



Návod k obsluze

DSO2000 Series digitální paměťový osciloskop

Prohlášení o autorských právech

Všechna práva vyhrazena; žádná část tohoto dokumentu nesmí být reprodukována nebo přenášena v jakékoli formě nebo jakýmikoli prostředky, elektronickými nebo mechanickými, bez předchozího písemného souhlasu společnosti Hantek Technologies Co., Ltd (dále jen "Hantek").

Hantek si vyhrazuje veškerá práva na změnu tohoto dokumentu bez předchozího upozornění. Před zadáním objednávky prosím kontaktujte Hantek pro nejnovější verzi tohoto dokumentu.

Společnost Hantek vynaložila veškeré úsilí, aby zajistila přesnost tohoto dokumentu, ale nezaručuje absenci chyb. Kromě toho společnost Hantek nepřebírá žádnou odpovědnost za získání povolení a autorizace jakéhokoli patentu, autorských práv nebo produktu třetí strany v souvislosti s použitím tohoto dokumentu.

Souhrn obecné bezpečnosti

Přečtěte si následující bezpečnostní opatření, abyste zabránili zranění a poškození tohoto výrobku nebo jakýchkoli produktů s ním spojených. Chcete-li se vyhnout potenciálním rizikům, používejte tento výrobek pouze tak, jak je uvedeno.

Údržbu by měl provádět pouze kvalifikovaný personál.

Zabraňte požáru nebo zranění osob.

Použijte vhodný napájