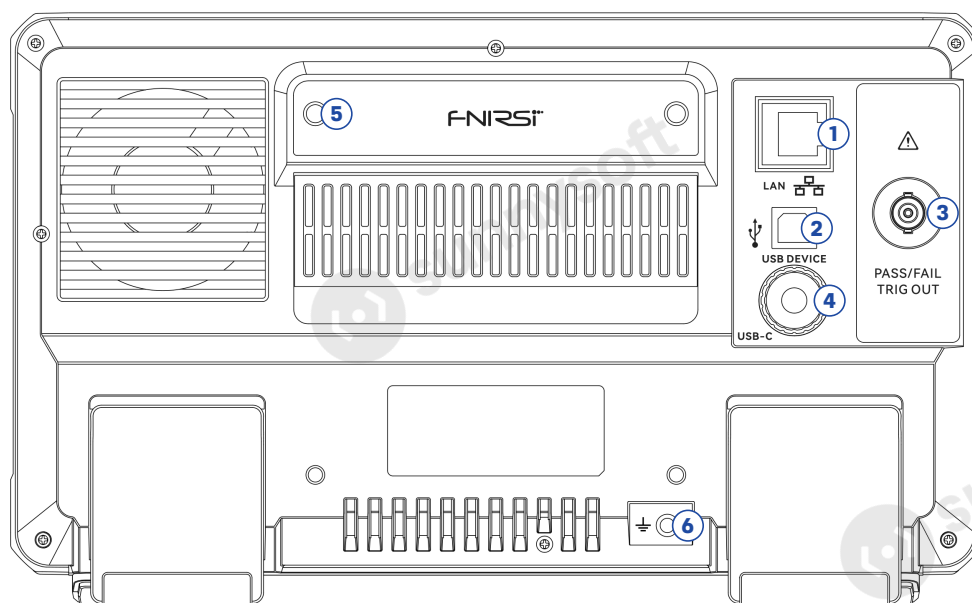


Panoul frontal al osciloscopului

1. Zona de afișare a interfeței de utilizator
2. Buton rotativ multifuncțional
3. Meniu de acces rapid (**Display** / **Store** / **Auto** / **Run/Stop** / **Default** / **System** / **Clear** / **Single**)

- ④ Meniu de acces rapid (**Touch / Cursor / Meas**)
- ⑤ Comenzi de navigare
- ⑥ Sistemul de declanșare
- ⑦ Comenzi verticale ale canalelor analogice / funcții matematice / formă de undă de referință / canale digitale
- ⑧ Comenzi orizontale
- ⑨ Buton de pornire
- ⑩ Port USB Host
- ⑪ Ieșirea de compensare a sondei
- ⑫ Intrările canalelor analogice

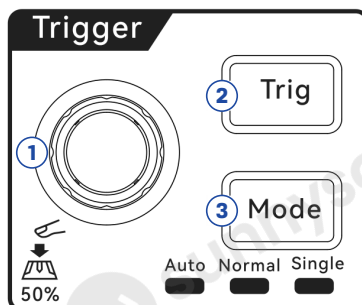
2.7 Prezentarea panoului din spate



Panoul din spate al osciloscopului

- ① Port LAN: conectează osciloscopul la rețea pentru comandă de la distanță.
- ② Port USB Device: permite comanda osciloscopului prin interfața USB.
- ③ Ieșire Pass/Fail sau Trigger Out: emite un semnal privind starea curentă a achiziției formei de undă sau un impuls al testului Pass/Fail.
- ④ Intrare de alimentare: 15 V, 3 A. Pentru conectarea la sursă folosiți adaptorul de alimentare și cablul livrate.
- ⑤ Orificii de montare VESA 100 × 100 mm: pentru suporturi de extensie sau montare pe perete.
- ⑥ Bornă de masă

2.8 Sistemul de declanșare



Comenzile de declanșare

- ① **Level (nivel):** reglează nivelul de declanșare. Rotind butonul spre dreapta, nivelul de declanșare crește; spre stânga scade. În timpul reglării, linia nivelului de declanșare de pe ecran se deplasează pe verticală, iar valoarea de declanșare din bara de stare din dreapta se actualizează. Apăsând butonul, setați rapid nivelul de declanșare la mijlocul formei de undă.
- ② **Trig (tip de declanșare):** apăsând tasta, deschideți meniul de setare a declanșării. Osciloscopul oferă o gamă largă de tipuri de declanșare: Edge (front), Slope (pantă), Pulse Width (lățime de impuls), HDTV, Window (fereastră), Interval, Timeout, Runt, Pattern (model) și magistrale seriale (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Paragrafele următoare prezintă pe scurt declanșarea HDTV, Interval, Runt, Pattern și pe magistrale seriale.

- **Declanșare HDTV**

Acceptă declanșarea pe semnal video analogic NTSC și PAL, precum și pe semnal video digital HDTV (720P / 1080P / 1080i). Linia și semicadrul pentru declanșarea video se pot seta manual.

- **Declanșare Interval**

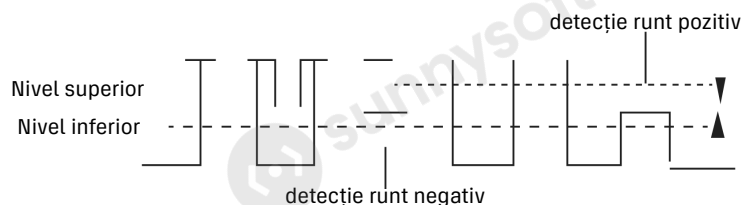
Osciloscopul declanșează achiziția când intervalul de timp (Δt) dintre două fronturi crescătoare sau descrescătoare consecutive, măsurat de la prima trecere prin nivelul de declanșare până la următoarea, îndeplinește condiția specificată (<, >, ><, <>). Figura arată declanșarea când intervalul Δt dintre două fronturi crescătoare învecinate îndeplinește condiția setată (<>).



Declanșare Interval

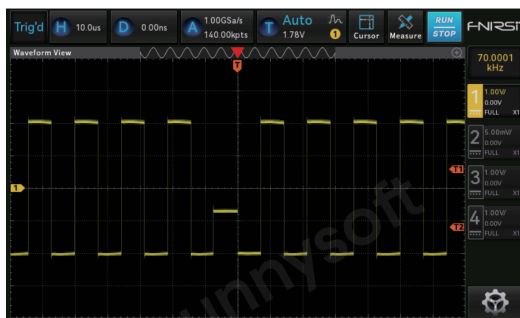
- **Declanșare Runt**

Declanșarea Runt cuprinde detectarea impulsurilor runt pozitive și negative. Un impuls runt pozitiv depășește pragul inferior, dar nu atinge pragul superior. Un impuls runt negativ depășește pragul superior, dar nu atinge pragul inferior.



Impulsuri runt: pozitiv (stânga) și negativ (dreapta)

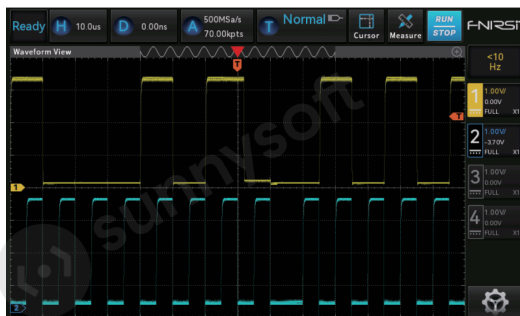
- Captura de ecran arată declanșarea pe un impuls runt pozitiv.



Declanșare Runt

- **Declanșare Pattern (model)**

Declanșarea pe model recunoaște condiția de declanșare după combinația logică a canalelor (AND, OR, NAND, NOR). Fiecare canal poate fi setat pe High (1), Low (0) sau Invalid (nevalid). Figura arată declanșarea pe modelul NAND, în care canalul 1 este setat pe Low și canalul 2 pe Low.

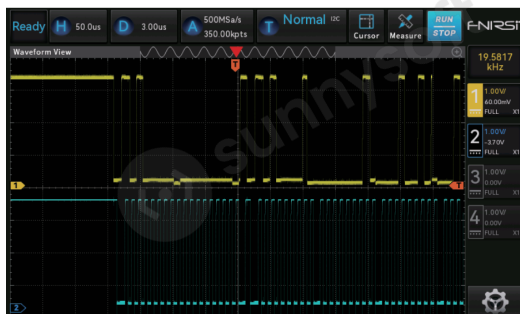


Declanșare Pattern

- **Declanșare pe magistrala IIC**

După setarea decodării IIC se poate declanșa pe condiția Start / Stop, pe start repetat, pe lipsa confirmării (NACK), pe citirea EEPROM sau pe

cadre de citire / scriere cu o anumită adresă de dispozitiv și o anumită valoare a datelor. La setarea declanșării IIC specificați în meniul de decodare sursele semnalelor SCL și SDA. Figura arată un semnal IIC declanșat pe condiția „adresă pe 7 biți + date”.



Declanșare pe magistrala IIC

- **Declanșare pe magistrala SPI**

Dacă canalul de declanșare serială este setat pe SPI, pentru declanșare se pot folosi orice date de pe MISO sau MOSI. Lungimea datelor se poate seta de la 4 la 32 biți.

- **Declanșare pe magistrala UART/RS232**

Dacă canalul de declanșare serială este setat pe UART/RS232, se poate declanșa pe semnalul de start, pe semnalul de stop, pe semnalul de eroare sau pe orice date de pe RX ori TX. Lungimea datelor se poate seta de la 5 la 8 biți.

- **Declanșare pe magistrala CAN**

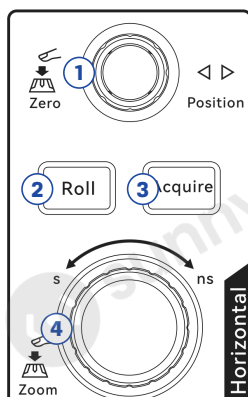
Dacă canalul de declanșare serială este setat pe CAN, declanșarea se poate seta pe semnalele CAN-H sau CAN-L după condiția de început de cadru, ID-ul cadrului la distanță, ID-ul cadrului de date, ID-ul cadrului de date + date arbitrare (acceptă 2 octeți) sau după erorile de cadru.

- **Declanșare pe magistrala LIN**

Dacă canalul de declanșare serială este setat pe LIN, declanșarea se poate seta pe semnalul de start, pe ID-ul cadrului, pe ID-ul cadrului + date sau pe erorile de cadru ale semnalului LIN.

- ③ **Mode (mod de declanșare):** apăsând tasta, comutați între modurile Auto, Normal și Single.

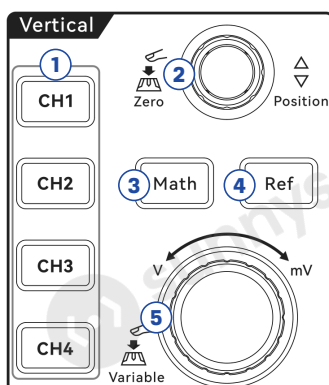
2.9 Comenzile orizontale



Comenzile orizontale

- ① **Poziția orizontală:** reglează poziția de declanșare. Rotind butonul, punctul de declanșare se deplasează spre stânga sau spre dreapta față de centrul ecranului. În timpul reglării, formele de undă ale tuturor canalelor se deplasează simultan, iar valoarea poziției orizontale din partea de sus a ecranului se actualizează. Apăsând butonul, readuceți poziția orizontală la zero.
- ② **Roll:** apăsând tasta, treceți rapid în modul Roll (derulare). În modul Roll, domeniul bazei de timp este de la 50 ms/div la 100 s/div.
- ③ **Acquire:** apăsând tasta, deschideți rapid setările ratei de eșantionare și ale lungimii de înregistrare.
- ④ **Baza de timp:** reglează baza de timp orizontală. Rotind spre dreapta, baza de timp se scurtează (baleiaj mai rapid); spre stânga se lungește (baleiaj mai lent). În timpul reglării, formele de undă ale tuturor canalelor se întind sau se comprimă, iar valoarea bazei de timp din partea de sus a ecranului se actualizează. Apăsând butonul, activați rapid funcția Zoom.

2.10 Comenzile verticale



Comenzile verticale

- ① **Butoanele canalelor analogice:** fiecare canal are culoarea sa, iar culoarea formei de undă de pe ecran corespunde marcatului conectorului de intrare al canalului. Apăsând butonul, activați canalul respectiv și deschideți meniul acestuia.
- ② **Poziția verticală:** reglează poziția verticală a formei de undă a canalului selectat. Rotind spre dreapta, forma de undă se deplasează în sus; spre stânga, în jos. În timpul reglării, forma de undă se deplasează, iar valoarea poziției verticale din partea de jos a ecranului se actualizează în timp real. Apăsând butonul, readuceți poziția verticală la zero.
- ③ **Butonul funcțiilor matematice (Math):** apăsând butonul, deschideți meniul Math, care acceptă operațiile de adunare, scădere, înmulțire, împărțire, FFT, derivare, integrare și radical. Cu butonul rotativ multifuncțional reglați scara verticală și poziția formei de undă matematice.
- ④ **Butonul formei de undă de referință (Ref):** apăsând butonul, deschideți meniul formelor de undă de referință. Formele de undă de referință pot fi salvate și comparate cu formele de undă în timp real, ceea ce ușurează depistarea defectelor din circuit. Osciloscopul salvează până la 4 forme de undă de referință; cu butonul rotativ multifuncțional se pot regla scara verticală și poziția formei de undă de referință.
- ⑤ **Scara verticală (volți pe diviziune):** reglează scara verticală a canalului selectat. Rotind spre dreapta, scara se micșorează (mai mulți volți pe diviziune); spre stânga se mărește (mai puțini volți pe diviziune). În timpul reglării, amplitudinea formei de undă se modifică vizibil, iar valoarea scăării verticale din partea dreaptă a ecranului se actualizează. Apăsând butonul, comutați rapid între reglarea grosieră (Coarse) și cea fină (Fine) a scăării.

2.11 Comenzile de rulare



Butoanele Auto și Run/Stop

- **Auto**

Apăsând butonul, porniți setarea automată a formei de undă. Osciloscopul reglează automat scara verticală, baza de timp și declanșarea astfel încât forma de undă să fie afișată optim.

- **Run/Stop**

Apăsând butonul, comutați osciloscopul între modurile Run (rulare) și Stop. În modul Run iluminarea butonului este aprinsă, în modul Stop este stinsă.

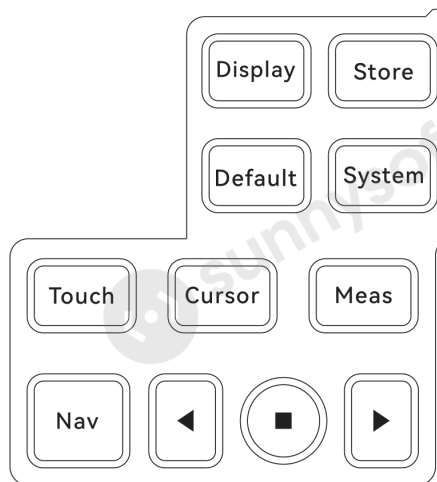
2.12 Butonul rotativ multifuncțional



Butonul rotativ multifuncțional

- Cu acest buton reglați luminozitatea formei de undă (0–100 %), luminozitatea grilei (0–100 %) sau transparența elementelor de pe ecran (20–80 %). Apăsați mai întâi **Display**, alegeți luminozitatea formei de undă / luminozitatea grilei / transparența, apoi setați valoarea rotind butonul.
- La parcurgerea meniurilor apăsați o tastă programabilă. Dacă indicatorul de deasupra butonului se aprinde, puteți alege orice element al meniului respectiv rotind butonul. Apăsând butonul, confirmați alegerea, iar indicatorul se stinge. Cu butonul se pot modifica și valorile parametrilor.

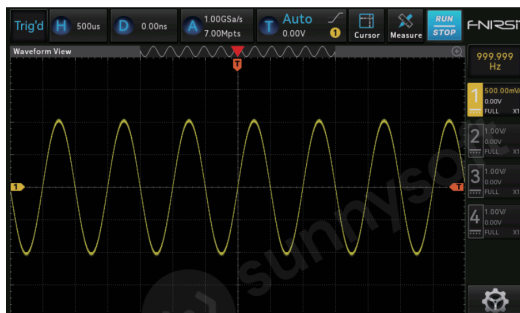
2.13 Meniurile funcționale uzuale



Butoanele meniurilor funcționale

- **Display:** apăsând butonul, activați rapid persistența și deschideți meniul de setare a afișării. Se pot seta tipul de afișare a formei de undă, temperatura de culoare, persistența, tipul grilei, luminozitatea formei de undă, luminozitatea grilei și transparența. Transparența se referă la opacitatea ferestrelor contextuale de pe ecran, de exemplu a ferestrei de informații din modul cursoare; se reglează cu butonul rotativ multifuncțional.
- **Store:** apăsând butonul, deschideți meniul de salvare și încărcare a fișierelor. Tipuri de fișiere acceptate: fișiere de setări, forme de undă, imagini și fișiere CSV.
- **Default:** apăsând butonul, restabiliți setările implicite ale osciloscopului. În meniul de salvare și încărcare a fișierelor se pot personaliza și setările implicite ale sistemului.
- **System:** apăsând butonul, deschideți meniul de setări ale sistemului, în care se pot seta interfețele, sunetul și limba. Sunt disponibile și funcții avansate: testul Pass/Fail, autocalibrarea și actualizarea firmware-ului.
- **Touch:** apăsând butonul, activați sau dezactivați comanda tactilă.
- **Cursor:** apăsând butonul, deschideți meniul de măsurare cu cursoare. Sunt disponibile două tipuri de cursoare: de tensiune și de timp.
- **Meas:** apăsând butonul, deschideți meniul de măsurare, în care se pot seta parametrii măsurați și se pot activa funcțiile statistice. Opțiunea All Measurements afișează toți parametrii deodată. Funcția Statistics afișează pentru fiecare parametru valoarea curentă, media, minimul, maximul, abaterea standard și numărul de măsurări.
- **Nav:** apăsând butonul, deschideți meniul de navigare, care permite căutarea rezultatelor după eveniment sau după timp și parcurgerea cadrelor din istoric.

2.14 Interfața de utilizator



Interfața de utilizator a osciloscopului

1. **Stare:** Arm (achiziția datelor dinaintea declanșării), Ready (așteptarea declanșării), Trig'd (declanșat), Stop (eșantionare oprită) și Auto (achiziție automată).
2. **Baza de timp:** afișează timpul corespunzător unei diviziuni orizontale. Se reglează cu butonul bazei de timp. Domeniu: de la 1 ns la 100 s/div.
3. **Poziția orizontală:** se reglează cu butonul poziției orizontale (Position). Rotind spre dreapta, săgeata (inițial în mijlocul ecranului) se deplasează spre dreapta, iar decalajul declanșării scade; rotind spre stânga, săgeata se deplasează spre stânga, iar decalajul declanșării crește. Apăsând butonul, readuceți decalajul declanșării la zero, iar săgeata revine în centrul ecranului.
4. **Achiziție:** afișează rata de eșantionare curentă și adâncimea memoriei. Se reglează cu butonul bazei de timp.
5. **Declanșare:**
 - Sursa de declanșare: afișează sursa de declanșare selectată. Sursele diferite se deosebesc prin pictogramă și culoare.
 - Cuplajul declanșării: afișează modul curent de cuplaj al declanșării. Opțiuni: DC, AC, LF Reject (rejecție JF), HF Reject (rejecție ÎF).
 - Nivelul de declanșare (de ex. 0,00 V): afișează nivelul de declanșare curent. Apăsând butonul, setați rapid nivelul la mijlocul formei de undă.
 - Tipul de declanșare: afișează tipul de declanșare selectat și setarea condiției. La alegerea altui tip se schimbă pictograma și culoarea.
6. **Cursoare:** afișează cursoarele pentru măsurarea formei de undă. Permite poziționarea precisă pe forma de undă.
7. **Măsurări:** acceptă măsurări de tensiune, de timp și de întârziere.
 - Măsurări de tensiune: 17 parametri.
 - Măsurări de timp: 11 parametri.
 - Măsurări de întârziere: 10 parametri.

8. **Run/Stop:** RUN (albastru) – osciloscopul achiziționează și actualizează formele de undă în timp real; STOP (roșu) – osciloscopul a oprit achiziția în timp real.
9. **Marca producătorului**
10. **Frecvențmetru:** afișează frecvența formei de undă de pe canalul de declanșare curent.
11. **Canal:**
 - starea canalului ON/OFF
 - atenuarea sondei
 - tipul de cuplaj al canalului
 - valoarea scării verticale
 - valoarea offsetului vertical
12. **Setări:** atingând pictograma, deschideți meniul de setări. Apăsând butoanele funcționale respective, deschideți meniul de setări corespunzător.
13. **Poziția de declanșare:** afișează poziția de declanșare a formei de undă pe ecran.
14. **Marcajele canalelor / formele de undă:** fiecare canal are culoarea sa; marcajul corespunde culorii formei de undă.
15. **Poziția nivelului de declanșare:** afișează pe ecran poziția nivelului de declanșare al canalului de declanșare curent. Apăsând butonul, readuceți nivelul de declanșare la mijlocul formei de undă.

3. Rezolvarea problemelor

Urmează o listă a problemelor care pot apărea la folosirea osciloscopului și a modurilor de rezolvare a acestora. În caz de probleme urmați pașii indicați. Dacă problema persistă, adresați-vă societății FNIRSI.

1. **După apăsarea butonului de pornire osciloscopul nu pornește, iar ecranul rămâne negru:**
 - Verificați dacă conectorul de alimentare este conectat corect.
 - Verificați dacă butonul de pornire este apăsat complet.
 - După efectuarea verificărilor de mai sus reporniți osciloscopul.
 - Dacă osciloscopul tot nu pornește, adresați-vă societății FNIRSI.
2. **După achiziția semnalului, pe afișaj nu apare forma de undă:**
 - Verificați dacă sonda este conectată corect la punctul de măsurare.
 - Verificați dacă cablul de semnal este conectat corect la intrarea BNC a osciloscopului.

- Verificați dacă sonda este conectată corect la dispozitivul testat.
 - Verificați dacă dispozitivul testat generează semnal.
 - Achiziționați semnalul din nou.
3. **Amplitudinea de tensiune măsurată este mai mare sau mai mică decât cea reală (de regulă la folosirea sondei):**
- Verificați dacă factorul de atenuare al canalului corespunde atenuării reale a sondei.
4. **Forma de undă se afișează, dar nu poate fi stabilizată:**
- Verificați sursa de declanșare: asigurați-vă că sursa de declanșare aleasă în meniul de declanșare corespunde canalului la care este aplicat semnalul de intrare.
 - Verificați formele de undă false: la frecvențe înalte (de regulă de ordinul MHz) pot apărea forme de undă false. Verificați dacă baza de timp curentă este potrivită pentru o declanșare stabilă.
 - Verificați tipul de declanșare: majoritatea semnalelor trebuie declanșate în modul Edge (front). Forma de undă rămâne stabilă numai dacă tipul de declanșare este ales corect.
 - După necesități reglați timpul de blocare a declanșării (holdoff).
5. **După apăsarea Run/Stop nu se afișează nicio formă de undă:**
- Verificați dacă modul de declanșare este Normal sau Single și dacă nivelul de declanșare se află în domeniul formei de undă. Setati nivelul de declanșare la mijloc sau comutați modul pe Auto.
6. **Forma de undă se afișează în trepte:**
- Baza de timp poate fi prea rapidă. Măriți baza de timp; afișarea se va îmbunătăți.
 - Dacă tipul de afișare este setat pe Vector, punctele sunt unite prin segmente, ceea ce poate crea un efect de trepte. Comutați tipul de afișare pe Dot (puncte).
7. **Unitatea flash USB nu este recunoscută:**
- Verificați dacă unitatea USB funcționează corect.
 - Verificați dacă portul USB Host al osciloscopului funcționează corect.
 - Folosiți o unitate de tip flash; unitățile USB de tip hard disk nu sunt acceptate.
 - Reporniți osciloscopul și reconectați unitatea USB.
 - Dacă unitatea USB tot nu poate fi folosită, adresați-vă societății FNIRSI.

4. Întreținerea

Întreținere

- La depozitarea și amplasarea aparatului nu expuneți afișajul LCD timp îndelungat la lumina directă a soarelui.

Curățarea

Curățați aparatul periodic, în funcție de gradul de utilizare, astfel:

1. Ștergeți praful de pe suprafața aparatului și a sondei cu o lavetă moale. La curățarea afișajului LCD aveți grijă să nu zgâriați folia de protecție.
2. Curățați aparatul cu o lavetă moale umezită cu apă; alimentarea trebuie să fie deconectată. Pentru o curățare mai temeinică se poate folosi o soluție de alcool izopropilic 70%.

Notă

Pentru a evita deteriorarea, nu expuneți aparatul la umezeală, lichide sau solvenți. Nu folosiți agenți de curățare corozivi sau chimici. Înainte de pornire aparatul trebuie să fie complet uscat; în caz contrar există riscul de scurtcircuit sau de vătămare.

5. Producătorul

Denumirea produsului: osciloscop de laborator 200 MHz

Model: DPOF1204

Producător: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Adresă: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefon: +86 755 28020752

E-mail service: support@fnirsi.com

E-mail comercial: business@fnirsi.com

Site web: www.fnirsi.com

Standard: GB/T 7157-2019

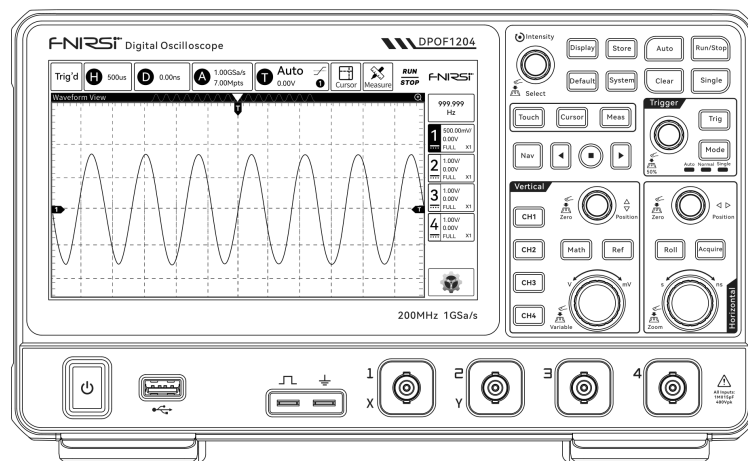


Site-ul
producătorului

Importator
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.ro

DIGITAL-PHOSPHOR-OSZILLOSKOP 200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Benutzerhandbuch

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, bevor Sie das Produkt benutzen, und bewahren Sie sie auf. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise; Sie schützen damit sich und Ihre Umgebung. Werden die Hinweise nicht befolgt, kann es zu Sachschäden oder zu Verletzungen kommen. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.

Inhalt

1	Sicherheitshinweise	3
1.1	Sicherheitsanforderungen	3
1.2	Sicherheitsbegriffe und Symbole	4
2	Schnellstart	4
2.1	Allgemeine Prüfung	4
2.2	Prüfung nach dem Einschalten	5
2.3	Anschließen des Tastkopfs	5
2.4	Funktionsprüfung	5
2.5	Tastkopfkomensation	6
2.6	Übersicht der Frontplatte	7
2.7	Übersicht der Rückseite	8
2.8	Triggersystem	9
2.9	Horizontale Bedienelemente	12
2.10	Vertikale Bedienelemente	13
2.11	Ablaufsteuerung	14
2.12	Multifunktionsdrehknopf	14
2.13	Gängige Funktionsmenüs	15
2.14	Bedienoberfläche	16
3	Fehlerbehebung	17
4	Wartung	19
5	Hersteller	20

1. Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheitsanforderungen

Lesen Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen sorgfältig, um Verletzungen von Personen sowie Schäden an diesem Produkt oder an daran angeschlossenen Geräten zu vermeiden. Verwenden Sie das Produkt stets nur wie beschrieben; so beugen Sie möglichen Gefahren vor.

- **Geeignetes Netzkabel verwenden:** Verwenden Sie nur das für dieses Produkt in Ihrem Land zugelassene Netzkabel.
- **Ornungsgemäße Erdung:** Das Produkt ist über den Schutzleiter des Netzkabels geerdet. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, stellen Sie vor dem Anschließen eines Ein- oder Ausgangs sicher, dass das Produkt ordnungsgemäß geerdet ist.
- **Korrekter Signalanschluss:** Signal- und Masseleitungen liegen auf demselben Potenzial. Schließen Sie die Masse nicht an Hochspannung an.
- **Nennwerte der Anschlüsse prüfen:** Um Brand oder elektrischen Schlag zu vermeiden, prüfen Sie die Nennwerte und Kennzeichnungen aller Anschlüsse des Produkts. Lesen Sie vor dem Anschließen des Produkts die ausführlichen Angaben zu den Nennwerten in der Anleitung.
- **Geeigneter Überspannungsschutz:** Stellen Sie sicher, dass keine Überspannung (z. B. durch Blitzschlag) an das Produkt gelangt; sie könnte einen elektrischen Schlag verursachen.
- **Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD):** Statische Elektrizität kann das Gerät beschädigen. Messen Sie nach Möglichkeit in einer ESD-geschützten Umgebung. Entladen Sie vor dem Anschließen von Kabeln an das Gerät kurz die statische Ladung der Leiter.
- **Für ausreichende Belüftung sorgen:** Bei unzureichender Belüftung kann sich das Gerät überhitzen und beschädigt werden. Sorgen Sie während des Betriebs für gute Luftzirkulation und prüfen Sie regelmäßig die Lüftungsöffnungen und Lüfter.
- **Gerät nicht ohne Abdeckung betreiben:** Betreiben Sie das Produkt niemals mit geöffnetem Gehäuse.
- **Gerät nicht in nasser, feuchter, brennbarer oder explosionsgefährdeter Umgebung betreiben.**
- **Gerät sorgsam behandeln:** Um Schäden an Tasten, Drehknöpfen oder Anschlüssen zu vermeiden, behandeln Sie das Gerät beim Transport sorgsam; schützen Sie es vor Stürzen und Stößen.
- **Bei Verdacht auf einen Defekt nicht verwenden:** Besteht der Verdacht auf einen Defekt, verwenden Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an einen

autorisierten FNIRSI-Service. Wartung, Einstellungen und der Austausch von Teilen dürfen nur von Personal durchgeführt werden, das von FNIRSI autorisiert ist.

1.2 Sicherheitsbegriffe und Symbole

Auf dem Produkt können folgende Begriffe erscheinen:

- **DANGER (Gefahr):** kennzeichnet eine unmittelbare Gefahr, die schwere Verletzungen verursachen kann.
- **WARNING (Warnung):** kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die Verletzungen verursachen kann.
- **CAUTION (Vorsicht):** kennzeichnet eine mögliche Gefahr von Schäden am Produkt oder an anderen Sachwerten.

Auf dem Produkt können folgende Symbole erscheinen:



Hochspannung



Messmasse

2. Schnellstart

2.1 Allgemeine Prüfung

1. Prüfung der Transportverpackung

- Ist die Transportverpackung beschädigt, bewahren Sie Verpackung und Polstermaterial auf, bis das Produkt vollständig geprüft wurde und die elektrischen und mechanischen Prüfungen bestanden hat.
- Transportschäden machen Sie beim Spediteur oder Frachtführer geltend. FNIRSI leistet bei Transportschäden keine kostenlose Reparatur und keinen kostenlosen Ersatz.

2. Prüfung des Geräts

- Stellen Sie mechanische Schäden oder fehlende Teile fest oder besteht das Gerät die elektrischen oder mechanischen Prüfungen nicht, wenden Sie sich an Ihren autorisierten FNIRSI-Händler.

3. Prüfung des Zubehörs

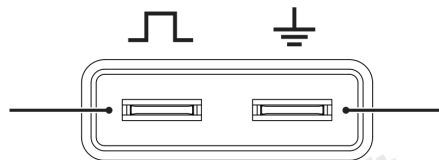
- Vergleichen Sie das mitgelieferte Zubehör mit dem Lieferschein. Fehlt ein Teil oder ist es beschädigt, wenden Sie sich an Ihren autorisierten FNIRSI-Händler.

2.2 Prüfung nach dem Einschalten

Schließen Sie das Oszilloskop an die Stromversorgung an und schalten Sie es mit der Ein-/Aus-Taste unten links auf der Frontplatte ein. Beim Start führt das Oszilloskop eine Reihe von Selbsttests durch; dabei kann das Schalten von Relais zu hören sein. Nach Abschluss des Selbsttests erscheint die Bedienoberfläche auf dem Bildschirm.

2.3 Anschließen des Tastkopfs

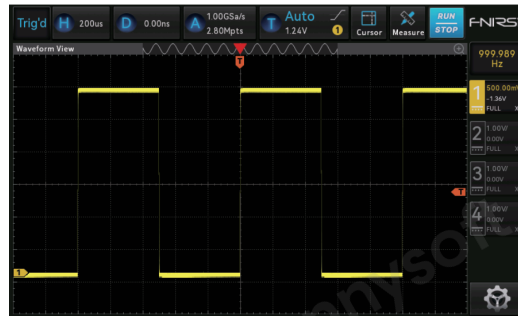
1. Schließen Sie den BNC-Stecker des Tastkopfs an den BNC-Eingang des Kanals auf der Frontplatte an.
2. Setzen Sie die Tastkopfspitze an den Messpunkt und die Masseklemme des Tastkopfs an die Schaltungsmasse.



Ausgang der Tastkopfkomensation (links) und Erdungsklemme (rechts)

2.4 Funktionsprüfung

1. Stellen Sie mit **Default** die Standardeinstellungen wieder her.
2. Verbinden Sie die Masseklemme des Tastkopfs mit der Erdungsklemme unter dem Kompensationsausgang.
3. Verbinden Sie den BNC-Stecker des Tastkopfs mit dem Kanaleingang und die Tastkopfspitze mit dem Kompensationsausgang.
4. Drücken Sie **Auto**.
5. Beobachten Sie den Signalverlauf auf dem Display. Unter normalen Bedingungen sollte er wie in der Abbildung aussehen.
6. Wiederholen Sie den Vorgang für die übrigen Kanäle. Entspricht das Rechtecksignal nicht der Referenzabbildung, führen Sie die Tastkopfkomensation nach dem folgenden Kapitel durch.



Signalverlauf nach der Funktionsprüfung

Hinweis

Um bei der Verwendung des Tastkopfs einen elektrischen Schlag zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Isolierung des Tastkopfs unbeschädigt ist, und berühren Sie beim Anschluss an Hochspannungsquellen keine Metallteile.

2.5 Tastkopfkompensation

Kompensieren Sie den Tastkopf bei der ersten Verwendung, damit er an den Eingangskanal des Oszilloskops angepasst ist. Ein nicht oder falsch kompensierter Tastkopf kann Messfehler und Abweichungen verursachen. So kompensieren Sie den Tastkopf:

1. Führen Sie die Schritte 1–4 (vorheriges Kapitel „Funktionsprüfung“) durch.
2. Vergleichen Sie den angezeigten Signalverlauf mit der Abbildung unten.
3. Stellen Sie mit einem nichtmetallischen Schraubendreher die NF-Kompensation am Tastkopf so ein, dass der Signalverlauf der Abbildung „richtig kompensiert“ entspricht.



Unterkompensiert

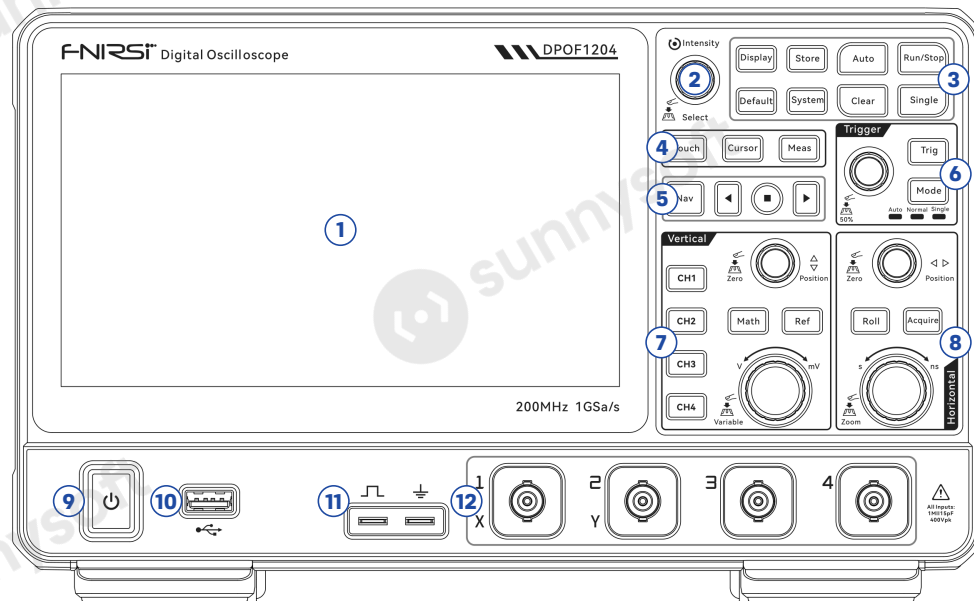


Richtig kompensiert



Überkompensiert

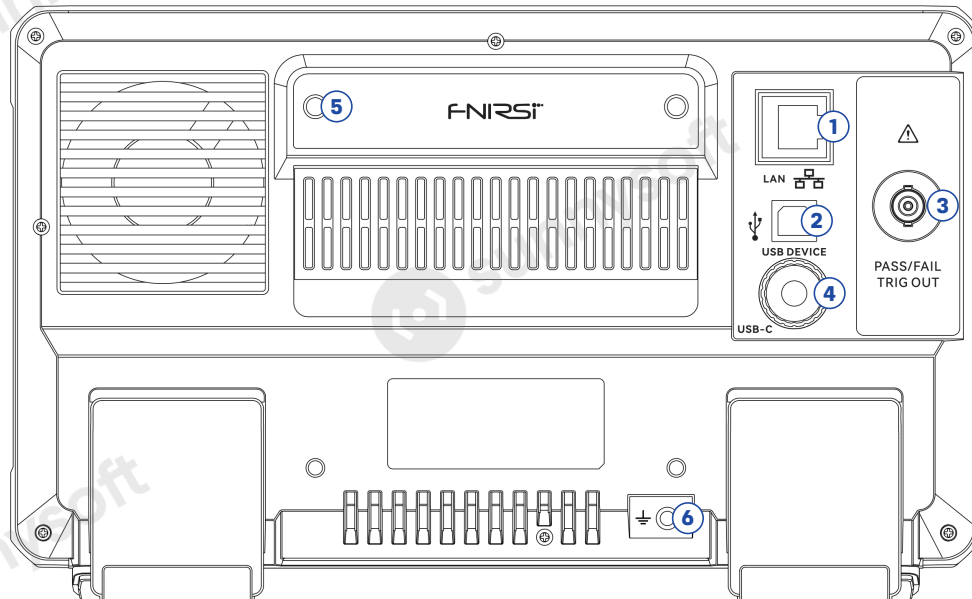
2.6 Übersicht der Frontplatte



Frontplatte des Oszilloskops

- ① Anzeigebereich der Bedienoberfläche
- ② Multifunktionsdrehknopf
- ③ Schnellzugriffsmenü (**Display** / **Store** / **Auto** / **Run/Stop** / **Default** / **System** / **Clear** / **Single**)
- ④ Schnellzugriffsmenü (**Touch** / **Cursor** / **Meas**)
- ⑤ Navigationsbedienelemente
- ⑥ Triggersystem
- ⑦ Vertikale Bedienelemente der analogen Kanäle / Mathematikfunktionen / Referenzkurve / digitale Kanäle
- ⑧ Horizontale Bedienelemente
- ⑨ Ein-/Aus-Taste
- ⑩ USB-Host-Anschluss
- ⑪ Ausgang der Tastkopfkompensation
- ⑫ Eingänge der analogen Kanäle

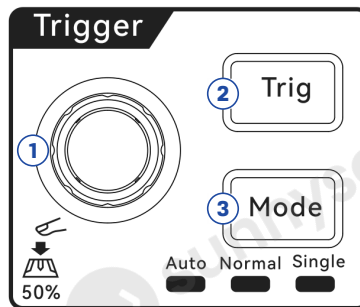
2.7 Übersicht der Rückseite



Rückseite des Oszilloskops

- ① LAN-Anschluss: verbindet das Oszilloskop zur Fernsteuerung mit dem Netzwerk.
- ② USB-Device-Anschluss: ermöglicht die Steuerung des Oszilloskops über USB.
- ③ Ausgang Pass/Fail oder Trigger Out: gibt ein Signal zum aktuellen Status der Signalerfassung oder einen Impuls des Pass/Fail-Tests aus.
- ④ Stromversorgungseingang: 15 V, 3 A. Verwenden Sie zum Anschluss das mitgelieferte Netzteil und Kabel.
- ⑤ VESA-Montagebohrungen 100 × 100 mm: für Erweiterungshalterungen oder die Wandmontage.
- ⑥ Erdungsklemme

2.8 Triggersystem



Bedienelemente der Triggerung

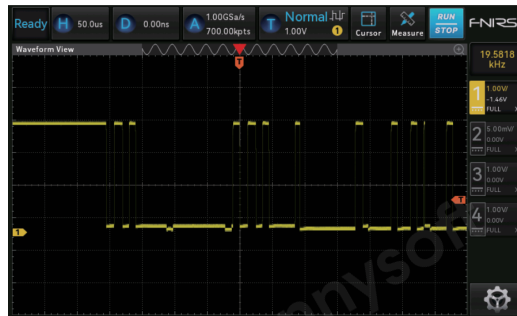
- ① **Level (Pegel):** stellt den Triggerpegel ein. Durch Drehen des Knopfs nach rechts wird der Triggerpegel erhöht, nach links verringert. Während der Einstellung verschiebt sich die Linie des Triggerpegels auf dem Bildschirm senkrecht und der Triggerwert in der Statusleiste rechts wird aktualisiert. Durch Drücken des Knopfs setzen Sie den Triggerpegel schnell auf die Mitte des Signalverlaufs.
- ② **Trig (Triggerart):** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Menü der Triggereinstellungen. Das Oszilloskop bietet eine breite Palette von Triggerarten: Edge (Flanke), Slope (Flankensteilheit), Pulse Width (Impulsbreite), HDTV, Window (Fenster), Interval, Timeout, Runt, Pattern (Muster) und serielle Busse (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Die folgenden Absätze stellen die Triggerung auf HDTV, Interval, Runt, Pattern und serielle Busse kurz vor.

- **HDTV-Trigger**

Unterstützt die Triggerung auf analoge Videosignale NTSC und PAL sowie auf digitale HDTV-Videosignale (720P / 1080P / 1080i). Zeile und Halbbild für die Videotriggierung lassen sich manuell einstellen.

- **Interval-Trigger**

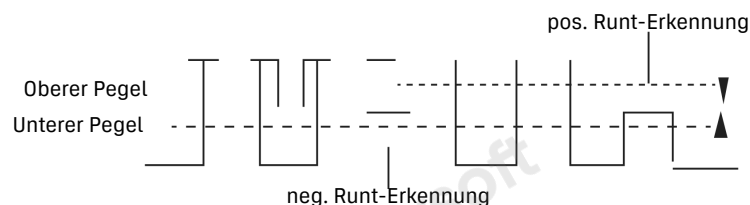
Das Oszilloskop triggert, wenn das Zeitintervall (Δt) zwischen zwei aufeinanderfolgenden steigenden oder fallenden Flanken, gemessen vom ersten Durchgang durch den Triggerpegel bis zum nächsten, die vorgegebene Bedingung (<, >, ><, <>) erfüllt. Die Abbildung zeigt die Triggerung, wenn das Intervall Δt zwischen zwei benachbarten steigenden Flanken die eingestellte Bedingung (<>) erfüllt.



Interval-Trigger

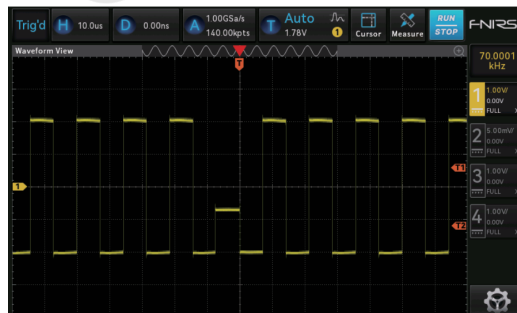
- **Runt-Trigger**

Der Runt-Trigger umfasst die Erkennung positiver und negativer Runt-Impulse. Ein positiver Runt-Impuls durchläuft die untere Schwelle, erreicht aber nicht die obere. Ein negativer Runt-Impuls durchläuft die obere Schwelle, erreicht aber nicht die untere.



Runt-Impulse: positiv (links) und negativ (rechts)

- Der Screenshot zeigt einen positiven Runt-Trigger.



Runt-Trigger

- **Pattern-Trigger (Muster)**

Der Pattern-Trigger erkennt die Triggerbedingung anhand einer logischen Verknüpfung der Kanäle (AND, OR, NAND, NOR). Jeder Kanal kann auf High (1), Low (0) oder Invalid (ungültig) gesetzt werden. Die Abbildung zeigt einen NAND-Pattern-Trigger, bei dem Kanal 1 auf Low und Kanal 2 auf Low gesetzt ist.



Pattern-Trigger

- **IIC-Bus-Trigger**

Nach dem Einrichten der IIC-Dekodierung kann auf die Bedingung Start / Stop, einen wiederholten Start, ein fehlendes Acknowledge (NACK), EEPROM-Lesezugriffe oder Lese-/Schreibrahmen mit bestimmter Geräteadresse und bestimmtem Datenwert getriggert werden. Geben Sie beim Einrichten des IIC-Triggers im Dekodiermenü die Quellen für SCL und SDA an. Die Abbildung zeigt ein IIC-Signal, getriggert mit der Bedingung „7-Bit-Adresse + Daten“.



IIC-Bus-Trigger

- **SPI-Bus-Trigger**

Ist der Kanal des seriellen Triggers auf SPI eingestellt, können beliebige Daten auf MISO oder MOSI zur Triggerung verwendet werden. Die Datenlänge lässt sich von 4 bis 32 Bit einstellen.

- **UART/RS232-Bus-Trigger**

Ist der Kanal des seriellen Triggers auf UART/RS232 eingestellt, kann auf das Startsignal, das Stoppsignal, ein Fehlersignal oder beliebige Daten auf RX oder TX getriggert werden. Die Datenlänge lässt sich von 5 bis 8 Bit einstellen.

- **CAN-Bus-Trigger**

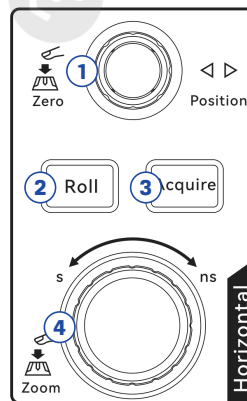
Ist der Kanal des seriellen Triggers auf CAN eingestellt, lässt sich die Triggerung auf den Signalen CAN-H oder CAN-L nach der Bedingung Rahmenbeginn, ID des Remote-Rahmens, ID des Datenrahmens, ID des Datenrahmens + beliebige Daten (unterstützt 2 Bytes) oder nach Rahmenfehlern einstellen.

- **LIN-Bus-Trigger**

Ist der Kanal des seriellen Triggers auf LIN eingestellt, lässt sich die Triggerung auf das Startsignal, die Rahmen-ID, Rahmen-ID + Daten oder Rahmenfehler des LIN-Signals einstellen.

- ③ **Mode (Triggermodus):** durch Drücken der Taste schalten Sie zwischen den Modi Auto, Normal und Single um.

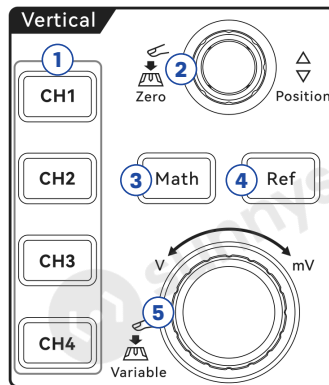
2.9 Horizontale Bedienelemente



Horizontale Bedienelemente

- ① **Horizontale Position:** stellt die Triggerposition ein. Durch Drehen des Knopfs verschiebt sich der Triggerpunkt gegenüber der Bildschirmmitte nach links oder rechts. Während der Einstellung verschieben sich die Signalverläufe aller Kanäle gleichzeitig und der Wert der horizontalen Position am oberen Bildschirmrand wird aktualisiert. Durch Drücken des Knopfs setzen Sie die horizontale Position auf null zurück.
- ② **Roll:** durch Drücken der Taste wechseln Sie schnell in den Roll-Modus (Rollen). Im Roll-Modus reicht die Zeitbasis von 50 ms/div bis 100 s/div.
- ③ **Acquire:** durch Drücken der Taste öffnen Sie schnell die Einstellungen von Abtastrate und Aufzeichnungslänge.
- ④ **Zeitbasis:** stellt die horizontale Zeitbasis ein. Durch Drehen nach rechts wird die Zeitbasis verkürzt (schnellere Ablenkung), nach links verlängert (langsamere Ablenkung). Während der Einstellung werden die Signalverläufe aller Kanäle gedehnt oder gestaucht und der Wert der Zeitbasis am oberen Bildschirmrand wird aktualisiert. Durch Drücken des Knopfs schalten Sie schnell die Zoom-Funktion ein.

2.10 Vertikale Bedienelemente



Vertikale Bedienelemente

- ① **Tasten der analogen Kanäle:** jeder Kanal hat eine eigene Farbe; die Farbe des Signalverlaufs auf dem Bildschirm entspricht der Kennzeichnung des Eingangsanschlusses. Durch Drücken der Taste schalten Sie den Kanal ein und öffnen sein Menü.
- ② **Vertikale Position:** stellt die vertikale Position des Signalverlaufs des gewählten Kanals ein. Drehen nach rechts verschiebt den Signalverlauf nach oben, nach links nach unten. Dabei wird der Wert der vertikalen Position unten am Bildschirm in Echtzeit aktualisiert. Durch Drücken des Knopfs setzen Sie die vertikale Position auf null zurück.
- ③ **Taste der Mathematikfunktionen (Math):** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Menü Math, das die Operationen Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, FFT, Differenzieren, Integrieren und Quadratwurzel unterstützt. Mit dem Multifunktionsdrehknopf stellen Sie die vertikale Skala und die Position des Math-Signalverlaufs ein.
- ④ **Taste der Referenzkurve (Ref):** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Menü der Referenzkurven. Referenzkurven lassen sich speichern und mit den Live-Signalverläufen vergleichen, was die Fehlersuche in Schaltungen erleichtert. Das Oszilloskop speichert bis zu 4 Referenzkurven; mit dem Multifunktionsdrehknopf lassen sich vertikale Skala und Position der Referenzkurve einstellen.
- ⑤ **Vertikale Skala (Volt pro Skalenteil):** stellt die vertikale Skala des gewählten Kanals ein. Durch Drehen nach rechts wird die Skala verkleinert (mehr Volt pro Skalenteil), nach links vergrößert (weniger Volt pro Skalenteil). Während der Einstellung ändert sich die Amplitude des Signalverlaufs sichtbar und der Wert der vertikalen Skala am rechten Bildschirmrand wird aktualisiert. Durch Drücken des Knopfs schalten Sie schnell zwischen grober (Coarse) und feiner (Fine) Skaleneinstellung um.

2.11 Ablaufsteuerung



Tasten Auto und Run/Stop

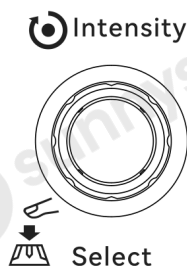
- **Auto**

Durch Drücken der Taste starten Sie die automatische Einstellung des Signalverlaufs. Das Oszilloskop stellt vertikale Skala, Zeitbasis und Triggerung automatisch so ein, dass der Signalverlauf optimal angezeigt wird.

- **Run/Stop**

Durch Drücken der Taste schalten Sie das Oszilloskop zwischen den Modi Run (Betrieb) und Stop um. Im Modus Run leuchtet die Tastenbeleuchtung, im Modus Stop ist sie aus.

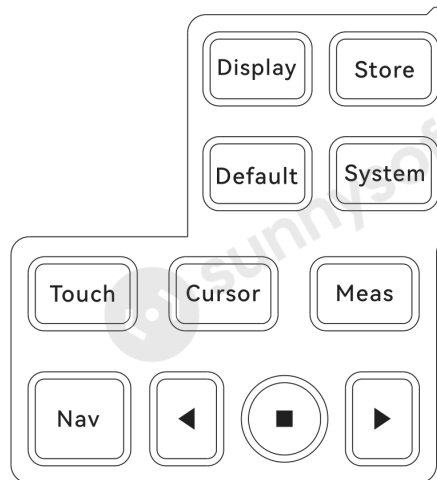
2.12 Multifunktionsdrehknopf



Multifunktionsdrehknopf

- Mit diesem Knopf stellen Sie Signalhelligkeit (0–100 %), Rasterhelligkeit (0–100 %) oder Transparenz der Bildelemente (20–80 %) ein. Drücken Sie zuerst **Display**, wählen Sie Signalhelligkeit / Rasterhelligkeit / Transparenz und stellen Sie den Wert durch Drehen des Knopfs ein.
- Drücken Sie beim Navigieren in den Menüs einen Softkey. Leuchtet die Anzeige über dem Knopf auf, können Sie durch Drehen des Knopfs einen beliebigen Eintrag des jeweiligen Menüs auswählen. Durch Drücken des Knopfs bestätigen Sie die Auswahl, und die Anzeige erlischt. Mit dem Knopf lassen sich auch Parameterwerte ändern.

2.13 Gängige Funktionsmenüs

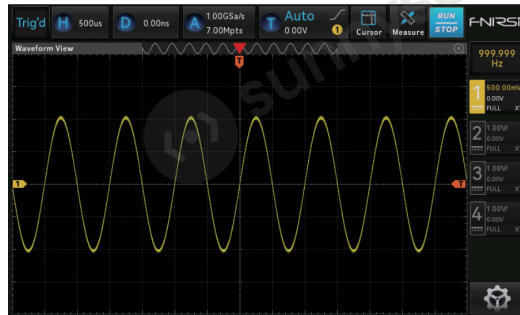


Tasten der Funktionsmenüs

- **Display:** durch Drücken der Taste schalten Sie schnell das Nachleuchten ein und öffnen das Menü der Anzeigeeinstellungen. Einstellbar sind Darstellungsart des Signalverlaufs, Farbtemperatur, Nachleuchten, Rasterart, Signalhelligkeit, Rasterhelligkeit und Transparenz. Die Transparenz betrifft die Deckkraft der Pop-up-Fenster auf dem Bildschirm, z. B. des Infofensters im Cursor-Modus; sie wird mit dem Multifunktionsdrehknopf eingestellt.
- **Store:** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Menü zum Speichern und Laden von Dateien. Unterstützte Dateitypen: Einstellungsdateien, Signalverläufe, Bilder und CSV-Dateien.
- **Default:** durch Drücken der Taste stellen Sie die Standardeinstellungen des Oszilloskops wieder her. Im Menü zum Speichern und Laden von Dateien lassen sich die Systemstandards auch anpassen.
- **System:** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Menü der Systemeinstellungen, in dem sich Schnittstellen, Ton und Sprache einstellen lassen. Auch erweiterte Funktionen stehen zur Verfügung: Pass/Fail-Test, Selbstkalibrierung und Firmware-Update.
- **Touch:** durch Drücken der Taste schalten Sie die Touch-Bedienung ein oder aus.
- **Cursor:** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Menü der Cursormessung. Zwei Cursorarten stehen zur Verfügung: Spannung und Zeit.
- **Meas:** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Messmenü, in dem sich die Messparameter einstellen und die Statistikfunktionen einschalten lassen. Die Option All Measurements zeigt alle Parameter gleichzeitig an. Die Funktion Statistics zeigt zu jedem Parameter den aktuellen Wert, Mittelwert, Minimum, Maximum, Standardabweichung und Anzahl an.

- **Nav:** durch Drücken der Taste öffnen Sie das Navigationsmenü, mit dem sich Ergebnisse nach Ereignis oder Zeit suchen und historische Bilder durchblättern lassen.

2.14 Bedienoberfläche



Bedienoberfläche des Oszilloskops

1. **Status:** Arm (Erfassung der Daten vor dem Trigger), Ready (Warten auf Trigger), Trig'd (getriggert), Stop (Abtastung angehalten) und Auto (automatische Erfassung).
2. **Zeitbasis:** zeigt die Zeit an, die einem horizontalen Skalenteil entspricht. Sie wird mit dem Zeitbasisknopf eingestellt. Bereich: 1 ns bis 100 s/div.
3. **Horizontale Position:** wird mit dem Knopf für die horizontale Position (Position) eingestellt. Drehen nach rechts verschiebt den Pfeil (anfangs in der Bildschirmmitte) nach rechts und verringert den Triggerversatz; Drehen nach links verschiebt den Pfeil nach links und vergrößert den Triggerversatz. Durch Drücken des Knopfs setzen Sie den Triggerversatz auf null zurück, und der Pfeil kehrt in die Bildschirmmitte zurück.
4. **Erfassung:** zeigt die aktuelle Abtastrate und Speichertiefe an. Beide werden mit dem Zeitbasisknopf eingestellt.
5. **Triggierung:**
 - Triggerquelle: zeigt die gewählte Triggerquelle an. Die Quellen werden durch Symbol und Farbe unterschieden.
 - Triggerkopplung: zeigt den aktuellen Modus der Triggerkopplung an. Optionen: DC, AC, LF Reject (NF-Unterdrückung), HF Reject (HF-Unterdrückung).
 - Triggerpegel (z. B. 0,00 V): zeigt den aktuellen Triggerpegel an. Durch Drücken des Knopfs setzen Sie den Pegel schnell auf die Mitte des Signalverlaufs.
 - Triggerart: zeigt die gewählte Triggerart und die eingestellte Bedingung an. Bei Wahl einer anderen Art ändern sich Symbol und Farbe.
6. **Cursor:** zeigt die Messcursor an. Sie ermöglichen eine genaue Positionierung auf dem Signalverlauf.

7. **Messung:** unterstützt Spannungs-, Zeit- und Verzögerungsmessungen.
 - Spannungsmessung: 17 Parameter.
 - Zeitmessung: 11 Parameter.
 - Verzögerungsmessung: 10 Parameter.
8. **Run/Stop:** RUN (blau) – das Oszilloskop erfasst und aktualisiert die Signalverläufe in Echtzeit; STOP (rot) – das Oszilloskop hat die Echtzeiterfassung angehalten.
9. **Herstellerlogo**
10. **Frequenzzähler:** zeigt die Frequenz des Signalverlaufs auf dem aktuell getriggerten Kanal an.
11. **Kanal:**
 - Kanalstatus ON/OFF
 - Tastkopfdämpfung
 - Kopplungsart des Kanals
 - Wert der vertikalen Skala
 - Wert des vertikalen Offsets
12. **Einstellungen:** durch Tippen auf das Symbol öffnen Sie das Einstellungsmenü. Durch Drücken der einzelnen Funktionstasten öffnen Sie das jeweilige Einstellungsmenü.
13. **Triggerposition:** zeigt die Triggerposition des Signalverlaufs auf dem Bildschirm an.
14. **Kanalmarken / Signalverläufe:** jeder Kanal hat eine eigene Farbe; die Marke hat die Farbe des Signalverlaufs.
15. **Position des Triggerpegels:** zeigt auf dem Bildschirm die Position des Triggerpegels des aktuellen Triggerkanals an. Durch Drücken des Knopfs setzen Sie den Triggerpegel auf die Mitte des Signalverlaufs zurück.

3. Fehlerbehebung

Nachfolgend sind Probleme aufgeführt, die bei der Verwendung des Oszilloskops auftreten können, sowie die Vorgehensweise zu ihrer Behebung. Gehen Sie bei Problemen nach den angegebenen Schritten vor. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an FNIRSI.

1. **Das Oszilloskop schaltet sich mit der Ein-/Aus-Taste nicht ein und der Bildschirm bleibt schwarz:**
 - Prüfen Sie, ob der Stromstecker richtig eingesteckt ist.
 - Prüfen Sie, ob die Ein-/Aus-Taste vollständig gedrückt ist.
 - Schalten Sie das Oszilloskop nach diesen Prüfungen erneut ein.

- Startet das Oszilloskop weiterhin nicht, wenden Sie sich an FNIRSI.
2. **Nach dem Erfassen des Signals erscheint kein Signalverlauf:**
 - Prüfen Sie, ob der Tastkopf richtig mit dem Messpunkt verbunden ist.
 - Prüfen Sie, ob das Signalkabel richtig mit dem BNC-Eingang des Oszilloskops verbunden ist.
 - Prüfen Sie, ob der Tastkopf richtig mit dem Prüfling verbunden ist.
 - Prüfen Sie, ob der Prüfling ein Signal erzeugt.
 - Erfassen Sie das Signal erneut.
 3. **Die gemessene Spannungsamplitude ist höher oder niedriger als die tatsächliche (meist bei Messung mit Tastkopf):**
 - Prüfen Sie, ob der Dämpfungsfaktor des Kanals der Tastkopfdämpfung entspricht.
 4. **Der Signalverlauf wird angezeigt, ist aber nicht stabil:**
 - Prüfen Sie die Triggerquelle: Stellen Sie sicher, dass die im Triggermenü gewählte Triggerquelle dem Kanal entspricht, an dem das Eingangssignal anliegt.
 - Prüfen Sie auf falsche Signalverläufe: Bei hohen Frequenzen (typischerweise im MHz-Bereich) können falsche Signalverläufe auftreten. Stellen Sie sicher, dass die aktuelle Zeitbasis für eine stabile Triggerung geeignet ist.
 - Prüfen Sie die Triggerart: Die meisten Signale sollten im Modus Edge (Flanke) getriggert werden. Der Signalverlauf bleibt nur bei richtig gewählter Triggerart stabil.
 - Passen Sie bei Bedarf den Trigger-Holdoff an.
 5. **Nach dem Drücken von Run/Stop wird kein Signalverlauf angezeigt:**
 - Prüfen Sie, ob der Triggermodus Normal oder Single ist und ob der Triggerpegel im Bereich des Signalverlaufs liegt. Setzen Sie den Triggerpegel auf die Mitte oder schalten Sie den Modus auf Auto um.
 6. **Der Signalverlauf wird treppenförmig angezeigt:**
 - Die Zeitbasis ist möglicherweise zu schnell. Verlängern Sie die Zeitbasis, die Anzeige verbessert sich.
 - Ist die Darstellungsart auf Vector eingestellt, werden die Punkte durch Linien verbunden, was einen Treppeneffekt erzeugen kann. Schalten Sie die Darstellungsart auf Dot (Punkte) um.
 7. **Der USB-Stick wird nicht erkannt:**
 - Prüfen Sie, ob der USB-Stick richtig funktioniert.
 - Prüfen Sie, ob der USB-Host-Anschluss des Oszilloskops richtig funktioniert.

- Verwenden Sie einen USB-Stick (Flash); USB-Festplatten werden nicht unterstützt.
- Starten Sie das Oszilloskop neu und stecken Sie den Stick wieder ein.
- Lässt sich der USB-Stick weiterhin nicht verwenden, wenden Sie sich an FNIRSI.

4. Wartung

Wartung

- Setzen Sie das LCD-Display bei Lagerung und Aufstellung des Geräts nicht über längere Zeit direktem Sonnenlicht aus.

Reinigung

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig entsprechend der Nutzung wie folgt:

1. Wischen Sie Staub vom Gerät und vom Tastkopf mit einem weichen Tuch ab. Achten Sie beim Reinigen des LCD-Displays darauf, die Schutzfolie nicht zu zerkratzen.
2. Reinigen Sie das Gerät bei getrennter Stromversorgung mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten Tuch. Für eine gründlichere Reinigung eignet sich eine 70%ige Isopropanollösung.

Hinweis

Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit, Flüssigkeiten und Lösungsmitteln, um Schäden zu vermeiden. Verwenden Sie keine korrosiven oder chemischen Reinigungsmittel. Das Gerät muss vor dem Einschalten völlig trocken sein, sonst drohen Kurzschluss oder Verletzung.

5. Hersteller

Produktname: Tischoszilloskop 200 MHz

Modell: DPOF1204

Hersteller: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Adresse: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park,
Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefon: +86 755 28020752

Service-E-Mail: support@fnirsi.com

Geschäfts-E-Mail: business@fnirsi.com

Website: www.fnirsi.com

Norm: GB/T 7157-2019



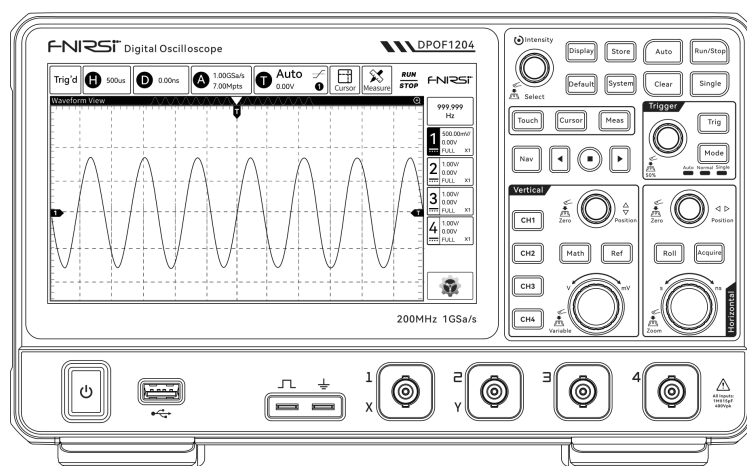
*Website des
Herstellers*

Importeur
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.cz

ЦИФРОВ ФОСФОРЕН ОСЦИЛОСКОП

200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Ръководство за употреба

Преди да започнете да използвате изделието, прочетете внимателно това ръководство и го запазете. Спазвайте всички указания за безопасност; така пазите себе си и околните. Неспазването на указанията може да доведе до материални щети или до нараняване. Запазете ръководството за по-нататъшна употреба.

Съдържание

1	Указания за безопасност	3
1.1	Изисквания за безопасност	3
1.2	Термини и символи за безопасност	4
2	Бърз старт	4
2.1	Обща проверка	4
2.2	Проверка след включване	5
2.3	Свързване на сондата	5
2.4	Проверка на функциите	5
2.5	Компенсация на сондата	6
2.6	Преглед на предния панел	7
2.7	Преглед на задния панел	8
2.8	Тригерна система	9
2.9	Хоризонтално управление	12
2.10	Вертикално управление	13
2.11	Управление на работата	14
2.12	Многофункционален въртящ регулатор	14
2.13	Често използвани функционални менюта	15
2.14	Потребителски интерфейс	16
3	Отстраняване на проблеми	17
4	Поддръжка	19
5	Производител	20

1. Указания за безопасност

1.1 Изисквания за безопасност

Прочетете внимателно следните предпазни мерки, за да предотвратите нараняване на хора и повреда на този продукт или на свързаното към него оборудване. За да избегнете възможни опасности, използвайте продукта само според указанията.

- **Използвайте подходящ захранващ кабел:** използвайте само захранващ кабел, одобрен за този продукт във вашата страна.
- **Правилно заземяване:** продуктът се заземява чрез защитния проводник на захранващия кабел. За да избегнете токов удар, преди да свържете какъвто и да е вход или изход, се уверете, че продуктът е правилно заземен.
- **Правилно свързване на сигналите:** сигналните и заземяващите проводници имат еднакъв потенциал. Не свързвайте земята към високо напрежение.
- **Проверка на номиналните стойности на клемите:** за да избегнете пожар или токов удар, проверете номиналните стойности и означенията на всички клеми на продукта. Преди да свържете продукта, прочетете в ръководството подробните данни за номиналните стойности.
- **Подходяща защита от пренапрежение:** не допускайте до продукта да достига пренапрежение (напр. от мълния); то може да причини токов удар.
- **Защита от електростатичен разряд (ESD):** статичното електричество може да повреди уреда. Когато е възможно, измервайте в среда, защитена от ESD. Преди да свържете кабелите към уреда, за кратко разредете статичния заряд по проводниците.
- **Осигурете достатъчна вентилация:** при недостатъчна вентилация уредът може да прегрее и да се повреди. По време на работа осигурете добра циркулация на въздуха и редовно проверявайте вентилационните отвори и вентилаторите.
- **Не работете с уреда без капак:** никога не използвайте продукта с отворен корпус.
- **Не използвайте уреда в мокра, влажна, запалима или взривоопасна среда.**
- **Боравете с уреда внимателно:** за да не повредите бутоните, въртящите регулатори или конекторите, боравете с уреда внимателно при транспортиране; пазете го от падане и удари.

- **При съмнение за неизправност не използвайте уреда:** ако подозирате неизправност, не работете с уреда и се обърнете към оторизиран сервиз на FNIRSI. Всяка поддръжка, настройка и смяна на части трябва да се извършва само от персонал, оторизиран от FNIRSI.

1.2 Термини и символи за безопасност

Върху продукта могат да се срещнат следните термини:

- **DANGER (опасност):** обозначава непосредствена опасност, която може да причини сериозно нараняване.
- **WARNING (предупреждение):** обозначава потенциално опасна ситуация, която може да причини нараняване.
- **CAUTION (внимание):** обозначава потенциална опасност от повреда на продукта или на друго имущество.

Върху продукта могат да се срещнат следните символи:



Високо напрежение



Измервателна земя

2. Бърз старт

2.1 Обща проверка

1. Проверка на транспортната опаковка

- Ако транспортната опаковка е повредена, запазете повредената опаковка и уплътнителния материал, докато продуктът не бъде напълно проверен и не премине електрическите и механичните изпитвания.
- Щети, възникнали при транспортиране, предявете към спедитора или превозвача. FNIRSI не предоставя безплатен ремонт или замяна при щети, причинени при транспортиране.

2. Проверка на уреда

- Ако установите механична повреда, липсващи части или уредът не премине електрическите или механичните изпитвания, обърнете се към оторизиран търговец на FNIRSI.

3. Проверка на принадлежностите

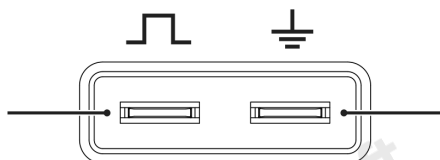
- Сравнете доставените принадлежности с опаковъчния лист. Ако някой елемент липсва или е повреден, обърнете се към оторизиран търговец на FNIRSI.

2.2 Проверка след включване

Свържете осцилоскопа към захранването и го включете с натискане на бутона за захранване в долния ляв ъгъл на предния панел. При стартиране осцилоскопът изпълнява серия от самотестове; при това може да се чуе превключване на релета. След завършване на самотеста на екрана се показва потребителският интерфейс.

2.3 Свързване на сондата

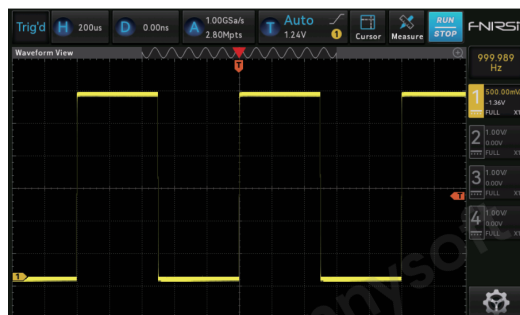
1. Свържете BNC конектора на сондата към съответния BNC вход на канала на предния панел.
2. Свържете върха на сондата към измерваната точка на схемата, а заземяващата щипка на сондата — към земята на схемата.



Изход за компенсация на сондата (вляво) и заземителна клема (вдясно)

2.4 Проверка на функциите

1. Натиснете **Default**, за да възстановите настройките по подразбиране на осцилоскопа.
2. Свържете заземяващата щипка на сондата към заземителната клема под изхода за компенсация на сондата.
3. Свържете BNC конектора на сондата към входа на канала на осцилоскопа, а върха на сондата — към изхода за компенсация на сондата.
4. Натиснете **Auto**.
5. Наблюдавайте формата на сигнала на дисплея на осцилоскопа. При нормални условия тя трябва да изглежда както на фигурата.
6. Повторете същата процедура за останалите канали. Ако правоъгълният сигнал не съответства на референтната фигура, извършете компенсация на сондата според следващия раздел.



Форма на сигнала след проверката на функциите

Забележка

За да избегнете токов удар при използване на сондата, се уверете, че изолацията на сондата е неповътната, и при свързване към източници на високо напрежение не докосвайте метални части.

2.5 Компенсация на сондата

При първо използване на сондата извършете нейната компенсация, за да съответства сондата на входния канал на осцилоскопа. Некомпенсирана или неправилно компенсирана сонда може да причини грешки и отклонения при измерване. Процедура за компенсация на сондата:

1. Изпълнете стъпки 1–4, описани в предишния раздел „Проверка на функциите“.
2. Наблюдавайте показаната форма на сигнала и я сравнете с фигурата по-долу.
3. С неметална отвертка регулирайте нискочестотната компенсация на сондата така, че показаната форма на сигнала да съответства на фигурата „правилно компенсирана“.



Недостатъчно
компенсирана

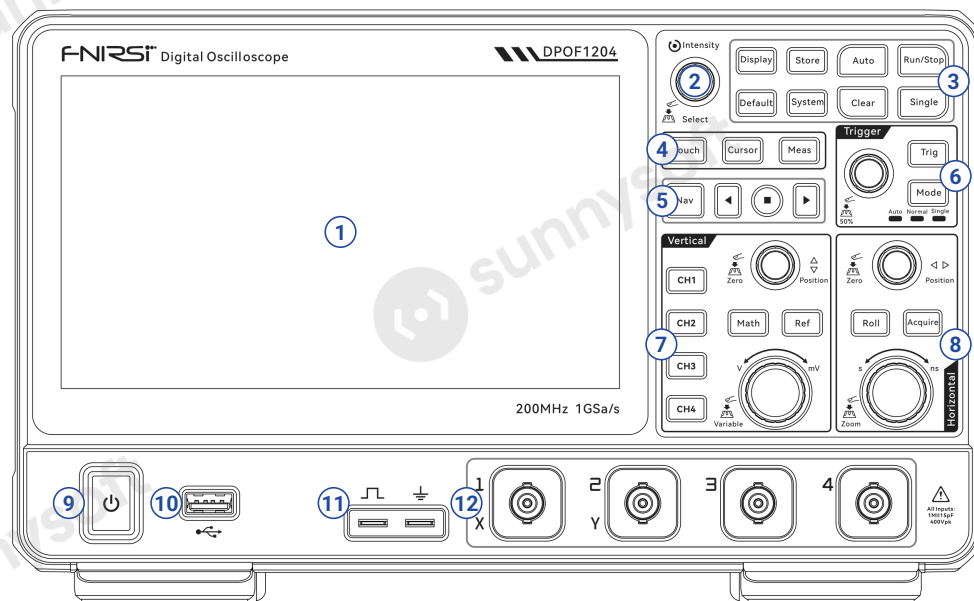


Правилно
компенсирана



Прекомпенсирана

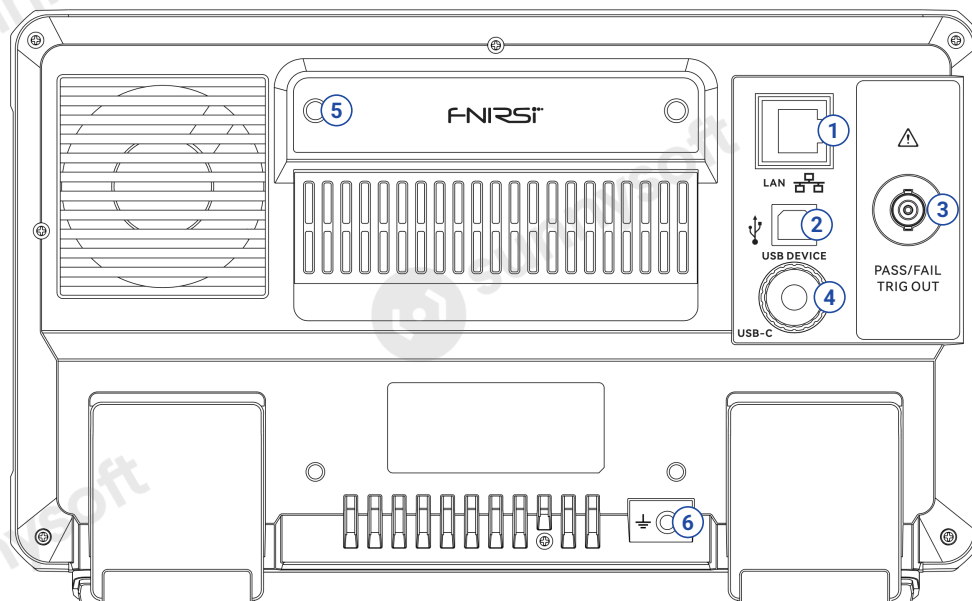
2.6 Преглед на предния панел



Преден панел на осцилоскопа

- ① Област на показване на потребителския интерфейс
- ② Многофункционален въртящ регулатор
- ③ Меню за бърз достъп (**Display / Store / Auto / Run/Stop / Default / System / Clear / Single**)
- ④ Меню за бърз достъп (**Touch / Cursor / Meas**)
- ⑤ Навигационно управление
- ⑥ Тригерна система
- ⑦ Вертикално управление на аналоговите канали / математически функции / референтна форма на сигнала / цифрови канали
- ⑧ Хоризонтално управление
- ⑨ Бутон за захранване
- ⑩ Порт USB Host
- ⑪ Изход за компенсация на сондата
- ⑫ Входи на аналоговите канали

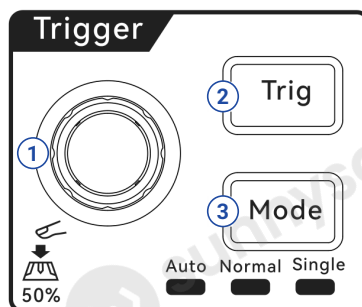
2.7 Преглед на задния панел



Заден панел на осцилоскопа

- ① Порт LAN: свързва осцилоскопа към мрежа за дистанционно управление.
- ② Порт USB Device: позволява управление на осцилоскопа през USB интерфейс.
- ③ Изход Pass/Fail или Trigger Out: извежда сигнал за текущото състояние на събирането на данни или импулс от теста Pass/Fail.
- ④ Вход за захранване: 15 V, 3 A. За свързване към захранващия източник използвайте доставения захранващ адаптер и кабел.
- ⑤ Монтажни отвори VESA 100 × 100 mm: за разширителни стойки или монтаж на стена.
- ⑥ Заземителна клема

2.8 Тригерна система



Управление на тригера

① **Level (ниво):** задава нивото на тригера. При въртене на регулатора надясно нивото на тригера се повишава, наляво — се понижава. По време на настройката линията на нивото на тригера на екрана се мести вертикално, а стойността на тригера в лентата за състояние вдясно се обновява. С натискане на регулатора бързо задавате нивото на тригера в средата на сигнала.

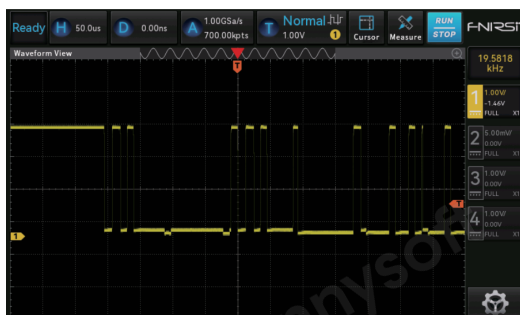
② **Trig (тип на тригера):** с натискане на бутона отваряте менюто за настройка на тригера. Осцилоскопът предлага широк набор от типове тригер: Edge (фронт), Slope (наклон), Pulse Width (ширина на импулса), HDTV, Window (прозорец), Interval, Timeout, Runt, Pattern (шаблон) и серийни шини (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Следващите абзаци представят накратко тригерите HDTV, Interval, Runt, Pattern и серийните шини.

- **Тригер HDTV**

Поддържа тригериране по аналогов видеосигнал NTSC и PAL, както и по цифров видеосигнал HDTV (720P / 1080P / 1080i). Редът и полукадърът за видеотригера могат да се задават ръчно.

- **Тригер Interval**

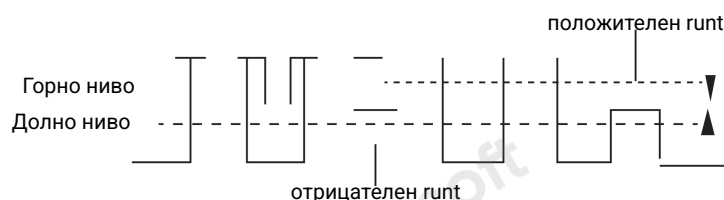
Осцилоскопът се задейства, когато времевият интервал (Δt) между два последователни нарастващи или спадащи фронта, измерен от първото пресичане на нивото на тригера до следващото, изпълни зададеното условие (<, >, >=, <=). Фигурата показва задействане, когато интервалът Δt между два съседни нарастващи фронта изпълни зададеното условие (<=).



Тригер Interval

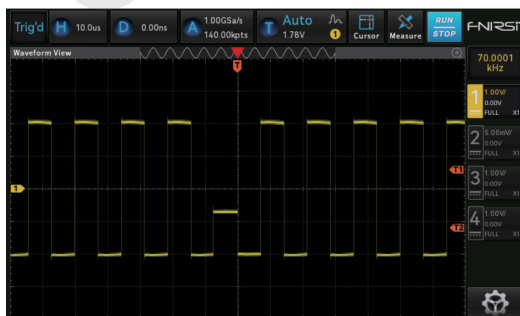
- **Тригер Runt**

Тригерът Runt включва детекция на положителни и отрицателни импулси runt. Положителният импулс runt пресича долния праг, но не достига горния. Отрицателният импулс runt пресича горния праг, но не достига долния.



Импулси runt: положителен (вляво) и отрицателен (вдясно)

- Екранната снимка показва задействане от положителен импулс runt.



Тригер Runt

- **Тригер Pattern (шаблон)**

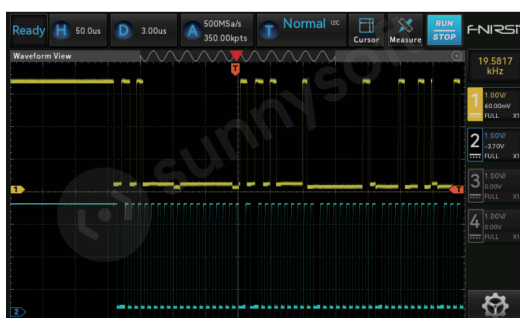
Тригерът по шаблон разпознава условието за задействане по логическа комбинация на каналите (AND, OR, NAND, NOR). Всеки канал може да се зададе на High (1), Low (0) или Invalid (невалиден). Фигурата показва тригер по шаблон NAND, при който канал 1 е настроен на Low, а канал 2 — на Low.



Тригер Pattern

- **Тригер по шина IIC**

След настройка на декодирането IIC може да се задейства по условие Start / Stop, по повторен старт, по липса на потвърждение (NACK), по четене от EEPROM или по кадри за четене / запис с конкретен адрес на устройство и стойност на данните. При настройка на тригера IIC задайте в менюто за декодиране източниците на сигналите SCL и SDA. Фигурата показва сигнал IIC, задействан при условие „7-битов адрес + данни“.



Тригер по шина IIC

- **Тригер по шина SPI**

Ако каналът на серийния тригер е настроен на SPI, за задействане могат да се използват произволни данни на MISO или MOSI. Дължината на данните може да се зададе от 4 до 32 бита.

- **Тригер по шина UART/RS232**

Ако каналът на серийния тригер е настроен на UART/RS232, задействането може да стане по стартов сигнал, стоп сигнал, сигнал за грешка или произволни данни на RX или TX. Дължината на данните може да се зададе от 5 до 8 бита.

- **Тригер по шина CAN**

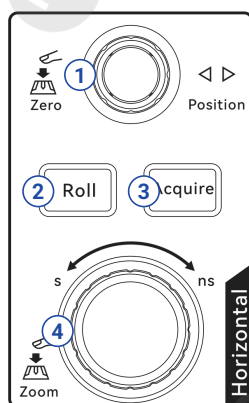
Ако каналът на серийния тригер е настроен на CAN, тригерът може да се настрои за сигналите CAN-H или CAN-L по условие за начало на кадър, ID на отдалечен кадър, ID на кадър с данни, ID на кадър с данни + произволни данни (поддържа 2 байта) или по грешки в кадъра.

- **Тригер по шина LIN**

Ако каналът на серийния тригер е настроен на LIN, тригерът може да се настрои за стартов сигнал, ID на кадър, ID на кадър + данни или грешки в кадъра на сигнала LIN.

- ③ **Mode (режим на тригера):** с натискане на бутона превключвате между режимите Auto, Normal и Single.

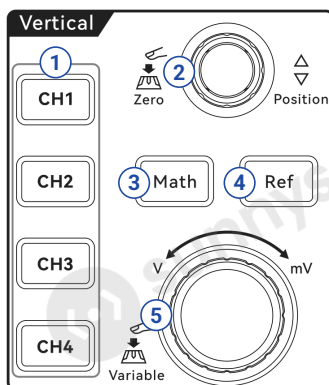
2.9 Хоризонтално управление



Хоризонтално управление

- ① **Хоризонтална позиция:** задава позицията на тригера. При въртене на регулатора точката на тригера се мести наляво или надясно спрямо центъра на екрана. По време на настройката формите на сигнала на всички канали се местят едновременно, а стойността на хоризонталната позиция в горната част на екрана се обновява. С натискане на регулатора нулирате хоризонталната позиция.
- ② **Roll:** с натискане на бутона бързо преминавате в режим Roll (превъртане). В режим Roll обхватът на времевата база е от 50 ms/деление до 100 s/деление.
- ③ **Acquire:** с натискане на бутона бързо отваряте настройките на честотата на дискретизация и дължината на записа.
- ④ **Времева база:** задава хоризонталната времева база. При въртене надясно времевата база се скъсява (по-бърза развивка), наляво — се удължава (по-бавна развивка). По време на настройката формите на сигнала на всички канали се разтягат или свиват, а стойността на времевата база в горната част на екрана се обновява. С натискане на регулатора бързо включвате функцията Zoom.

2.10 Вертикално управление



Вертикално управление

- ① **Бутони на аналоговите канали:** всеки канал има свой цвят, а цветът на формата на сигнала на екрана съответства на означението на входния конектор на канала. С натискане на бутона включвате съответния канал и отваряте неговото меню.
- ② **Вертикална позиция:** задава вертикалната позиция на формата на сигнала на избрания канал. При въртене надясно сигналът се мести нагоре, наляво — надолу. По време на настройката сигналът се мести, а стойността на вертикалната позиция в долната част на екрана се обновява в реално време. С натискане на регулатора нулирате вертикалната позиция.
- ③ **Бутон за математически функции (Math):** с натискане на бутона отваряте менюто Math, което поддържа събиране, изваждане, умножение, деление, FFT, диференциране, интегриране и квадратен корен. С многофункционалния регулатор задавате вертикалната скала и позицията на математическия сигнал.
- ④ **Бутон за референтна форма на сигнала (Ref):** с натискане на бутона отваряте менюто за референтни форми на сигнала. Референтните форми могат да се запазват и да се сравняват с тях живите сигнали, което улеснява откриването на неизправности в схемата. Осцилоскопът запазва до 4 референтни форми на сигнала; с многофункционалния регулатор могат да се задават вертикалната скала и позицията на референтната форма.
- ⑤ **Вертикална скала (волта на деление):** задава вертикалната скала на избрания канал. При въртене надясно скалата се намалява (повече волта на деление), наляво — се увеличава (по-малко волта на деление). По време на настройката амплитудата на сигнала видимо се променя, а стойността на вертикалната скала в дясната част на екрана се обновява. С натискане на регулатора бързо превключвате между грубо (Coarse) и фино (Fine) регулиране на скалата.

2.11 Управление на работата



Бутони Auto и Run/Stop

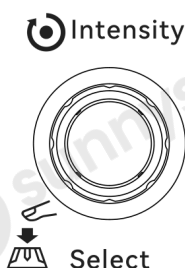
- **Auto**

С натискане на бутона стартирате автоматична настройка на сигнала. Осцилоскопът автоматично настройва вертикалната скала, времевата база и тригера така, че да покаже сигнала оптимално.

- **Run/Stop**

С натискане на бутона превключвате осцилоскопа между режимите Run (работа) и Stop. В режим Run подсветката на бутона свети, в режим Stop е изгаснала.

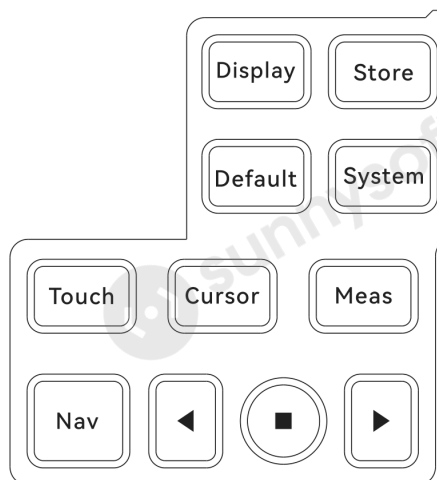
2.12 Многофункционален въртящ регулатор



Многофункционален въртящ регулатор

- С този регулатор задавате яркостта на сигнала (0–100 %), яркостта на мрежата (0–100 %) или прозрачността на елементите на екрана (20–80 %). Първо натиснете **Display**, изберете яркост на сигнала / яркост на мрежата / прозрачност и след това задайте стойността с въртене на регулатора.
- При навигация в менютата натиснете софтуерен бутон. Ако индикаторът над регулатора светне, с въртене на регулатора можете да изберете произволен елемент от съответното меню. С натискане на регулатора потвърждавате избора и индикаторът изгасва. С регулатора могат да се променят и стойности на параметри.

2.13 Често използвани функционални менюта



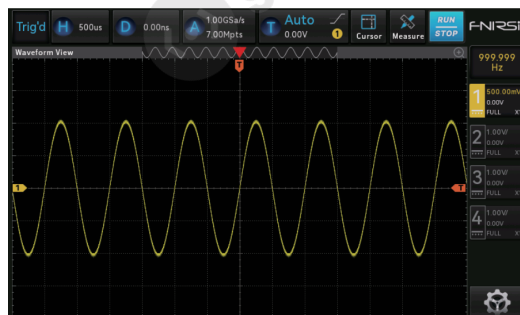
Бутони на функционалните менюта

- **Display:** с натискане на бутона бързо включват послесветенето и отварят менюто за настройки на дисплея. Могат да се зададат тип на показване на сигнала, цвятова температура, послесветене, тип на мрежата, яркост на сигнала, яркост на мрежата и прозрачност. Прозрачността се отнася до плътността на изскачащите прозорци на екрана, например информационния прозорец в режим на курсори; задава се с многофункционалния регулатор.
- **Store:** с натискане на бутона отварят менюто за запазване и зареждане на файлове. Поддържани типове файлове: файлове с настройки, форми на сигнала, изображения и файлове CSV.
- **Default:** с натискане на бутона възстановяват настройките по подразбиране на осцилоскопа. В менюто за запазване и зареждане на файлове настройките по подразбиране на системата могат и да се персонализират.
- **System:** с натискане на бутона отварят менюто за системни настройки, където могат да се зададат интерфейси, звук и език. На разположение са и разширени функции: тест Pass/Fail, самокалибриране и актуализация на фърмуера.
- **Touch:** с натискане на бутона включват или изключват сензорното управление.
- **Cursor:** с натискане на бутона отварят менюто за измерване с курсори. На разположение са два типа курсори: за напрежение и за време.
- **Meas:** с натискане на бутона отварят менюто за измервания, където могат да се зададат измерваните параметри и да се включат статистическите функции. Опцията All Measurements показва всички параметри едновременно. Функцията Statistics показва за всеки

параметър текущата стойност, средната, минималната и максималната стойност, стандартното отклонение и броя.

- **Nav:** с натискане на бутона отваряте менюто за навигация, което позволява търсене на резултати по събитие или време и преглед на записаните по-рано кадри.

2.14 Потребителски интерфейс



Потребителски интерфейс на осцилоскопа

1. **Състояние:** Arm (събиране на данни преди тригера), Ready (изчакване на тригер), Trig'd (задействан), Stop (дискретизацията е спряна) и Auto (автоматично събиране на данни).
2. **Времева база:** показва времето, съответстващо на едно хоризонтално деление. Задава се с регулатора на времевата база. Обхват: от 1 ns до 100 s/деление.
3. **Хоризонтална позиция:** задава се с регулатора за хоризонтална позиция (Position). При въртене надясно стрелката (първоначално в средата на екрана) се мести надясно и отместването на тригера намалява; при въртене наляво стрелката се мести наляво и отместването на тригера се увеличава. С натискане на регулатора нулирате отместването на тригера и стрелката се връща в средата на екрана.
4. **Събиране на данни:** показва текущата честота на дискретизация и дълбочината на паметта. Задават се с регулатора на времевата база.
5. **Тригер:**
 - Източник на тригера: показва избрания източник на тригера. Различните източници се различават по икона и цвят.
 - Свързване на тригера: показва текущия режим на свързване на тригера. Възможности: DC, AC, LF Reject (потискане на НЧ), HF Reject (потискане на ВЧ).
 - Ниво на тригера (напр. 0,00 V): показва текущото ниво на тригера. С натискане на регулатора бързо задавате нивото в средата на сигнала.

- Тип на тригера: показва избрания тип тригер и настройката на условието. При избор на друг тип се променят иконата и цветът.
6. **Курсори:** показва курсорите за измерване на сигнала. Позволяват точно позициониране върху сигнала.
 7. **Измервания:** поддържа измерване на напрежение, време и закъснение.
 - Измерване на напрежение: 17 параметъра.
 - Измерване на време: 11 параметъра.
 - Измерване на закъснение: 10 параметъра.
 8. **Run/Stop:** RUN (синьо) — осцилоскопът събира данни и обновява сигналите в реално време; STOP (червено) — осцилоскопът е спрял събирането на данни в реално време.
 9. **Марка на производителя**
 10. **Честотомер:** показва честотата на сигнала на текущо тригерирания канал.
 11. **Канал:**
 - състояние на канала ON/OFF
 - затихване на сондата
 - тип на свързване на канала
 - стойност на вертикалната скала
 - стойност на вертикалното отместване
 12. **Настройки:** с докосване на иконата отваряте менюто с настройки. С натискане на отделните функционални бутони отваряте съответното меню за настройки.
 13. **Позиция на тригера:** показва позицията на тригера на сигнала на екрана.
 14. **Маркери на каналите / форми на сигнала:** всеки канал има свой цвят; маркерът съответства на цвета на сигнала.
 15. **Позиция на нивото на тригера:** показва на екрана позицията на нивото на тригера за текущия тригерен канал. С натискане на регулатора връщате нивото на тригера в средата на сигнала.

3. Отстраняване на проблеми

Следва списък на проблеми, които могат да възникнат при използване на осцилоскопа, и начините за тяхното отстраняване. При затруднения следвайте посочените стъпки. Ако проблемът продължава, обърнете се към FNIRSI.

1. След натискане на бутона за захранване осцилоскопът не се включва и екранът остава черен:

- Проверете дали захранващият конектор е правилно свързан.
- Проверете дали бутонът за захранване е натиснат докрай.
- След извършване на посочените проверки включете осцилоскопа отново.
- Ако осцилоскопът все още не стартира, обърнете се към FNIRSI.

2. След регистриране на сигнала на дисплея не се показва форма на сигнала:

- Проверете дали сондата е правилно свързана към измерваната точка.
- Проверете дали сигналният кабел е правилно свързан към BNC входа на осцилоскопа.
- Проверете дали сондата е правилно свързана към изпитваното устройство.
- Проверете дали изпитваното устройство генерира сигнал.
- Регистрирайте сигнала отново.

3. Измерената амплитуда на напрежението е по-висока или по-ниска от действителната (обикновено при използване на сонда):

- Проверете дали коефициентът на затихване на канала съответства на действителното затихване на сондата.

4. Сигналът се показва, но не може да се стабилизира:

- Проверете източника на тригера: уверете се, че източникът на тригера, избран в менюто на тригера, съответства на канала, към който е подаден входният сигнал.
- Проверете за фалшиви сигнали: при високи честоти (обикновено от порядъка на MHz) могат да се появят фалшиви форми на сигнала. Уверете се, че текущата времева база е подходяща за стабилно тригериране.
- Проверете типа на тригера: повечето сигнали трябва да се тригерират в режим Edge (фронт). Сигналът остава стабилен само при правилно избран тип тригер.
- При нужда регулирайте задържането на тригера (holdoff).

5. След натискане на Run/Stop не се показва никакъв сигнал:

- Проверете дали режимът на тригера е Normal или Single и дали нивото на тригера е в обхвата на сигнала. Задайте нивото на тригера в средата или превключете режима на Auto.

6. Сигналът се показва стъпаловидно:

- Времева база може да е твърде бърза. Удължете времева база и показването ще се подобри.

- Ако типът на показване е зададен на Vector, точките се свързват с отсечки, което може да създаде стъпаловиден ефект. Превключете типа на показване на Dot (точки).

7. USB флаш устройството не се разпознава:

- Проверете дали USB устройството работи правилно.
- Проверете дали портът USB Host на осцилоскопа работи правилно.
- Използвайте устройство от тип флаш; USB устройства от тип твърд диск не се поддържат.
- Рестартирайте осцилоскопа и свържете USB устройството отново.
- Ако USB устройството все още не може да се използва, обърнете се към FNIRSI.

4. Поддръжка

Поддръжка

- При съхранение и разполагане на уреда не излагайте LCD дисплея продължително на пряка слънчева светлина.

Почистване

Почиствайте уреда редовно според интензивността на използване, както следва:

1. Избършете праха от повърхността на уреда и сондата с мека кърпа. При почистване на LCD дисплея внимавайте да не надраскате защитното фолио.
2. Почиствайте уреда с мека кърпа, навлажнена с вода; захранването трябва да е изключено. За по-основно почистване може да се използва 70% разтвор на изопропилов алкохол.

Забележка

За да избегнете повреда, не излагайте уреда на влага, течности или разтворители. Не използвайте корозивни или химически почистващи препарати. Преди включване уредът трябва да е напълно сух, иначе има опасност от късо съединение или нараняване.

5. Производител

Наименование на продукта: настолен осцилоскоп 200 MHz

Модел: DPOF1204

Производител: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Адрес: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park,
Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Телефон: +86 755 28020752

Сервизен имейл: support@fnirsi.com

Търговски имейл: business@fnirsi.com

Уебсайт: www.fnirsi.com

Стандарт: GB/T 7157-2019



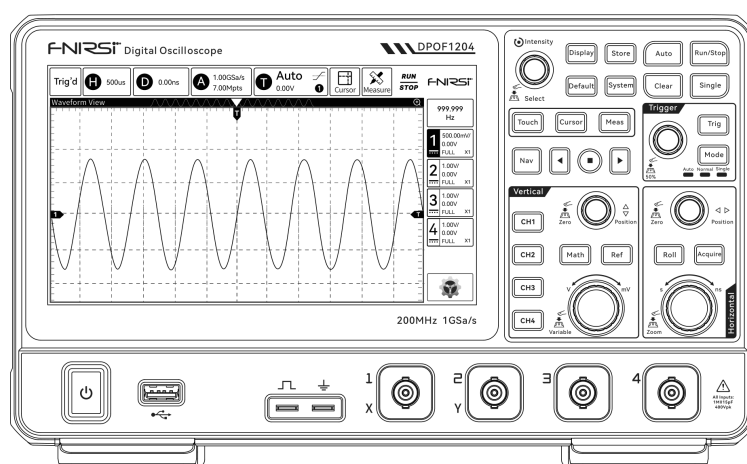
Уебсайт на
производителя

Вносител
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.bg

CYFROWY OSCYLOSKOP FOSFOROWY

200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Instrukcja obsługi

Zanim zaczniesz używać produktu, przeczytaj uważnie tę instrukcję i zachowaj ją. Przestrzegaj wszystkich zasad bezpieczeństwa; chronisz w ten sposób siebie i swoje otoczenie. Nieprzestrzeganie zasad może doprowadzić do szkód materialnych lub do obrażeń. Zachowaj instrukcję na przyszłość.

Spis treści

1 Zasady bezpieczeństwa	3
1.1 Wymagania bezpieczeństwa	3
1.2 Terminy i symbole bezpieczeństwa	4
2 Szybki start	4
2.1 Kontrola ogólna	4
2.2 Kontrola po włączeniu	5
2.3 Podłączanie sondy	5
2.4 Kontrola działania	5
2.5 Kompensacja sondy	6
2.6 Przegląd panelu przedniego	7
2.7 Przegląd panelu tylnego	8
2.8 Układ wyzwalania	8
2.9 Sterowanie poziome	12
2.10 Sterowanie pionowe	13
2.11 Sterowanie pracą	14
2.12 Pokrętło wielofunkcyjne	14
2.13 Typowe menu funkcyjne	15
2.14 Interfejs użytkownika	16
3 Rozwiązywanie problemów	17
4 Konserwacja	19
5 Producent	19

1. Zasady bezpieczeństwa

1.1 Wymagania bezpieczeństwa

Przeczytaj uważnie poniższe środki ostrożności, aby zapobiec obrażeniom osób i uszkodzeniu tego produktu lub podłączonych do niego urządzeń. Używaj produktu wyłącznie zgodnie z instrukcją; unikniesz w ten sposób potencjalnych zagrożeń.

- **Używaj odpowiedniego przewodu zasilającego:** używaj wyłącznie przewodu zasilającego dopuszczonego do użytku z tym produktem w kraju użytkowania.
- **Prawidłowe uziemienie:** produkt jest uziemiony przez przewód ochronny kabla zasilającego. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed podłączeniem jakiegokolwiek wejścia lub wyjścia upewnij się, że produkt jest prawidłowo uziemiony.
- **Prawidłowe podłączenie sygnału:** przewody sygnałowe i przewody masy mają ten sam potencjał. Nie podłączaj masy do wysokiego napięcia.
- **Sprawdzenie wartości znamionowych zacisków:** aby uniknąć pożaru lub porażenia prądem elektrycznym, sprawdź wartości znamionowe i oznaczenia wszystkich zacisków produktu. Przed podłączeniem produktu przeczytaj w instrukcji szczegółowe informacje o wartościach znamionowych.
- **Odpowiednia ochrona przeciwprzebieciowa:** zadбай o to, aby do produktu nie docierały żadne przebiegi (np. od wyładowań atmosferycznych); mogłyby spowodować porażenie prądem elektrycznym.
- **Ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD):** elektryczność statyczna może uszkodzić przyrząd. Jeśli to możliwe, wykonuj pomiary w miejscu zabezpieczonym przed ESD. Przed podłączeniem kabli do przyrządu krótko rozładuj ładunek statyczny na przewodach.
- **Zapewnij odpowiednią wentylację:** przy niedostatecznej wentylacji przyrząd może się przegrzać i ulec uszkodzeniu. Podczas pracy zapewnij dobry przepływ powietrza i regularnie sprawdzaj otwory wentylacyjne oraz wentylatory.
- **Nie używaj przyrządu bez obudowy:** nigdy nie używaj produktu z otwartą obudową.
- **Nie używaj przyrządu w mokrym, wilgotnym ani łatwopalnym lub wybuchowym otoczeniu.**
- **Obchodź się z przyrządem ostrożnie:** aby nie uszkodzić przycisków, pokręteł ani złączy, obchodź się z przyrządem ostrożnie podczas transportu; chroń go przed upadkiem i uderzeniami.

- **Nie używaj przyrządu przy podejrzeniu usterki:** jeśli podejrzewasz usterkę, nie używaj przyrządu i skontaktuj się z autoryzowanym serwisem FNIRSI. Wszelkie czynności konserwacyjne, regulacje i wymianę części mogą wykonywać wyłącznie pracownicy autoryzowani przez firmę FNIRSI.

1.2 Terminy i symbole bezpieczeństwa

Na produkcie mogą występować następujące terminy:

- **DANGER (niebezpieczeństwo):** oznacza bezpośrednie zagrożenie, które może spowodować poważne obrażenia.
- **WARNING (ostrzeżenie):** oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może spowodować obrażenia.
- **CAUTION (uwaga):** oznacza potencjalne zagrożenie uszkodzeniem produktu lub innego mienia.

Na produkcie mogą występować następujące symbole:



Wysokie napięcie



Masa pomiarowa

2. Szybki start

2.1 Kontrola ogólna

1. Sprawdzenie opakowania transportowego

- Jeśli opakowanie transportowe jest uszkodzone, zachowaj uszkodzone opakowanie i materiał wypełniający do czasu pełnego sprawdzenia produktu i pomyślnego przejścia prób elektrycznych i mechanicznych.
- Szkody powstałe podczas transportu zgłoś spedytorowi lub przewoźnikowi. Firma FNIRSI nie zapewnia bezpłatnej naprawy ani wymiany w przypadku szkód transportowych.

2. Sprawdzenie przyrządu

- Jeśli stwierdzisz uszkodzenia mechaniczne, brak części lub jeśli przyrząd nie przejdzie prób elektrycznych lub mechanicznych, skontaktuj się z autoryzowanym sprzedawcą FNIRSI.

3. Sprawdzenie akcesoriów

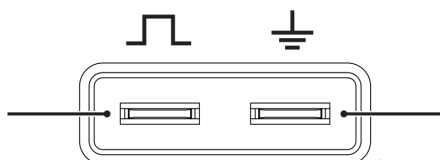
- Porównaj dostarczone akcesoria z listą pakunkową. Jeśli którejś pozycji brakuje lub jest uszkodzona, skontaktuj się z autoryzowanym sprzedawcą FNIRSI.

2.2 Kontrola po włączeniu

Podłącz oscyloskop do zasilania i włącz go, naciskając przycisk zasilania w lewym dolnym rogu panelu przedniego. Podczas uruchamiania oscyloskop wykonuje szereg autotestów; możesz przy tym słyszeć przełączanie przekaźników. Po zakończeniu autotestu na ekranie pojawi się interfejs użytkownika.

2.3 Podłączanie sondy

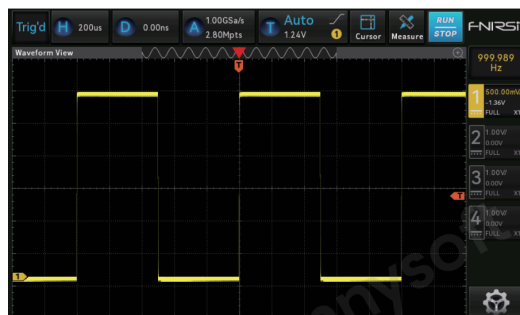
1. Podłącz złącze BNC sondy do odpowiedniego wejścia BNC kanału na panelu przednim.
2. Podłącz grot sondy do mierzonego punktu obwodu, a zacisk masy sondy do masy obwodu.



Wyjście kompensacji sondy (po lewej) i zacisk uziemiający (po prawej)

2.4 Kontrola działania

1. Naciśnij **Default**, aby przywrócić ustawienia domyślne oscyloskopu.
2. Podłącz zacisk masy sondy do zacisku uziemiającego pod wyjściem kompensacji sondy.
3. Podłącz złącze BNC sondy do wejścia kanału oscyloskopu, a grot sondy do wyjścia kompensacji sondy.
4. Naciśnij **Auto**.
5. Obserwuj przebieg na wyświetlaczu oscyloskopu. W normalnych warunkach powinien wyglądać jak na rysunku.
6. Powtórz tę samą procedurę dla pozostałych kanałów. Jeśli przebieg prostokątny nie odpowiada rysunkowi referencyjnemu, wykonaj kompensację sondy zgodnie z następnym rozdziałem.



Przebieg po kontroli działania

Wskazówka

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym podczas używania sondy, upewnij się, że izolacja sondy jest nienaruszona, i przy podłączeniu do źródeł wysokiego napięcia nie dotykaj żadnych części metalowych.

2.5 Kompensacja sondy

Przy pierwszym użyciu sondy wykonaj jej kompensację, aby dopasować sondę do kanału wejściowego oscyloskopu. Nieskompensowana lub źle skompensowana sonda może powodować błędy i odchyłki pomiaru.

Procedura kompensacji sondy:

1. Wykonaj kroki 1-4 z poprzedniego rozdziału „Kontrola działania”.
2. Obserwuj wyświetlany przebieg i porównaj go z rysunkiem poniżej.
3. Nietalowym wkrętkiem wyreguluj kompensację niskoczęstotliwościową na sondzie tak, aby wyświetlany przebieg odpowiadał rysunkowi „prawidłowo skompensowana”.



Niedostatecznie
skompensowana

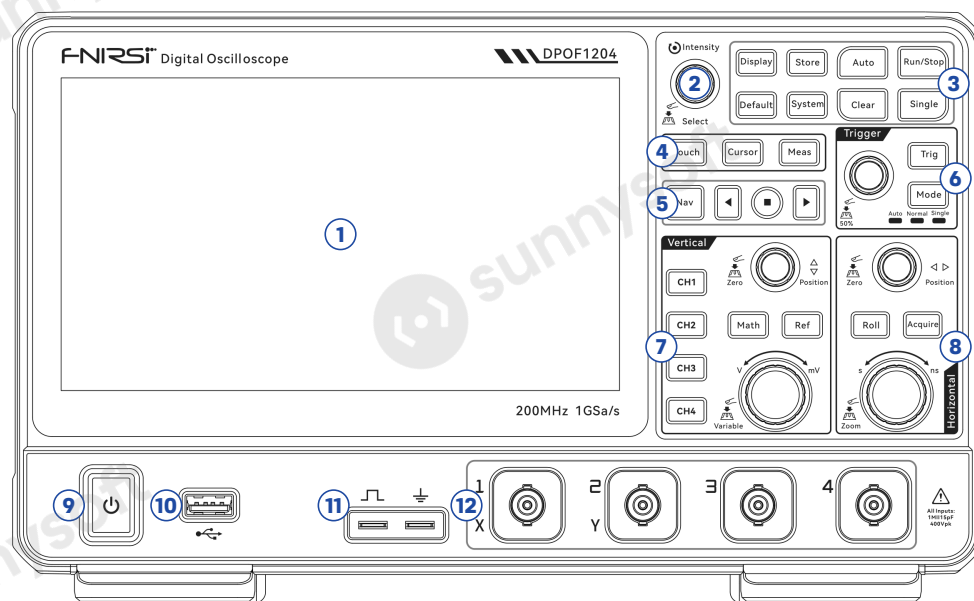


Prawidłowo
skompensowana



Nadmiernie
skompensowana

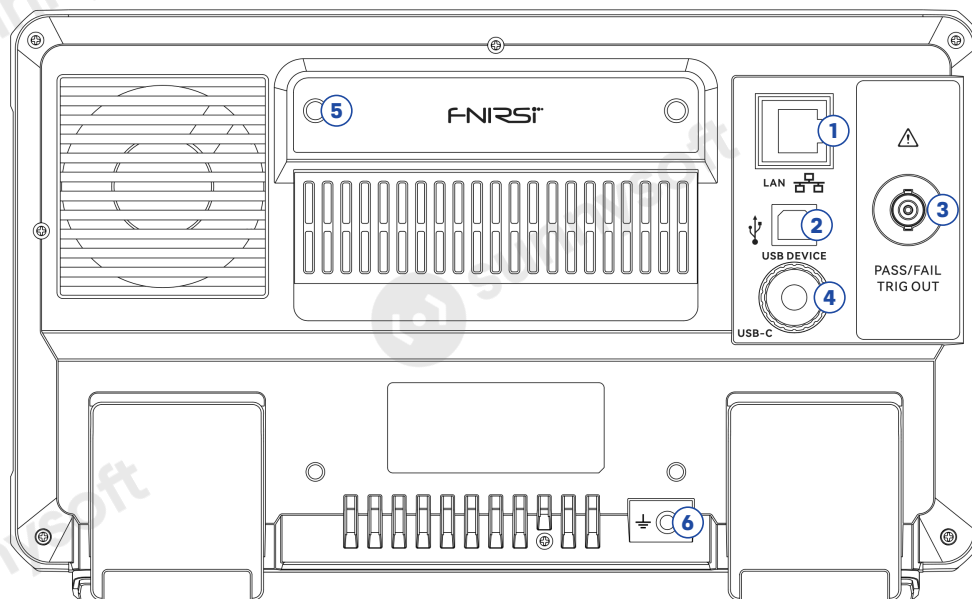
2.6 Przegląd panelu przedniego



Panel przedni oscyloskopu

- ① Obszar wyświetlania interfejsu użytkownika
- ② Pokrętło wielofunkcyjne
- ③ Menu skrótów (**Display** / **Store** / **Auto** / **Run/Stop** / **Default** / **System** / **Clear** / **Single**)
- ④ Menu skrótów (**Touch** / **Cursor** / **Meas**)
- ⑤ Elementy nawigacji
- ⑥ Układ wyzwalania
- ⑦ Sterowanie pionowe kanałów analogowych / funkcje matematyczne / przebieg referencyjny / kanały cyfrowe
- ⑧ Sterowanie poziome
- ⑨ Przycisk zasilania
- ⑩ Port USB Host
- ⑪ Wyjście kompensacji sondy
- ⑫ Wejścia kanałów analogowych

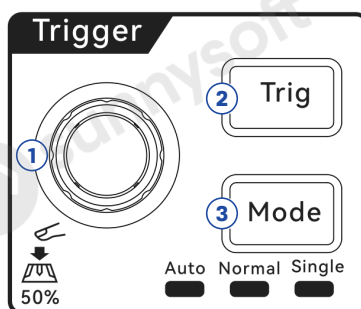
2.7 Przegląd panelu tylnego



Panel tylny oscyloskopu

- ① Port LAN: łączy oscyloskop z siecią w celu zdalnego sterowania.
- ② Port USB Device: umożliwia sterowanie oscyloskopem przez interfejs USB.
- ③ Wyjście Pass/Fail lub Trigger Out: wyprowadza sygnał informujący o aktualnym stanie akwizycji przebiegu lub impuls testu Pass/Fail.
- ④ Wejście zasilania: 15 V, 3 A. Do podłączenia do źródła zasilania użyj dostarczonego zasilacza i kabla.
- ⑤ Otwory montażowe VESA 100 × 100 mm: do uchwytów rozszerzających lub montażu na ścianie.
- ⑥ Zacisk uziemiający

2.8 Układ wyzwalania



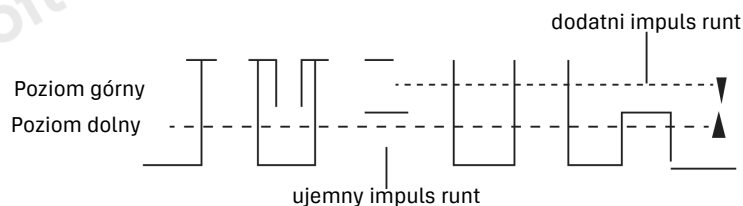
Elementy sterowania wyzwalaniem

- ① **Level (poziom):** ustawia poziom wyzwalania. Obracanie pokrętła w prawo podwyższa poziom wyzwalania, w lewo obniża. Podczas regulacji linia poziomu wyzwalania na ekranie przesuwa się w pionie, a wartość wyzwalania na pasku stanu po prawej stronie jest aktualizowana. Naciśnięcie pokrętła szybko ustawia poziom wyzwalania na środek przebiegu.
- ② **Trig (typ wyzwalania):** naciśnięcie przycisku otwiera menu ustawień wyzwalania. Oscyloskop oferuje szeroki wybór typów wyzwalania: Edge (zbocze), Slope (nachylenie), Pulse Width (szerokość impulsu), HDTV, Window (okno), Interval, Timeout, Runt, Pattern (wzorzec) oraz magistrale szeregowo (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Kolejne akapity krótko przedstawiają wyzwalanie HDTV, Interval, Runt, Pattern i magistralami szeregowymi.
 - **Wyzwalanie HDTV**
Obsługuje wyzwalanie analogowym sygnałem wideo NTSC i PAL oraz cyfrowym sygnałem wideo HDTV (720P / 1080P / 1080i). Liniję i półobraz do wyzwalania sygnałem wideo można ustawić ręcznie.
 - **Wyzwalanie Interval**
Oscyloskop wyzwała akwizycję, gdy odstęp czasu (Δt) między dwoma kolejnymi zboczami narastającymi lub opadającymi, mierzony od pierwszego przejścia przez poziom wyzwalania do następnego, spełni zadany warunek (<, >, ><, <>). Rysunek pokazuje wyzwolenie, gdy odstęp Δt między dwoma sąsiednimi zboczami narastającymi spełni ustawiony warunek (<>).



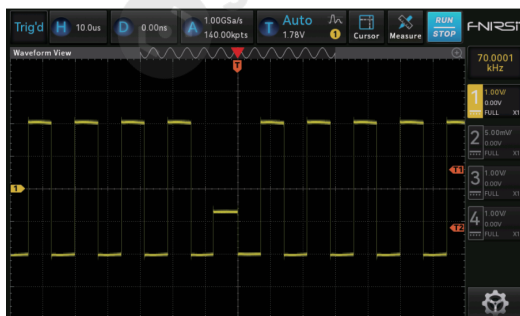
Wyzwalanie Interval

- **Wyzwalanie Runt**
Wyzwalanie Runt obejmuje wykrywanie dodatnich i ujemnych impulsów runt. Dodatni impuls runt przekracza dolny próg, ale nie osiąga górnego progu. Ujemny impuls runt przekracza górny próg, ale nie osiąga dolnego progu.



Impulsy runt: dodatni (po lewej) i ujemny (po prawej)

- Zrzut ekranu pokazuje wyzwolenie dodatnim impulsem runt.



Wyzwalanie Runt

- **Wyzwalanie Pattern (wzorzec)**

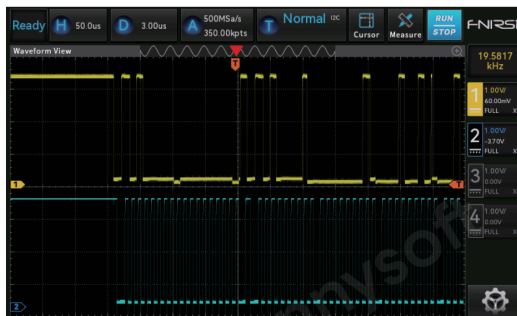
Wyzwalanie wzorcem rozpoznaje warunek wyzwalań na podstawie kombinacji logicznej kanałów (AND, OR, NAND, NOR). Każdy kanał można ustawić na High (1), Low (0) lub Invalid (nieważny). Rysunek pokazuje wyzwalać wzorcem NAND, w którym kanał 1 jest ustawiony na Low, a kanał 2 na Low.



Wyzwalanie Pattern

- **Wyzwalanie magistralą IIC**

Po skonfigurowaniu dekodowania IIC można wyzwalać warunkiem Start / Stop, powtórny startem, brakiem potwierdzenia (NACK), odczytem EEPROM lub ramkami odczytu / zapisu z określonym adresem urządzenia i wartością danych. Podczas konfigurowania wyzwalać IIC podaj w menu dekodowania źródła sygnałów SCL i SDA. Rysunek pokazuje sygnał IIC wyzwolony warunkiem „7-bitowy adres + dane”.



Wyzwalanie magistralą IIC

- **Wyzwalanie magistralą SPI**

Jeśli kanał wyzwalania szeregowego jest ustawiony na SPI, do wyzwalania można użyć dowolnych danych na MISO lub MOSI. Długość danych można ustawić od 4 do 32 bitów.

- **Wyzwalanie magistralą UART/RS232**

Jeśli kanał wyzwalania szeregowego jest ustawiony na UART/RS232, można wyzwać sygnałem startu, sygnałem stopu, sygnałem błędu lub dowolnymi danymi na RX lub TX. Długość danych można ustawić od 5 do 8 bitów.

- **Wyzwalanie magistralą CAN**

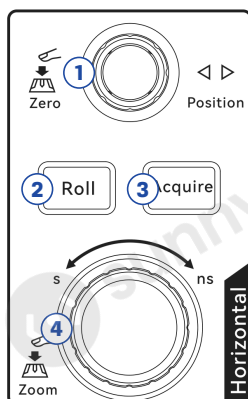
Jeśli kanał wyzwalania szeregowego jest ustawiony na CAN, wyzwalanie można skonfigurować na sygnałach CAN-H lub CAN-L według warunku początku ramki, ID ramki zdalnej, ID ramki danych, ID ramki danych + dowolnych danych (obsługuje 2 bajty) lub według błędów ramki.

- **Wyzwalanie magistralą LIN**

Jeśli kanał wyzwalania szeregowego jest ustawiony na LIN, wyzwalanie można skonfigurować na sygnał startu, ID ramki, ID ramki + dane lub błędy ramki sygnału LIN.

- ③ **Mode (tryb wyzwalania):** naciśnięcie przycisku przełącza między trybami Auto, Normal i Single.

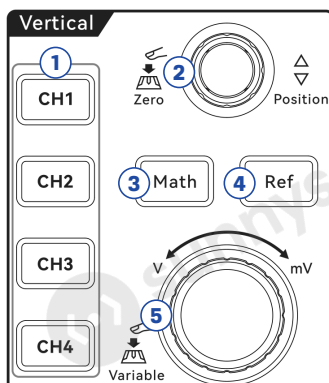
2.9 Sterowanie poziome



Sterowanie poziome

- ① **Położenie poziome:** ustawia położenie wyzwalań. Obracanie pokrętki przesuwa punkt wyzwalań w lewo lub w prawo względem środka ekranu. Podczas regulacji przebiegi wszystkich kanałów przesuwają się jednocześnie, a wartość położenia poziomego w górnej części ekranu jest aktualizowana. Naciśnięcie pokrętki zeruje położenie poziome.
- ② **Roll:** naciśnięcie przycisku szybko przełącza w tryb Roll (przewijanie). W trybie Roll zakres podstawy czasu wynosi od 50 ms/dz. do 100 s/dz.
- ③ **Acquire:** naciśnięcie przycisku szybko otwiera ustawienia częstotliwości próbkowania i długości rekordu.
- ④ **Podstawa czasu:** ustawia poziomą podstawę czasu. Obracanie w prawo skraca podstawę czasu (szybsze odchylenie), w lewo wydłuża (wolniejsze odchylenie). Podczas regulacji przebiegi wszystkich kanałów są rozciągane lub ściskane, a wartość podstawy czasu w górnej części ekranu jest aktualizowana. Naciśnięcie pokrętki szybko włącza funkcję Zoom.

2.10 Sterowanie pionowe



Sterowanie pionowe

- ① **Przyciski kanałów analogowych:** każdy kanał ma własny kolor, a kolor przebiegu na ekranie odpowiada oznaczeniu złącza wejściowego kanału. Naciśnięcie przycisku włącza dany kanał i otwiera jego menu.
- ② **Położenie pionowe:** ustawia położenie pionowe przebiegu wybranego kanału. Obracanie w prawo przesuną przebieg w górę, w lewo w dół. Podczas regulacji przebieg się przesuną, a wartość położenia pionowego w dolnej części ekranu jest aktualizowana w czasie rzeczywistym. Naciśnięcie pokrętki zeruje położenie pionowe.
- ③ **Przycisk funkcji matematycznych (Math):** naciśnięcie przycisku otwiera menu Math, które obsługuje operacje dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, FFT, różniczkowania, całkowania i pierwiastka kwadratowego. Pokrętką wielofunkcyjną ustawisz skalę pionową i położenie przebiegu matematycznego.
- ④ **Przycisk przebiegu referencyjnego (Ref):** naciśnięcie przycisku otwiera menu przebiegów referencyjnych. Przebiegi referencyjne można zapisać i porównywać z nimi przebiegi bieżące, co ułatwia wyszukiwanie usterek obwodu. Oscyloskop zapisuje do 4 przebiegów referencyjnych; pokrętką wielofunkcyjną można ustawić skalę pionową i położenie przebiegu referencyjnego.
- ⑤ **Skala pionowa (woltów na działkę):** ustawia skalę pionową wybranego kanału. Obracanie w prawo zmniejsza skalę (więcej woltów na działkę), w lewo zwiększa (mniej woltów na działkę). Podczas regulacji amplituda przebiegu widocznie się zmienia, a wartość skali pionowej po prawej stronie ekranu jest aktualizowana. Naciśnięcie pokrętki szybko przełącza między zgrubną (Coarse) a dokładną (Fine) regulacją skali.

2.11 Sterowanie pracą



Przyciski Auto i Run/Stop

- **Auto**

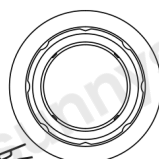
Naciśnięcie przycisku uruchamia automatyczne ustawienie przebiegu. Oscyloskop automatycznie dobiera skalę pionową, podstawę czasu i wyzwalanie tak, aby optymalnie wyświetlić przebieg.

- **Run/Stop**

Naciśnięcie przycisku przełącza oscyloskop między trybami Run (praca) i Stop. W trybie Run podświetlenie przycisku świeci, w trybie Stop jest zgaszone.

2.12 Pokrętło wielofunkcyjne

Intensity

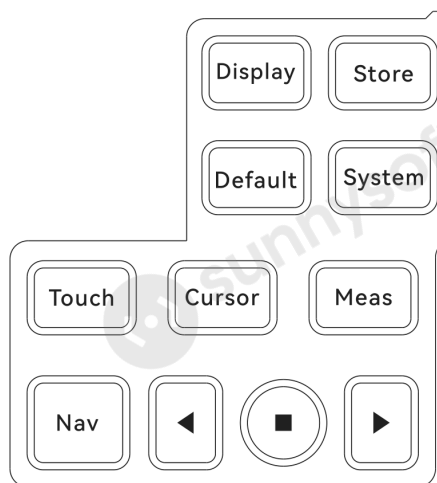


Select

Pokrętło wielofunkcyjne

- Tym pokrętłem ustawisz jasność przebiegu (0–100 %), jasność siatki (0–100 %) lub przezroczystość elementów na ekranie (20–80 %). Najpierw naciśnij **Display**, wybierz jasność przebiegu / jasność siatki / przezroczystość, a następnie obracając pokrętło, ustaw wartość.
- Podczas poruszania się po menu naciśnij przycisk programowy. Jeśli zaświeci się kontrolka nad pokrętłem, obracając pokrętło, możesz wybrać dowolną pozycję danego menu. Naciśnięcie pokrętła potwierdza wybór, a kontrolka gaśnie. Pokrętłem można też zmieniać wartości parametrów.

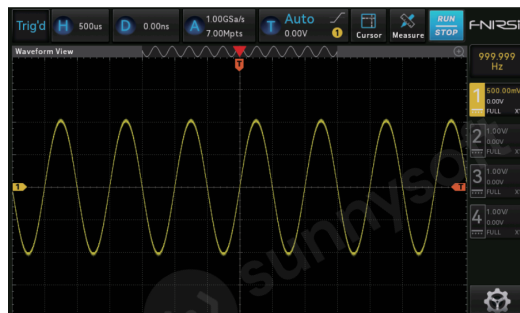
2.13 Typowe menu funkcyjne



Przyciski menu funkcyjnych

- **Display:** naciśnięcie przycisku szybko włącza poświatę i otwiera menu ustawień wyświetlania. Można ustawić typ wyświetlania przebiegu, temperaturę barwową, poświatę, typ siatki, jasność przebiegu, jasność siatki i przezroczystość. Przezroczystość dotyczy krycia okien wyskakujących na ekranie, na przykład okna informacyjnego w trybie kursorów; ustawia się ją pokrętłem wielofunkcyjnym.
- **Store:** naciśnięcie przycisku otwiera menu zapisywania i wczytywania plików. Obsługiwane typy plików: pliki ustawień, przebiegi, obrazy i pliki CSV.
- **Default:** naciśnięcie przycisku przywraca ustawienia domyślne oscyloskopu. W menu zapisywania i wczytywania plików można też dostosować ustawienia domyślne systemu.
- **System:** naciśnięcie przycisku otwiera menu ustawień systemu, w którym można ustawić interfejsy, dźwięk i język. Dostępne są też funkcje zaawansowane: test Pass/Fail, autokalibracja i aktualizacja oprogramowania układowego.
- **Touch:** naciśnięcie przycisku włącza lub wyłącza obsługę dotykową.
- **Cursor:** naciśnięcie przycisku otwiera menu pomiaru kursorami. Dostępne są dwa typy kursorów: napięciowe i czasowe.
- **Meas:** naciśnięcie przycisku otwiera menu pomiarów, w którym można ustawić mierzone parametry i włączyć funkcje statystyczne. Opcja All Measurements wyświetla wszystkie parametry jednocześnie. Funkcja Statistics pokazuje dla każdego parametru wartość bieżącą, średnią, minimum, maksimum, odchylenie standardowe i liczbę zliczeń.
- **Nav:** naciśnięcie przycisku otwiera menu nawigacji, które umożliwia wyszukiwanie wyników według zdarzenia lub czasu oraz przeglądanie ramek historycznych.

2.14 Interfejs użytkownika



Interfejs użytkownika oscyloskopu

1. **Stan:** Arm (akwizycja danych przed wyzwoleniem), Ready (oczekiwanie na wyzwolenie), Trig'd (wyzwolono), Stop (próbkowanie zatrzymane) i Auto (akwizycja automatyczna).
2. **Podstawa czasu:** pokazuje czas odpowiadający jednej działce poziomej. Ustawia się ją pokrętłem podstawy czasu. Zakres: od 1 ns do 100 s/dz.
3. **Położenie poziome:** ustawia się je pokrętłem położenia poziomego (Position). Obracanie w prawo przesuwa strzałkę (początkowo na środku ekranu) w prawo, a przesunięcie wyzwala maleje; obracanie w lewo przesuwa strzałkę w lewo, a przesunięcie wyzwala rośnie. Naciśnięcie pokrętła zeruje przesunięcie wyzwala, a strzałka wraca na środek ekranu.
4. **Akwizycja:** pokazuje aktualną częstotliwość próbkowania i głębokość pamięci. Ustawia się je pokrętłem podstawy czasu.
5. **Wyzwalanie:**
 - Źródło wyzwala: pokazuje wybrane źródło wyzwala. Różne źródła są rozróżniane ikoną i kolorem.
 - Sprzężenie wyzwala: pokazuje aktualny tryb sprzężenia wyzwala. Opcje: DC, AC, LF Reject (tłumienie niskich częstotliwości), HF Reject (tłumienie wysokich częstotliwości).
 - Poziom wyzwala (np. 0,00 V): pokazuje aktualny poziom wyzwala. Naciśnięcie pokrętła szybko ustawia poziom na środek przebiegu.
 - Typ wyzwala: pokazuje wybrany typ wyzwala i ustawienie warunku. Po wybraniu innego typu zmienia się ikona i kolor.
6. **Kursory:** pokazuje kursory do pomiaru przebiegu. Umożliwiają dokładne umiejscowienie na przebiegu.
7. **Pomiary:** obsługuje pomiary napięcia, czasu i opóźnienia.
 - Pomiary napięcia: 17 parametrów.
 - Pomiary czasu: 11 parametrów.
 - Pomiary opóźnienia: 10 parametrów.

8. **Run/Stop:** RUN (niebieski) – oscyloskop rejestruje i aktualizuje przebiegi w czasie rzeczywistym; STOP (czerwony) – oscyloskop zatrzymał akwizycję w czasie rzeczywistym.
9. **Logo producenta**
10. **Licznik częstotliwości:** pokazuje częstotliwość przebiegu na aktualnie wyzwalanym kanale.
11. **Kanał:**
 - stan kanału ON/OFF
 - tłumienie sondy
 - typ sprzężenia kanału
 - wartość skali pionowej
 - wartość przesunięcia pionowego
12. **Ustawienia:** dotknięcie ikony otwiera menu ustawień. Naciśnięcie poszczególnych przycisków funkcyjnych otwiera odpowiednie menu ustawień.
13. **Położenie wyzwalania:** pokazuje położenie wyzwalania przebiegu na ekranie.
14. **Znaczniki kanałów / przebiegi:** każdy kanał ma własny kolor; znacznik odpowiada kolorowi przebiegu.
15. **Położenie poziome wyzwalania:** pokazuje na ekranie położenie poziome wyzwalania bieżącego kanału wyzwalającego. Naciśnięcie pokrętki przywraca poziom wyzwalania na środek przebiegu.

3. Rozwiązywanie problemów

Poniżej znajduje się lista problemów, które mogą wystąpić podczas używania oscyloskopu, oraz sposoby ich rozwiązania. W razie problemów postępuj według podanych kroków. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z firmą FNIRSI.

1. **Po naciśnięciu przycisku zasilania oscyloskop się nie włącza, a ekran pozostaje czarny:**
 - Sprawdź, czy złącze zasilania jest prawidłowo podłączone.
 - Sprawdź, czy przycisk zasilania jest wciśnięty do końca.
 - Po wykonaniu powyższych kontroli włącz oscyloskop ponownie.
 - Jeśli oscyloskop nadal się nie uruchamia, skontaktuj się z firmą FNIRSI.
2. **Po pobraniu sygnału na wyświetlaczu nie pojawia się przebieg:**
 - Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do mierzonego punktu.

- Sprawdź, czy przewód sygnałowy jest prawidłowo podłączony do wejścia BNC oscyloskopu.
 - Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do badanego urządzenia.
 - Sprawdź, czy badane urządzenie generuje sygnał.
 - Pobierz sygnał ponownie.
3. **Zmierzona amplituda napięcia jest wyższa lub niższa od rzeczywistej (zwykle przy użyciu sondy):**
- Sprawdź, czy współczynnik tłumienia kanału odpowiada rzeczywistemu tłumieniu sondy.
4. **Przebieg jest wyświetlany, ale nie można go ustabilizować:**
- Sprawdź źródło wyzwalania: upewnij się, że źródło wyzwalania wybrane w menu wyzwalania odpowiada kanałowi, do którego doprowadzony jest sygnał wejściowy.
 - Sprawdź, czy nie występują fałszywe przebiegi: przy wysokich częstotliwościach (zwykle rzędu MHz) mogą pojawić się fałszywe przebiegi. Upewnij się, że aktualna podstawa czasu jest odpowiednia do stabilnego wyzwalania.
 - Sprawdź typ wyzwalania: większość sygnałów należy wyzwać w trybie Edge (zbocze). Przebieg pozostaje stabilny tylko przy prawidłowo wybranym typie wyzwalania.
 - W razie potrzeby wyreguluj czas martwy wyzwalania (holdoff).
5. **Po naciśnięciu Run/Stop nie wyświetla się żaden przebieg:**
- Sprawdź, czy tryb wyzwalania to Normal lub Single i czy poziom wyzwalania mieści się w zakresie przebiegu. Ustaw poziom wyzwalania na środek lub przełącz tryb na Auto.
6. **Przebieg wyświetla się schodkowo:**
- Podstawa czasu może być zbyt szybka. Wydłuż podstawę czasu, a wyświetlanie się poprawi.
 - Jeśli typ wyświetlania jest ustawiony na Vector, punkty są łączone odcinkami, co może dawać efekt schodków. Przełącz typ wyświetlania na Dot (punkty).
7. **Pamięć USB flash nie jest rozpoznawana:**
- Sprawdź, czy pamięć USB działa prawidłowo.
 - Sprawdź, czy port USB Host oscyloskopu działa prawidłowo.
 - Użyj pamięci typu flash; pamięci USB typu dysk twardy nie są obsługiwane.
 - Uruchom oscyloskop ponownie i podłącz pamięć USB jeszcze raz.
 - Jeśli pamięci USB nadal nie można użyć, skontaktuj się z firmą FNIRSI.

4. Konserwacja

Konserwacja

- Podczas przechowywania i ustawiania przyrządu nie wystawiaj wyświetlacza LCD na długotrwałe bezpośrednie działanie światła słonecznego.

Czyszczenie

Czyść przyrząd regularnie, odpowiednio do intensywności użytkowania, w następujący sposób:

1. Kurz z powierzchni przyrządu i sondy zetrzyj miękką ściereczką. Podczas czyszczenia wyświetlacza LCD uważaj, aby nie porysować folii ochronnej.
2. Przyrząd czyść miękką ściereczką zwilżoną wodą; zasilanie musi być odłączone. Do dokładniejszego czyszczenia można użyć 70% roztworu alkoholu izopropylowego.

Wskazówka

Aby uniknąć uszkodzenia, nie wystawiaj przyrządu na działanie wilgoci, cieczy ani rozpuszczalników. Nie używaj żrących ani chemicznych środków czyszczących. Przed włączeniem przyrząd musi być całkowicie suchy; w przeciwnym razie grozi zwarcie lub obrażenia.

5. Producent

Nazwa produktu: oscyloskop stacjonarny 200 MHz

Model: DPOF1204

Producent: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Adres: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefon: +86 755 28020752

E-mail serwisowy: support@fnirsi.com

E-mail handlowy: business@fnirsi.com

Strona internetowa: www.fnirsi.com

Norma: GB/T 7157-2019

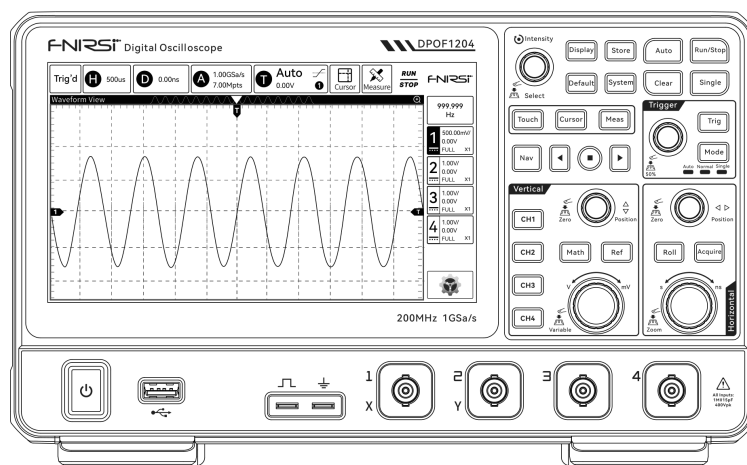


Strona
producenta

Importer
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.pl

DIGITALNI FOSFORNI OSCILOSKOP 200 MHz

FNIRSI DPOF1204



Navodila za uporabo

Preden začnete izdelek uporabljati, natančno preberite ta navodila in jih shranite.

Upoštevajte vsa varnostna navodila; s tem varujete sebe in svojo okolico.

Neupoštevanje navodil lahko povzroči materialno škodo ali telesne poškodbe.

Navodila shranite za poznejšo uporabo.

Vsebina

1	Varnostna navodila	3
1.1	Varnostne zahteve	3
1.2	Varnostni izrazi in simboli	4
2	Hitri začetek	4
2.1	Splošni pregled	4
2.2	Preverjanje po vklopu	4
2.3	Priključitev sonde	5
2.4	Preverjanje delovanja	5
2.5	Kompenzacija sonde	6
2.6	Pregled sprednje plošče	6
2.7	Pregled zadnje plošče	7
2.8	Sistem proženja	8
2.9	Vodoravno upravljanje	11
2.10	Navpično upravljanje	11
2.11	Upravljanje delovanja	12
2.12	Večnamenski vrtljivi gumb	13
2.13	Pogosti funkcijski meniji	13
2.14	Uporabniški vmesnik	14
3	Odpravljanje težav	16
4	Vzdrževanje	17
5	Proizvajalec	18

1. Varnostna navodila

1.1 Varnostne zahteve

Natančno preberite naslednje varnostne ukrepe, da preprečite telesne poškodbe ter poškodbe tega izdelka ali naprav, ki so nanj priključene. Izdelek vedno uporabljajte samo v skladu z navodili; tako preprečite morebitne nevarnosti.

- **Uporabljajte ustrezen napajalni kabel:** uporabljajte samo napajalni kabel, ki je odobren za ta izdelek v vaši državi.
- **Pravilna ozemljitev:** izdelek je ozemljen prek zaščitnega vodnika napajalnega kabla. Da preprečite električni udar, pred priključitvijo kakršnega koli vhoda ali izhoda preverite, ali je izdelek pravilno ozemljen.
- **Pravilna priključitev signalov:** signalni in ozemljitveni vodniki imajo enak potencial. Ozemljitve ne priključujte na visoko napetost.
- **Preverite nazivne vrednosti sponk:** da preprečite požar ali električni udar, preverite nazivne vrednosti in oznake vseh sponk izdelka. Pred priključitvijo izdelka v navodilih preberite podrobne podatke o nazivnih vrednostih.
- **Ustrezna prenapetostna zaščita:** poskrbite, da do izdelka ne pride nobena prenapetost (npr. zaradi strele); lahko bi povzročila električni udar.
- **Zaščita pred elektrostatično razelektritvijo (ESD):** statična elektrika lahko instrument poškoduje. Če je le mogoče, merite v okolju, zaščitenem pred ESD. Pred priključitvijo kablov na instrument kratko razelektrite statični naboj na vodnikih.
- **Poskrbite za zadostno prezračevanje:** pri nezadostnem prezračevanju se instrument lahko pregreje in poškoduje. Med delovanjem zagotovite dober pretok zraka ter redno preverjajte prezračevalne odprtine in ventilatorje.
- **Instrumenta ne uporabljajte brez pokrova:** izdelka nikoli ne uporabljajte z odprtim ohišjem.
- **Instrumenta ne uporabljajte v mokrem, vlažnem, vnetljivem ali eksplozivnem okolju.**
- **Z instrumentom ravnajte previdno:** da preprečite poškodbe tipk, vrtljivih gumbov ali priključkov, z instrumentom med prevozom ravnajte previdno; varujte ga pred padci in udarci.
- **Pri sumu na okvaro instrumenta ne uporabljajte:** če sumite na okvaro, instrumenta ne uporabljajte in se obrnite na pooblaščen servis FNIRSI. Vsa vzdrževalna dela, nastavitve in zamenjave delov sme opravljati samo osebe, ki ga je pooblastilo podjetje FNIRSI.

1.2 Varnostni izrazi in simboli

Na izdelku se lahko pojavijo ti izrazi:

- **DANGER (nevarnost):** označuje neposredno nevarnost, ki lahko povzroči hude poškodbe.
- **WARNING (opozorilo):** označuje potencialno nevarno situacijo, ki lahko povzroči poškodbe.
- **CAUTION (pozor):** označuje potencialno nevarnost poškodbe izdelka ali drugega premoženja.

Na izdelku se lahko pojavijo ti simboli:



Visoka napetost



Merilna ozemljitev

2. Hitri začetek

2.1 Splošni pregled

1. Pregled transportne embalaže

- Če je transportna embalaža poškodovana, poškodovano embalažo in polnilni material shranite, dokler izdelka v celoti ne pregledate in dokler ne opravi električnih in mehanskih preizkusov.
- Škodo, nastalo med prevozom, uveljavljajte pri špediterju ali prevozniku. Podjetje FNIRSI za škodo, nastalo med prevozom, ne zagotavlja brezplačnega popravila ali zamenjave.

2. Pregled instrumenta

- Če ugotovite mehanske poškodbe ali manjkajoče dele ali če instrument ne opravi električnih ali mehanskih preizkusov, se obrnite na pooblaščenega prodajalca FNIRSI.

3. Pregled pribora

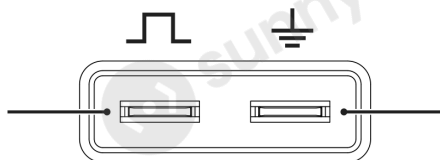
- Priloženi pribor primerjajte z dobavnico. Če katera od postavk manjka ali je poškodovana, se obrnite na pooblaščenega prodajalca FNIRSI.

2.2 Preverjanje po vklopu

Osciloskop priključite na napajanje in ga vklopite s pritiskom tipke za vklop v spodnjem levem kotu sprednje plošče. Med zagonom osciloskop opravi vrsto samopreizkusov; pri tem lahko slišite preklapljanje relejev. Po končanem samopreizkusu se na zaslonu prikaže uporabniški vmesnik.

2.3 Priključitev sonde

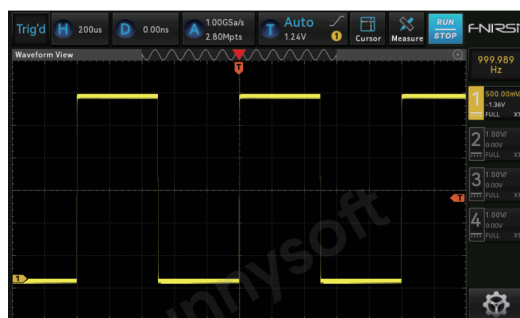
1. Priključek BNC sonde priključite na ustrezeni vhod BNC kanala na sprednji plošči.
2. Konico sonde priključite na merjeno točko vezja, ozemljitveno sponko sonde pa na ozemljitev vezja.



Izhod za kompenzacijo sonde (levo) in ozemljitvena sponka (desno)

2.4 Preverjanje delovanja

1. S pritiskom tipke **Default** obnovite privzete nastavitve osciloskopa.
2. Ozemljitveno sponko sonde priključite na ozemljitveno sponko pod izhodom za kompenzacijo sonde.
3. Priključek BNC sonde priključite na vhod kanala osciloskopa, konico sonde pa na izhod za kompenzacijo sonde.
4. Pritisnite **Auto**.
5. Opazujte potek na zaslonu osciloskopa. V običajnih razmerah bi moral biti videti kot na sliki.
6. Enak postopek ponovite za druge kanale. Če pravokotni potek ne ustreza referenčni sliki, opravite kompenzacijo sonde po naslednjem poglavju.



Potek po preverjanju delovanja

Opomba

Da pri uporabi sonde ne pride do električnega udara, preverite, ali je izolacija sonde nepoškodovana, in se pri priključitvi na vire visoke napetosti ne dotikajte nobenih kovinskih delov.

2.5 Kompenzacija sonde

Ob prvi uporabi sonde opravite njeno kompenzacijo, da se sonda prilagodi vhodnemu kanalu osciloskopa. Nekompenzirana ali napačno kompenzirana sonda lahko povzroči napake in odstopanja meritev. Postopek kompenzacije sonde:

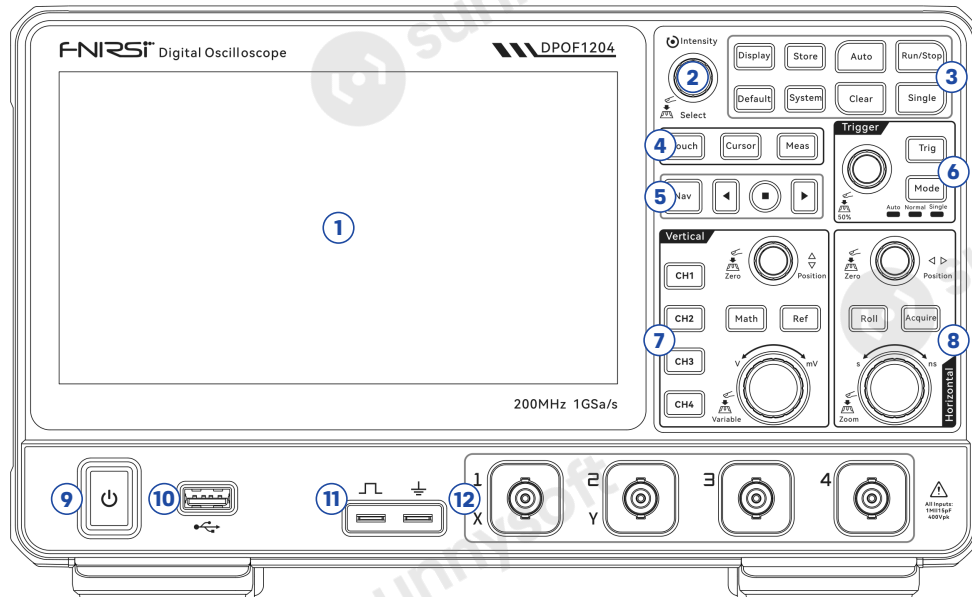
1. Opravite korake 1–4 v prejšnjem poglavju »Preverjanje delovanja«.
2. Opazujte prikazani potek in ga primerjajte s spodnjo sliko.
3. Z nekovinskim izvijačem nastavite nizkofrekvenčno kompenzacijo na sondi tako, da prikazani potek ustreza sliki »pravilno kompenzirano«.


*Premalo
kompenzirano*


*Pravilno
kompenzirano*


*Preveč
kompenzirano*

2.6 Pregled sprednje plošče

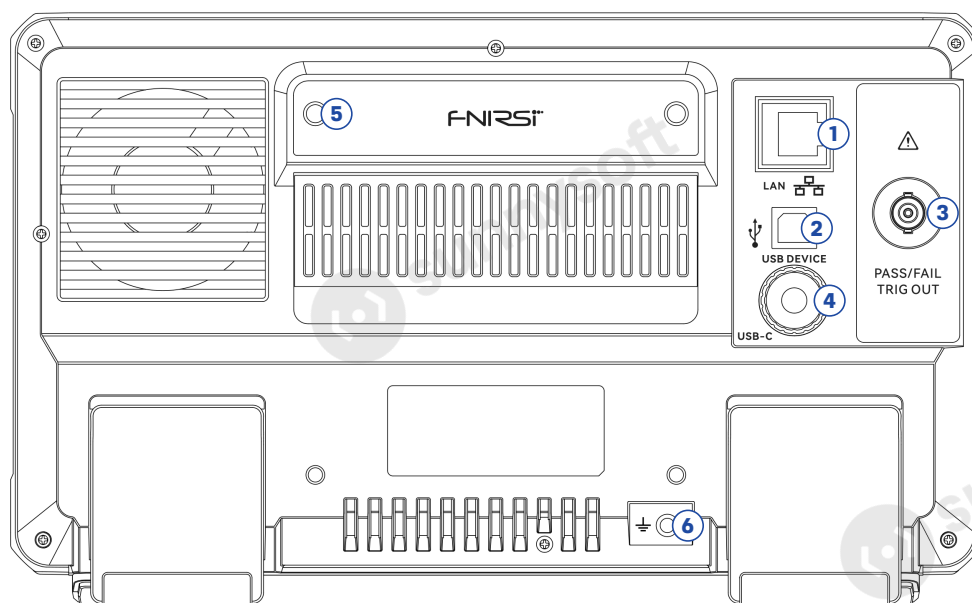


Sprednja plošča osciloskopa

- 1 Prikazno območje uporabniškega vmesnika
- 2 Večnamenski vrtljivi gumb
- 3 Meni bližnjic (**Display** / **Store** / **Auto** / **Run/Stop** / **Default** / **System** / **Clear** / **Single**)

- ④ Meni bližnjic (**Touch / Cursor / Meas**)
- ⑤ Navigacijsko upravljanje
- ⑥ Sistem proženja
- ⑦ Navpično upravljanje analognih kanalov / matematične funkcije / referenčni potek / digitalni kanali
- ⑧ Vodoravno upravljanje
- ⑨ Tipka za vklop
- ⑩ Vrata USB Host
- ⑪ Izhod za kompenzacijo sonde
- ⑫ Vhodi analognih kanalov

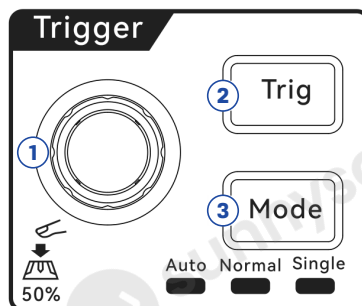
2.7 Pregled zadnje plošče



Zadnja plošča osciloskopa

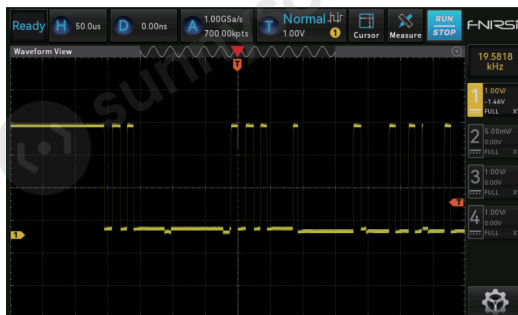
- ① Vrata LAN: povežejo osciloskop z omrežjem za daljinsko upravljanje.
- ② Vrata USB Device: omogočajo upravljanje osciloskopa prek vmesnika USB.
- ③ Izhod Pass/Fail ali Trigger Out: oddaja signal o trenutnem stanju zajemanja poteka ali impulz preizkusa Pass/Fail.
- ④ Napajalni vhod: 15 V, 3 A. Za priključitev na vir napajanja uporabite priloženi napajalnik in kabel.
- ⑤ Montažne odprtine VESA 100 × 100 mm: za razširitvene nosilce ali montažo na steno.
- ⑥ Ozemljitvena sponka

2.8 Sistem proženja



Upravljanje proženja

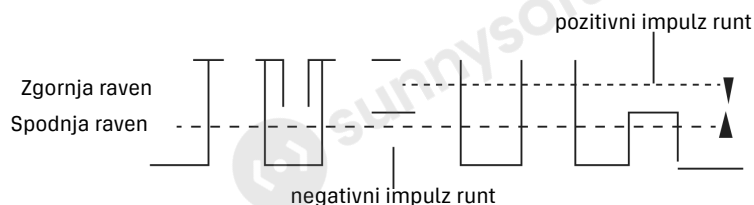
- ① **Level (raven):** nastavlja raven proženja. Z vrtenjem gumba v desno se raven proženja zvišuje, v levo znižuje. Med nastavljanjem se črta ravni proženja na zaslonu premika navpično, vrednost proženja v vrstici stanja na desni pa se posodablja. S pritiskom gumba raven proženja hitro nastavite na sredino poteka.
- ② **Trig (vrsta proženja):** s pritiskom tipke odprete meni nastavitve proženja. Osciloskop ponuja široko paleto vrst proženja: Edge (rob), Slope (strmina), Pulse Width (širina impulza), HDTV, Window (okno), Interval, Timeout, Runt, Pattern (vzorec) in serijska vodila (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). Naslednji odstavki na kratko predstavljajo proženje HDTV, Interval, Runt, Pattern in serijska vodila.
 - **Proženje HDTV**
Podpira proženje z analognim videosignalom NTSC in PAL ter z digitalnim videosignalom HDTV (720P / 1080P / 1080i). Vrstico in polsliko za proženje z videosignalom lahko nastavite ročno.
 - **Proženje Interval**
Osciloskop sproži zajem, ko časovni interval (Δt) med dvema zaporednima naraščajočima ali padajočima robovoma, merjen od prvega prehoda ravni proženja do naslednjega, izpolni zadani pogoj (<, >, ><, <>). Slika prikazuje proženje, ko interval Δt med dvema sosednjima naraščajočima robovoma izpolni nastavljeni pogoj (<>).



Proženje Interval

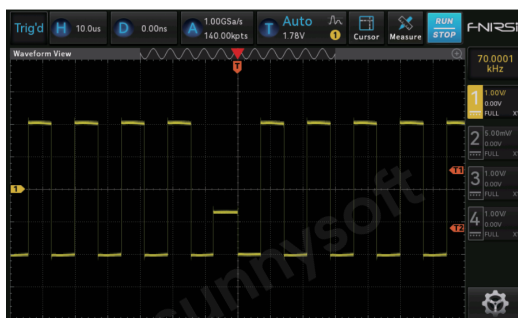
- **Proženje Runt**

Proženje Runt vključuje zaznavanje pozitivnih in negativnih impulzov runt. Pozitivni impulz runt prekorači spodnji prag, ne doseže pa zgornjega. Negativni impulz runt prekorači zgornji prag, ne doseže pa spodnjega.



Impulza runt: pozitivni (levo) in negativni (desno)

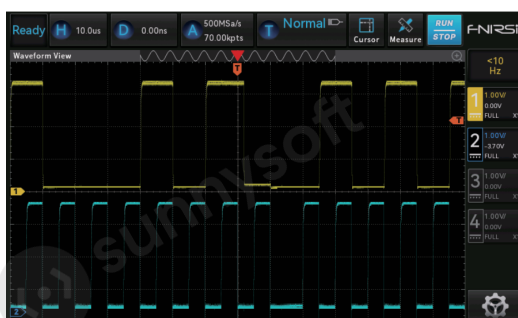
- Posnetek zaslona prikazuje proženje s pozitivnim impulzom runt.



Proženje Runt

- **Proženje Pattern (vzorec)**

Proženje z vzorcem prepozna pogoj proženja po logični kombinaciji kanalov (AND, OR, NAND, NOR). Vsak kanal lahko nastavite na High (1), Low (0) ali Invalid (neveljaven). Slika prikazuje proženje z vzorcem NAND, pri katerem je kanal 1 nastavljen na Low in kanal 2 na Low.

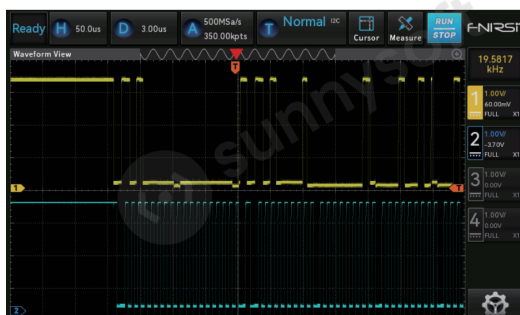


Proženje Pattern

- **Proženje z vodilom IIC**

Po nastavitvi dekodiranja IIC lahko prožite s pogojem Start / Stop, s ponovljenim startom, z nepotrditvijo (NACK), z branjem EEPROM ali

z okvirji branja / pisanja s konkretnim naslovom naprave in podatkovno vrednostjo. Pri nastavljanju proženja IIC v meniju dekodiranja določite vira signalov SCL in SDA. Slika prikazuje signal IIC, sprožen s pogojem »7-bitni naslov + podatki«.



Proženje z vodilom IIC

- **Proženje z vodilom SPI**

Če je kanal serijskega proženja nastavljen na SPI, lahko za proženje uporabite poljubne podatke na MISO ali MOSI. Dolžino podatkov lahko nastavite od 4 do 32 bitov.

- **Proženje z vodilom UART/RS232**

Če je kanal serijskega proženja nastavljen na UART/RS232, lahko prožite s startnim signalom, stop signalom, signalom napake ali poljubnimi podatki na RX ali TX. Dolžino podatkov lahko nastavite od 5 do 8 bitov.

- **Proženje z vodilom CAN**

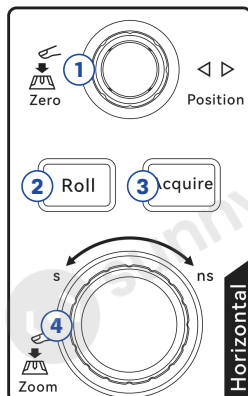
Če je kanal serijskega proženja nastavljen na CAN, lahko proženje nastavite na signalih CAN-H ali CAN-L po pogoju začetka okvirja, ID oddaljenega okvirja, ID podatkovnega okvirja, ID podatkovnega okvirja + poljubnih podatkov (podpira 2 bajta) ali po napakah okvirja.

- **Proženje z vodilom LIN**

Če je kanal serijskega proženja nastavljen na LIN, lahko proženje nastavite na startni signal, ID okvirja, ID okvirja + podatki ali napake okvirja signala LIN.

- ③ **Mode (način proženja):** s pritiskom tipke preklapljate med načini Auto, Normal in Single.

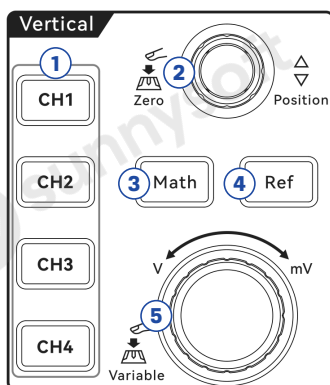
2.9 Vodoravno upravljanje



Vodoravno upravljanje

- ① **Vodoravni položaj:** nastavlja položaj proženja. Z vrtenjem gumba se točka proženja premika v levo ali v desno glede na sredino zaslona. Med nastavljanjem se poteki vseh kanalov premikajo hkrati, vrednost vodoravnega položaja v zgornjem delu zaslona pa se posodablja. S pritiskom gumba vodoravni položaj ponastavite na nič.
- ② **Roll:** s pritiskom tipke hitro preidete v način Roll (pomikanje). V načinu Roll je območje časovne baze 50 ms/razdelek do 100 s/razdelek.
- ③ **Acquire:** s pritiskom tipke hitro odprete nastavitve frekvence vzorčenja in dolžine zapisa.
- ④ **Časovna baza:** nastavlja vodoravno časovno bazo. Z vrtenjem v desno se časovna baza krajša (hitrejši odklon), v levo daljša (počasnejši odklon). Med nastavljanjem se poteki vseh kanalov raztegujejo ali stiskajo, vrednost časovne baze v zgornjem delu zaslona pa se posodablja. S pritiskom gumba hitro vklopite funkcijo Zoom.

2.10 Navpično upravljanje



Navpično upravljanje

- ① **Tipke analognih kanalov:** vsak kanal ima svojo barvo, barva poteka na zaslonu pa ustreza oznaki vhodnega priključka kanala. S pritiskom tipke vklopite ustrezeni kanal in odprete njegov meni.
- ② **Navpični položaj:** nastavlja navpični položaj poteka izbranega kanala. Z vrtenjem v desno se potek premika navzgor, v levo navzdol. Med nastavljanjem se potek premika, vrednost navpičnega položaja v spodnjem delu zaslona pa se posodablja v realnem času. S pritiskom gumba navpični položaj ponastavite na nič.
- ③ **Tipka matematičnih funkcij (Math):** s pritiskom tipke odprete meni Math, ki podpira seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje, FFT, odvajanje, integriranje in kvadratni koren. Z večnamenskim gumbom nastavite navpično skalo in položaj matematičnega poteka.
- ④ **Tipka referenčnega poteka (Ref):** s pritiskom tipke odprete meni referenčnih potekov. Referenčne poteke lahko shranite in z njimi primerjate žive poteke, kar olajša iskanje napak v vezju. Osciloskop shrani do 4 referenčne poteke; z večnamenskim gumbom lahko nastavite navpično skalo in položaj referenčnega poteka.
- ⑤ **Navpična skala (volti na razdelek):** nastavlja navpično skalo izbranega kanala. Z vrtenjem v desno se skala zmanjšuje (več voltov na razdelek), v levo povečuje (manj voltov na razdelek). Med nastavljanjem se amplituda poteka vidno spreminja, vrednost navpične skale na desni strani zaslona pa se posodablja. S pritiskom gumba hitro preklaplja med grobo (Coarse) in fino (Fine) nastavitvijo skale.

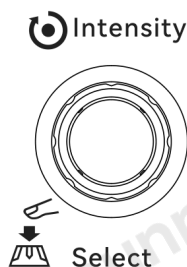
2.11 Upravljanje delovanja



Tipki Auto in Run/Stop

- **Auto**
S pritiskom tipke zaženete samodejno nastavitvev poteka. Osciloskop samodejno nastavi navpično skalo, časovno bazo in proženje tako, da potek prikaže optimalno.
- **Run/Stop**
S pritiskom tipke osciloskop preklaplja med načinoma Run (delovanje) in Stop. V načinu Run osvetlitev tipke sveti, v načinu Stop je ugasnjena.

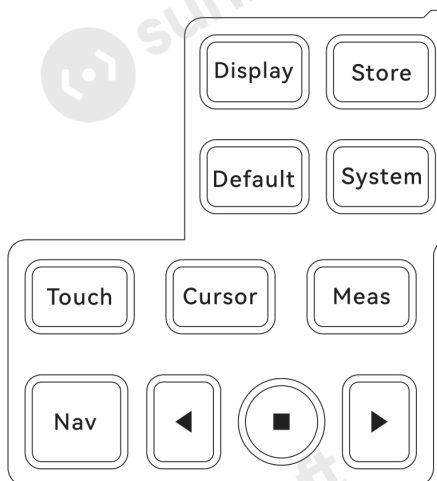
2.12 Večnamenski vrtljivi gumb



Večnamenski vrtljivi gumb

- S tem gumbom nastavite svetlost poteka (0–100 %), svetlost mreže (0–100 %) ali prosojnost elementov na zaslonu (20–80 %). Najprej pritisnite **Display**, izberite svetlost poteka / svetlost mreže / prosojnost in nato z vrtenjem gumba nastavite vrednost.
- Pri premikanju po menijih pritisnite programsko tipko. Če zasveti kontrolna lučka nad gumbom, lahko z vrtenjem gumba izberete poljubno postavko tega menija. S pritiskom gumba izbiro potrdite in lučka ugasne. Z gumbom lahko spreminjate tudi vrednosti parametrov.

2.13 Pogosti funkcijski meniji

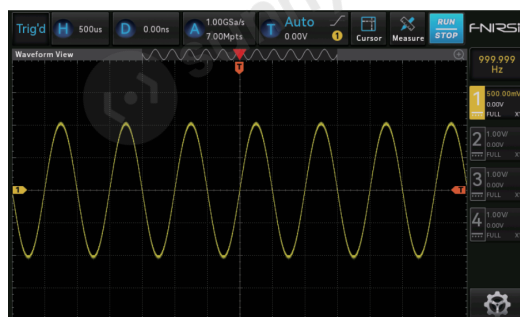


Tipke funkcijskih menijev

- **Display:** s pritiskom tipke hitro vklopite dosvetlitev in odprete meni nastavitv prikaza. Nastavite lahko vrsto prikaza poteka, barvno temperaturo, dosvetlitev, vrsto mreže, svetlost poteka, svetlost mreže in prosojnost. Prosojnost se nanaša na prekrivnost pojavnih oken na zaslonu, na primer informacijskega okna v načinu kazalcev; nastavlja se z večnamenskim gumbom.
- **Store:** s pritiskom tipke odprete meni shranjevanja in nalaganja datotek. Podprte vrste datotek: datoteke nastavitv, poteki, slike in datoteke CSV.

- **Default:** s pritiskom tipke obnovite privzete nastavitve osciloskopa. V meniju shranjevanja in nalaganja datotek lahko privzete nastavitve sistema tudi prilagodite.
- **System:** s pritiskom tipke odprete meni sistemskih nastavitev, kjer lahko nastavite vmesnike, zvok in jezik. Na voljo so tudi napredne funkcije: preizkus Pass/Fail, samodejno umerjanje in posodobitev vdelane programske opreme.
- **Touch:** s pritiskom tipke vklopite ali izklopite upravljanje na dotik.
- **Cursor:** s pritiskom tipke odprete meni meritev s kazalci. Na voljo sta dve vrsti kazalcev: napetostni in časovni.
- **Meas:** s pritiskom tipke odprete meni meritev, kjer lahko nastavite merjene parametre in vklopite statistične funkcije. Možnost All Measurements prikaže vse parametre hkrati. Funkcija Statistics pri vsakem parametru prikazuje trenutno vrednost, povprečje, najmanjšo in največjo vrednost, standardni odklon in število.
- **Nav:** s pritiskom tipke odprete meni navigacije, ki omogoča iskanje rezultatov po dogodku ali času in pregledovanje zgodovinskih posnetkov.

2.14 Uporabniški vmesnik



Uporabniški vmesnik osciloskopa

1. **Stanje:** Arm (zajemanje podatkov pred sproženjem), Ready (čakanje na sproženje), Trig'd (sproženo), Stop (vzorčenje ustavljeno) in Auto (samodejno zajemanje).
2. **Časovna baza:** prikazuje čas, ki ustreza enemu vodoravnemu razdelku. Nastavlja se z gumbom časovne baze. Območje: 1 ns do 100 s/razdelek.
3. **Vodoravni položaj:** nastavlja se z gumbom vodoravnega položaja (Position). Z vrtenjem v desno se puščica (sprva na sredini zaslona) premika v desno in zamik sproženja se zmanjšuje; z vrtenjem v levo se puščica premika v levo in zamik sproženja se povečuje. S pritiskom gumba zamik sproženja ponastavite na nič in puščica se vrne na sredino zaslona.
4. **Zajemanje:** prikazuje trenutno frekvenco vzorčenja in globino pomnilnika. Nastavljata se z gumbom časovne baze.

5. **Proženje:**

- Vir proženja: prikazuje izbrani vir proženja. Različni viri se razlikujejo po ikoni in barvi.
- Sklopitev proženja: prikazuje trenutni način sklopitve proženja. Možnosti: DC, AC, LF Reject (zavračanje NF), HF Reject (zavračanje VF).
- Raven proženja (npr. 0,00 V): prikazuje trenutno raven proženja. S pritiskom gumba raven hitro nastavite na sredino poteka.
- Vrsta proženja: prikazuje izbrano vrsto proženja in nastavitve pogoja. Pri izbiri druge vrste se spremenita ikona in barva.

6. **Kazalci:** prikazuje kazalce za merjenje poteka. Omogočajo natančno postavitev na poteku.

7. **Meritve:** podpira meritve napetosti, časa in zakasnitve.

- Meritve napetosti: 17 parametrov.
- Meritve časa: 11 parametrov.
- Meritve zakasnitve: 10 parametrov.

8. **Run/Stop:** RUN (modro) – osciloskop zajema in posodablja poteke v realnem času; STOP (rdeče) – osciloskop je ustavil zajemanje v realnem času.

9. **Znamka proizvajalca**

10. **Števec frekvence:** prikazuje frekvenco poteka na trenutno proženem kanalu.

11. **Kanal:**

- stanje kanala ON/OFF
- slabljenje sonde
- vrsta sklopitve kanala
- vrednost navpične skale
- vrednost navpičnega odmika

12. **Nastavitve:** z dotikom ikone odprete meni nastavitve. S pritiskom posameznih funkcijskih tipk odprete ustrezni meni nastavitve.

13. **Položaj proženja:** prikazuje položaj proženja poteka na zaslonu.

14. **Oznake kanalov / poteki:** vsak kanal ima svojo barvo; oznaka ustreza barvi poteka.

15. **Položaj ravni proženja:** prikazuje položaj ravni proženja trenutnega prožilnega kanala na zaslonu. S pritiskom gumba raven proženja vrnete na sredino poteka.

3. Odpravljanje težav

Sledi seznam težav, ki se lahko pojavijo pri uporabi osciloskopa, in postopkov za njihovo odpravo. Ob težavah ravnajte po navedenih korakih. Če težava ne izgine, se obrnite na podjetje FNIRSI.

1. Po pritisku tipke za vklop se osciloskop ne vklopi in zaslon ostane črn:

- Preverite, ali je napajalni priključek pravilno priključen.
- Preverite, ali je tipka za vklop pritisnjena do konca.
- Po opravljenih preverjanjih osciloskop znova vklopite.
- Če se osciloskop še vedno ne zažene, se obrnite na podjetje FNIRSI.

2. Po zajemu signala se na zaslonu ne prikaže potek:

- Preverite, ali je sonda pravilno priključena na merjeno točko.
- Preverite, ali je signalni kabel pravilno priključen na vhod BNC osciloskopa.
- Preverite, ali je sonda pravilno priključena na preizkušano napravo.
- Preverite, ali preizkušana naprava oddaja signal.
- Znova zajemite signal.

3. Izmerjena amplituda napetosti je večja ali manjša od dejanske (običajno pri uporabi sonde):

- Preverite, ali koeficient slabljenja kanala ustreza dejanskemu slabljenju sonde.

4. Potek se prikaže, vendar ga ni mogoče stabilizirati:

- Preverite vir proženja: prepričajte se, da vir proženja, izbran v meniju proženja, ustreza kanalu, na katerega je priključen vhodni signal.
- Preverite lažne poteke: pri visokih frekvencah (običajno v območju MHz) se lahko pojavijo lažni poteki. Preverite, ali je trenutna časovna baza primerna za stabilno proženje.
- Preverite vrsto proženja: večino signalov je treba prožiti v načinu Edge (rob). Potek ostane stabilen samo pri pravilno izbrani vrsti proženja.
- Po potrebi prilagodite zadržanje proženja (holdoff).

5. Po pritisku Run/Stop se ne prikaže noben potek:

- Preverite, ali je način proženja Normal ali Single in ali je raven proženja v območju poteka. Raven proženja nastavite na sredino ali način preklopite na Auto.

6. Potek je prikazan stopničasto:

- Časovna baza je morda prehitra. Podaljšajte časovno bazo, da se prikaz izboljša.

- Če je vrsta prikaza nastavljena na Vector, so točke povezane z daljicami, kar lahko ustvari stopničast učinek. Vrsto prikaza preklopite na Dot (točke).

7. Pomnilniškega ključa USB ni mogoče prepoznati:

- Preverite, ali pomnilniški ključ USB deluje pravilno.
- Preverite, ali vrata USB Host osciloskopa delujejo pravilno.
- Uporabite pomnilniški ključ vrste flash; pogoni USB vrste trdi disk niso podprti.
- Osciloskop znova zaženite in pomnilniški ključ USB znova priključite.
- Če pomnilniškega ključa USB še vedno ni mogoče uporabiti, se obrnite na podjetje FNIRSI.

4. Vzdrževanje

Vzdrževanje

- Pri shranjevanju in postavitvi instrumenta zaslona LCD ne izpostavljajte dolgotrajno neposredni sončni svetlobi.

Čiščenje

Instrument čistite redno, glede na pogostost uporabe, in sicer tako:

1. Prah s površine instrumenta in sonde obrišite z mehko krpo. Pri čiščenju zaslona LCD pazite, da ne opraskate zaščitne folije.
2. Instrument čistite z mehko krpo, navlaženo z vodo; napajanje mora biti odklopljeno. Za temeljitejše čiščenje lahko uporabite 70% raztopino izopropilnega alkohola.

Opomba

Da preprečite poškodbe, instrumenta ne izpostavljajte vlagi, tekočinam ali topilom. Ne uporabljajte korozivnih ali kemičnih čistilnih sredstev. Pred vklopom mora biti instrument popolnoma suh, sicer lahko pride do kratkega stika ali poškodb.

5. Proizvajalec

Ime izdelka: namizni osciloskop 200 MHz

Model: DPOF1204

Proizvajalec: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Naslov: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park,
Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telefon: +86 755 28020752

Servisni e-naslov: support@fnirsi.com

Poslovni e-naslov: business@fnirsi.com

Spletna stran: www.fnirsi.com

Standard: GB/T 7157-2019

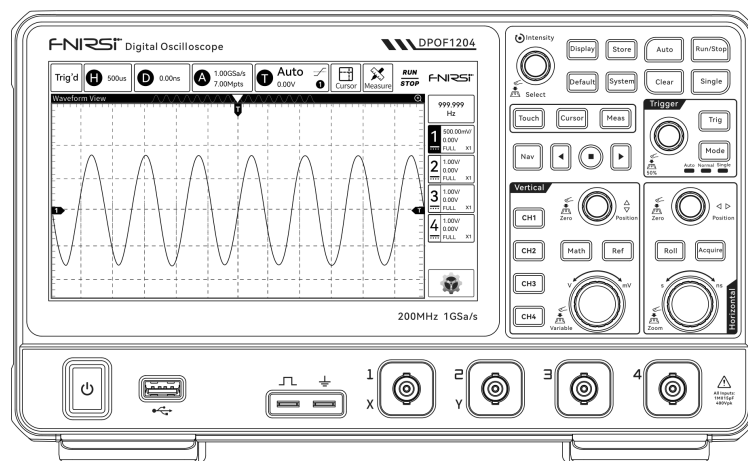


*Spletna stran
proizvajalca*

Uvoznik
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.si

200 MHz DIGITAL PHOSPHOR OSCILLOSCOPE

FNIRSI DPOF1204



User manual

Read this manual carefully before you start using the product and keep it for future reference. Follow all safety instructions; you protect yourself and those around you. Failure to follow them may result in damage to property or in injury. Keep the manual for later use.

Contents

1	Safety instructions	3
1.1	Safety requirements	3
1.2	Safety terms and symbols	4
2	Quick start	4
2.1	General inspection	4
2.2	Power-on check	4
2.3	Connecting the probe	5
2.4	Function check	5
2.5	Probe compensation	6
2.6	Front panel overview	6
2.7	Rear panel overview	7
2.8	Trigger system	8
2.9	Horizontal control	10
2.10	Vertical control	11
2.11	Run control	12
2.12	Multi-function knob	12
2.13	Common function menus	13
2.14	User interface	14
3	Troubleshooting	15
4	Maintenance	17
5	Manufacturer	17

1. Safety instructions

1.1 Safety requirements

Read the following safety precautions carefully to prevent personal injury and avoid damage to this product or any other equipment connected to it. To prevent potential hazards, always use this product as instructed.

- **Use appropriate power cords:** Only use the power cord approved for this product in your country.
- **Proper grounding:** This product is grounded through the protective earth conductor in the power cable. To prevent electric shock, ensure the product is properly grounded before connecting any input or output.
- **Correct signal connections:** Signal lines and ground lines share the same potential. Do not connect the ground to high voltage.
- **Check all terminal ratings:** To avoid fire or electric shock, verify the ratings and markings of all terminals on this product. Read the manual before connecting the product to understand detailed rating information.
- **Use appropriate overvoltage protection:** Ensure no overvoltage (e.g., from lightning) reaches the product, as this may cause electric shock.
- **Electrostatic discharge (ESD) protection:** Static electricity can damage the instrument. Whenever possible, perform testing in an ESD-safe area. Before connecting cables to the instrument, briefly discharge any static on conductors.
- **Maintain proper ventilation:** Poor ventilation may cause the instrument to overheat and become damaged. Ensure good airflow during operation and periodically check vents and fans.
- **Do not operate with the cover removed:** Never operate this product with the chassis open.
- **Do not operate in wet, humid, or flammable/explosive environments.**
- **Handle with care:** To prevent damage to keys, knobs, or connectors, handle the instrument carefully during transport and avoid dropping or striking it.
- **Do not operate if malfunction is suspected:** If a malfunction is suspected, do not operate the instrument. Contact FNIRSI authorized service personnel. Any maintenance, adjustments, or part replacement must be performed by FNIRSI authorized personnel only.

1.2 Safety terms and symbols

The following terms may appear on the product:

- **DANGER:** Indicates an immediate hazard that could result in serious injury.
- **WARNING:** Indicates a potentially hazardous situation that could result in injury.
- **CAUTION:** Indicates a potential hazard to the product or other property.

The following symbols may appear on the product:



High voltage



Measurement
ground

2. Quick start

2.1 General inspection

1. Check the shipping package

- If the shipping package is damaged, keep the damaged packaging and foam cushioning until the product has been fully inspected and successfully passed electrical and mechanical tests.
- Any damage caused during shipping should be claimed with the shipper or carrier. FNIRSI does not provide free repair or replacement for shipping damage.

2. Check the instrument

- If there is any mechanical damage, missing parts, or if the instrument fails electrical or mechanical tests, please contact your FNIRSI authorized dealer.

3. Check the accessories

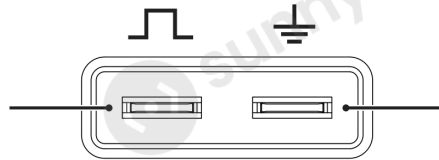
- Verify the included accessories against the packing list. If any items are missing or damaged, contact your FNIRSI authorized dealer.

2.2 Power-on check

With the oscilloscope connected to power, press the power key located at the lower-left corner of the front panel to turn on the instrument. During startup, the oscilloscope performs a series of self-tests, and relay switching may be heard. After the self-test is complete, the user interface will appear on the screen.

2.3 Connecting the probe

1. Connect the probe's BNC connector to the corresponding channel BNC input on the front panel.
2. Connect the probe tip to the test point of the circuit under measurement, and attach the probe's ground clip to the circuit ground.



Probe compensation output (left) and ground terminal (right)

2.4 Function check

1. Press **Default** to restore the oscilloscope to its default settings.
2. Connect the probe's ground clip to the ground terminal below the probe compensation output.
3. Connect the probe's BNC connector to the oscilloscope channel input, and connect the probe tip to the probe compensation output.
4. Press **Auto**.
5. Observe the waveform on the oscilloscope display. Under normal conditions, the waveform should appear as shown in the figure below.
6. Repeat the same procedure for the other channels. If the square waveform does not match the reference figure, perform the probe compensation described in the next section.



Waveform after the function check

Note

To avoid electric shock when using the probe, ensure the probe's insulation is intact, and do not touch any metal parts when connected to high-voltage sources.

2.5 Probe compensation

When using a probe for the first time, perform probe compensation to match the probe to the oscilloscope input channel. An uncompensated or improperly compensated probe may cause measurement errors or deviations. The steps for probe compensation are as follows:

1. Perform steps 1–4 in the previous section “Function check”.
2. Observe the displayed waveform and compare it with the figure below.
3. Using a non-metallic screwdriver, adjust the low-frequency compensation on the probe until the displayed waveform matches the “Properly compensated” figure.



Undercompensated

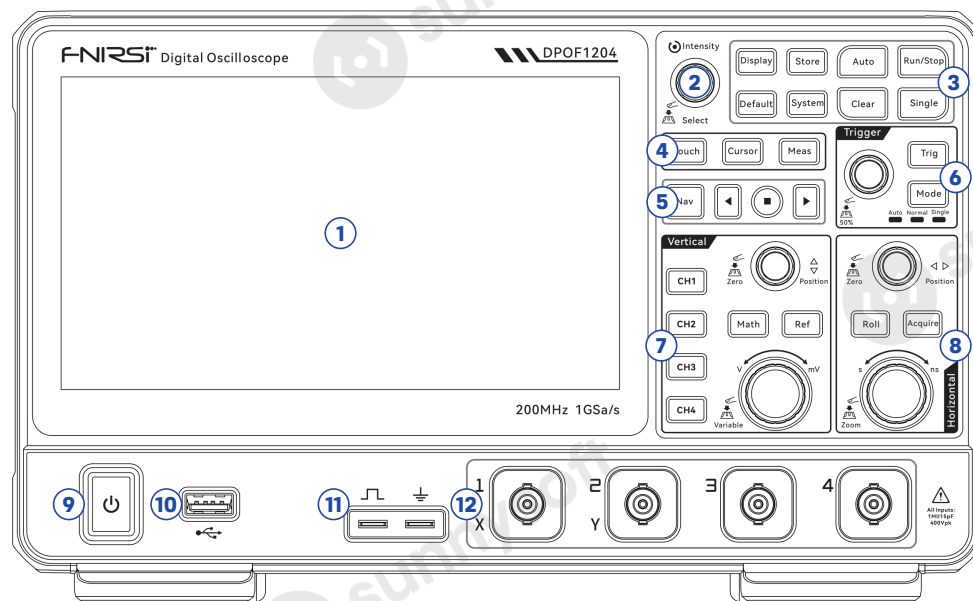


Properly compensated



Overcompensated

2.6 Front panel overview

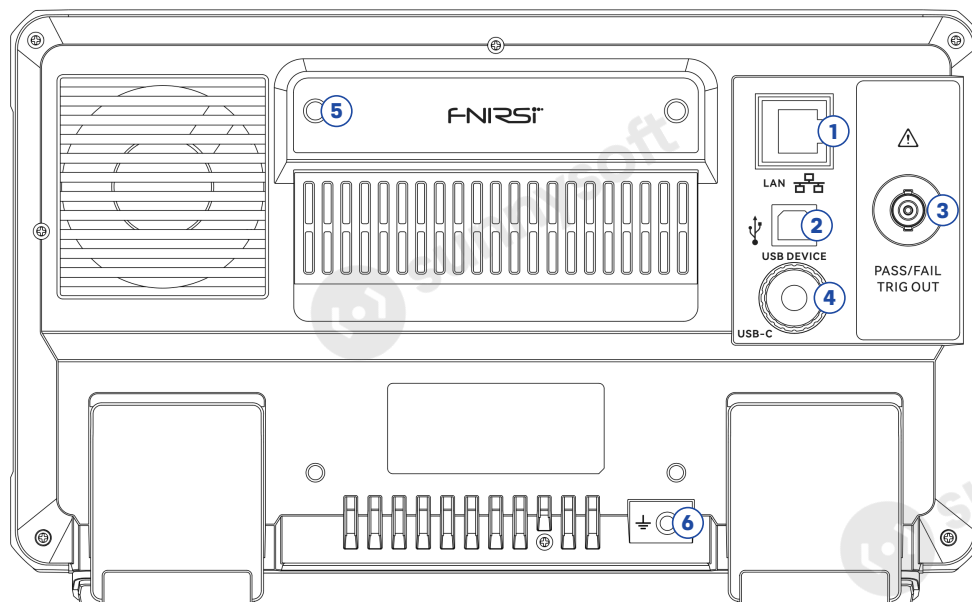


Oscilloscope front panel

- ① User interface display area
- ② Multi-function knob
- ③ Shortcut menu (**Display / Store / Auto / Run/Stop / Default / System / Clear / Single**)

- ④ Shortcut menu (**Touch** / **Cursor** / **Meas**)
- ⑤ Navigation controls
- ⑥ Trigger system
- ⑦ Analog channel vertical controls / Math / reference waveform / digital channels
- ⑧ Horizontal control system
- ⑨ Power button
- ⑩ USB Host port
- ⑪ Probe compensation output
- ⑫ Analog channel inputs

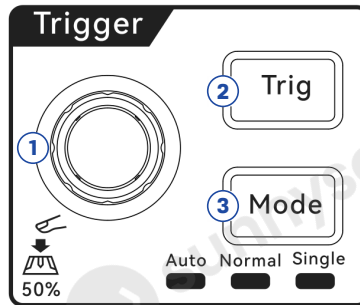
2.7 Rear panel overview



Oscilloscope rear panel

- ① LAN port: Connects the oscilloscope to a network for remote control.
- ② USB Device port: Allows control of the oscilloscope via USB connection.
- ③ Pass/Fail or Trigger Out: Outputs a signal indicating the current waveform acquisition status, or a Pass/Fail test pulse.
- ④ Power input: 15 V, 3 A. Use the supplied power adapter and cord to connect to the power source.
- ⑤ 100 × 100 mm VESA mounting holes: For expansion brackets or wall mounting.
- ⑥ Ground terminal

2.8 Trigger system



Trigger controls

① **Level:** Adjusts the trigger level. Turn the knob clockwise to raise the trigger level, and counterclockwise to lower it. During adjustment, the trigger level line moves vertically on the screen, and the trigger value in the right-side status bar updates accordingly. Press the knob to quickly set the trigger level to the center of the waveform.

② **Trig (trigger type):** Press this key to open the trigger settings menu. This oscilloscope provides a wide range of trigger types, including Edge, Slope, Pulse Width, HDTV, Window, Interval, Timeout, Runt, Pattern, and serial bus triggers (IIC / SPI / UART / CAN / LIN). The following sections briefly introduce the HDTV, Interval, Runt, Pattern, and serial bus trigger types.

- **HDTV trigger**

Supports triggering on NTSC and PAL analog video signals, as well as HDTV digital video signals (720P / 1080P / 1080i). Users can manually configure the line and field selections for video triggering.

- **Interval trigger**

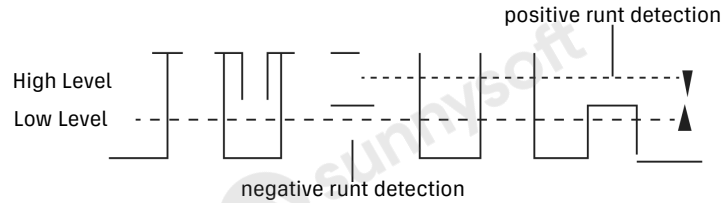
The oscilloscope triggers when the time interval (Δt) between two consecutive rising or falling edges, measured from the first crossing of the trigger level to the next crossing, meets the user-specified condition (<, >, ><, <>). The figure illustrates triggering when the interval Δt between two adjacent rising edges meets the configured condition (<>).



Interval trigger

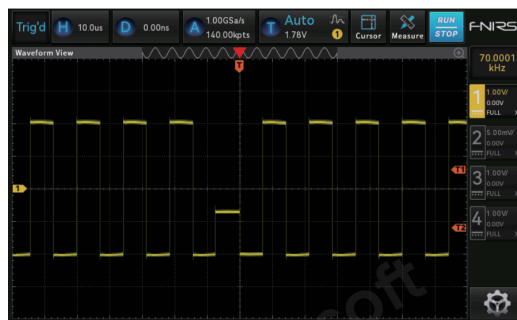
- **Runt trigger**

Runt triggering includes positive and negative runt detection. A positive runt pulse crosses the lower threshold but does not reach the upper threshold. A negative runt pulse crosses the upper threshold but does not reach the lower threshold.



Runt pulses: positive (left) and negative (right)

- The screenshot illustrates a positive runt pulse trigger.



Runt trigger

- **Pattern trigger**

Pattern triggering identifies trigger conditions based on a logical combination of channels (AND, OR, NAND, NOR). Each channel can be set to High (1), Low (0), or Invalid. The figure illustrates a NAND pattern trigger, where Channel 1 is set to Low and Channel 2 is set to Low.



Pattern trigger

- **IIC bus trigger**

After setting up the oscilloscope for IIC decoding, you can trigger on Start/Stop conditions, Repeated Start, No-Acknowledge (NACK), EEPROM Reads, or Read/Write Frames with specific device addresses and data values. Specify the SCL and SDA sources in the decode menu when setting up IIC triggers. The figure shows an IIC signal triggered under the "7-bit address + data" condition.



IIC bus trigger

- **SPI bus trigger**

When the serial trigger channel is set to SPI, any data on MISO or MOSI can be used for triggering. Data length can be set from 4 to 32 bits.

- **UART/RS232 bus trigger**

When the serial trigger channel is set to UART/RS232, triggering can occur on the start signal, stop signal, error signal, or any data on RX or TX. Data length can be set from 5 to 8 bits.

- **CAN bus trigger**

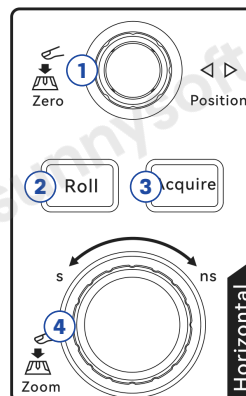
When the serial trigger channel is set to CAN, triggering can be configured on CAN-H or CAN-L signals based on the frame start condition, remote frame ID, data frame ID, data frame ID + arbitrary data (supports 2 bytes), or frame errors.

- **LIN bus trigger**

When the serial trigger channel is set to LIN, triggering can be configured on the start signal, frame ID, frame ID + data, or frame errors of the LIN signal.

- ③ **Mode (trigger mode):** Press this key to switch between Auto, Normal, and Single modes.

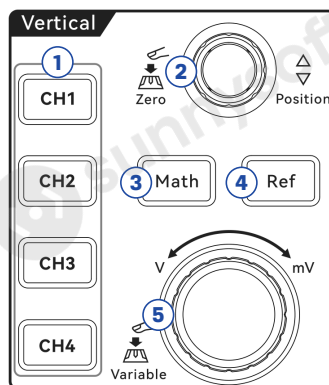
2.9 Horizontal control



Horizontal controls

- ① **Horizontal position:** Adjusts the trigger position. Rotating the knob moves the trigger point left or right relative to the center of the screen. During adjustment, all channel waveforms move simultaneously, and the horizontal position value displayed at the top of the screen updates accordingly. Press the knob to reset the horizontal position to zero.
- ② **Roll:** Press this key to quickly enter Roll mode. In Roll mode, the timebase ranges from 50 ms/div to 100 s/div.
- ③ **Acquire:** Press this key to quickly access the sampling rate and record length settings.
- ④ **Horizontal timebase:** Adjusts the horizontal timebase. Rotate clockwise to decrease the timebase (faster sweep) and counterclockwise to increase the timebase (slower sweep). During adjustment, all channel waveforms are stretched or compressed, and the timebase value at the top of the screen updates accordingly. Press the knob to quickly enable the Zoom function.

2.10 Vertical control



Vertical controls

- ① **Analog channel control buttons:** Each channel is color-coded, and the waveform color on the screen matches the input channel connector label. Pressing the button enables the corresponding channel and opens its menu.
- ② **Vertical position:** Adjusts the vertical position of the selected channel waveform. Rotate clockwise to move the waveform upward, and counterclockwise to move it downward. During adjustment, the waveform moves accordingly, and the vertical position value displayed at the bottom of the screen updates in real time. Press the knob to reset the vertical position to zero.
- ③ **Math function button (Math):** Press this button to open the Math menu, which supports operations such as Add, Subtract, Multiply, Divide, FFT, Differentiation, Integration, and Square Root. Use the multi-function knob to adjust the vertical scale and position of the math waveform.

- ④ **Reference waveform button (Ref):** Press this button to open the Reference Waveform menu. You can store reference waveforms and compare live waveforms with them to identify circuit faults. The oscilloscope can store up to 4 reference waveforms, and the multi-function knob can adjust the vertical scale and position of the Ref waveform.
- ⑤ **Vertical scale (volts per division):** Adjusts the vertical scale of the selected channel. Rotate clockwise to decrease the scale (more volts per division) and counterclockwise to increase the scale (fewer volts per division). During adjustment, the waveform amplitude visually changes, and the vertical scale value displayed on the right side of the screen updates accordingly. Press the knob to quickly switch between Coarse and Fine scale adjustment modes.

2.11 Run control



Auto and Run/Stop buttons

- **Auto**
Press this button to perform automatic waveform setup. The oscilloscope automatically adjusts the vertical scale, horizontal timebase, and trigger settings to display the waveform optimally.
- **Run/Stop**
Press this button to switch the oscilloscope between Run and Stop modes. In Run mode, the button backlight is on; in Stop mode, the backlight is off.

2.12 Multi-function knob

Intensity

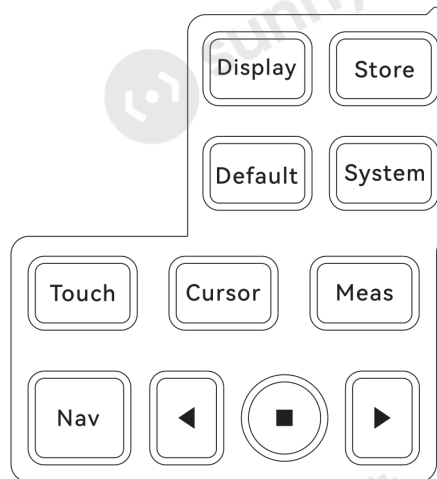


Multi-function knob

- Use this knob to adjust the waveform brightness (0–100 %), grid brightness (0–100 %), or on-screen transparency (20–80 %). First press **Display**, select Waveform Brightness / Grid Brightness / Transparency, then rotate the knob to adjust the value.

- When navigating menus, press a soft key. If the indicator above the knob lights up, rotate the knob to select any option within that menu. Press the knob to confirm the selection, and the indicator will turn off. The knob can also be used to modify parameter values.

2.13 Common function menus



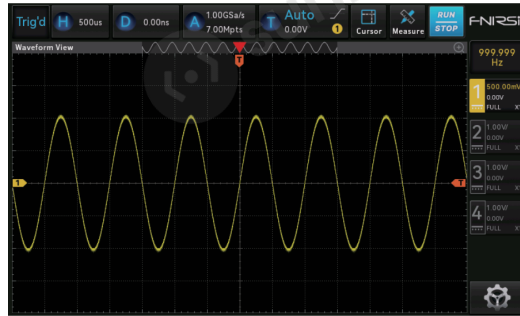
Function menu buttons

- **Display:** Press this button to quickly enable persistence and open the Display Settings menu. You can set the waveform display type, color temperature, persistence, grid type, waveform brightness, grid brightness, and transparency. Transparency refers to the opacity of on-screen pop-up boxes, for example the info box that appears in Cursor mode; it can be adjusted using the multi-function knob.
- **Store:** Press this button to open the File Store / Recall menu. Supported file types include setup files, waveform files, image files, and CSV files.
- **Default:** Press this button to restore the oscilloscope to its default settings. In the File Store / Recall menu, users can also customize the system defaults.
- **System:** Press this button to enter the System Settings menu, where you can configure system functions such as interfaces, sound, and language. Advanced features, including Pass/Fail testing, self-calibration, and firmware upgrades, are also available.
- **Touch:** Press this button to enable or disable touch functionality.
- **Cursor:** Press this button to enter the Cursor Measurement menu. Two cursor types are provided: Voltage and Time.
- **Meas:** Press this button to enter the Measurement menu, where you can set measurement parameters and enable statistical functions. Selecting All Measurements displays all parameters simultaneously. The Statistics

function shows the current value, average, minimum, maximum, standard deviation, and count for each displayed parameter.

- **Nav:** Press this button to enter the Navigation menu, allowing you to search results by event or time, or navigate through historical frames.

2.14 User interface



Oscilloscope user interface

1. **Status:** Includes Arm (acquiring pre-trigger data), Ready (waiting for trigger), Trig'd (triggered), Stop (sampling stopped), and Auto (automatic acquisition).
2. **Horizontal timebase:** Shows the time represented by each horizontal division. Use the Horizontal Timebase knob to adjust this parameter. Range: 1 ns to 100 s/div.
3. **Horizontal position:** Adjust using the horizontal Position knob. Rotate right to move the arrow (initially at the screen center) right, decreasing the trigger offset; rotate left to move the arrow left, increasing the trigger offset. Press the knob to reset the trigger offset to zero, returning the arrow to the screen center.
4. **Acquisition:** Displays the current sample rate and memory depth. Use the Horizontal Timebase knob to adjust the sample rate and memory depth.
5. **Trigger:**
 - Trigger source: Shows the selected trigger source. Different sources are indicated by distinct icons and colors.
 - Trigger coupling: Displays the current trigger coupling mode. Options: DC, AC, LF Reject, HF Reject.
 - Trigger level (e.g. 0.00 V): Shows the current trigger level. Press the knob to quickly set the level to the waveform center.
 - Trigger type: Displays the selected trigger type and condition settings. Selecting a different type updates the icon and color.
6. **Cursors:** Displays cursors used for waveform measurement. Allows precise positioning on the waveform.

7. **Measurements:** Supports Voltage, Time, and Delay measurements.
 - Voltage measurements: 17 parameters available.
 - Time measurements: 11 parameters available.
 - Delay measurements: 10 parameters available.
8. **Run/Stop:** RUN (blue) – the oscilloscope acquires and updates waveforms in real time; STOP (red) – the oscilloscope stops real-time acquisition.
9. **Brand**
10. **Frequency counter:** Displays the frequency of the waveform on the currently triggered channel.
11. **Channel:**
 - channel ON/OFF status
 - probe attenuation ratio
 - channel coupling type
 - vertical scale value
 - vertical offset value
12. **Settings:** Tap this icon to open the Settings menu. Press each function key to access the corresponding configuration menu.
13. **Trigger position:** Displays the waveform's trigger position on the screen.
14. **Channel markers / waveforms:** Each channel is represented by a unique color; the marker matches the waveform color.
15. **Trigger level position:** Displays the trigger level position on the screen for the current trigger channel. Press the knob to reset the trigger level to the waveform center.

3. Troubleshooting

The following lists possible issues that may occur during oscilloscope use and their corresponding troubleshooting methods. Follow the steps below when encountering any issue. If the problem persists, contact FNIRSI.

1. **Pressing the power button does not turn on the oscilloscope and the screen remains black:**
 - Verify that the power connector is properly connected.
 - Ensure the power switch is fully pressed.
 - After performing the above checks, restart the oscilloscope.
 - If the oscilloscope still fails to start, contact FNIRSI.
2. **After acquiring a signal, the display does not show the waveform:**

- Verify that the probe is correctly connected to the test point.
 - Check that the signal cable is properly connected to the oscilloscope's BNC input.
 - Ensure the probe is properly connected to the device under test.
 - Confirm that the device under test is generating a signal.
 - Acquire the signal again.
3. **The measured voltage amplitude is higher or lower than the actual value (typically occurs when using a probe):**
- Verify that the channel attenuation factor matches the actual probe attenuation ratio.
4. **The waveform is displayed but cannot be stabilized:**
- Check the trigger source: Ensure the trigger source selected in the Trigger menu corresponds to the channel carrying the input signal.
 - Check for false waveforms: At high frequencies (typically in the MHz range), false waveforms may appear. Ensure the current timebase is appropriate for stable triggering.
 - Check the trigger type: Most signals should be triggered in Edge mode. The waveform remains stable only when the proper trigger type is selected.
 - Adjust the trigger holdoff as required.
5. **No waveform is displayed after pressing Run/Stop:**
- Check that the trigger mode is Normal or Single, and that the trigger level is within the waveform range. Adjust the trigger level to the center, or set the mode to Auto.
6. **The waveform displays with a staircase appearance:**
- The horizontal timebase may be too fast. Increase the timebase to improve the display.
 - If the display type is set to Vector, points are connected by straight lines, which may produce a staircase effect. Switch the display type to Dot mode.
7. **The USB flash drive cannot be recognized:**
- Verify that the USB drive is functioning properly.
 - Check that the oscilloscope's USB Host port is functioning correctly.
 - Ensure a flash-type USB drive is used; hard-disk-type USB drives are not supported.
 - Restart the oscilloscope and reconnect the USB drive.
 - If the USB drive still cannot be used, contact FNIRSI.

4. Maintenance

Maintenance

- When storing or placing the instrument, avoid exposing the LCD screen to direct sunlight for extended periods.

Cleaning

Clean the instrument regularly according to usage as follows:

1. Wipe dust from the instrument and probe exterior with a soft cloth. When cleaning the LCD screen, take care not to scratch the protective film.
2. Use a soft cloth dampened with water to clean the instrument, ensuring the power is disconnected. For more thorough cleaning, a 70% isopropyl alcohol solution may be used.

Note

To prevent damage, do not expose the instrument to moisture, liquids, or solvents. Do not use corrosive or chemical cleaning agents. Ensure the instrument is completely dry before powering it on to avoid electrical short circuits or personal injury.

5. Manufacturer

Product name: 200 MHz bench oscilloscope

Model: DPOF1204

Manufacturer: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.

Address: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

Telephone: +86 755 28020752

Service e-mail: support@fnirsi.com

Business e-mail: business@fnirsi.com

Website: www.fnirsi.com

Standard: GB/T 7157-2019



Manufacturer's
website

Importer
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00, Praha 9 - Libeň
www.sunnysoft.cz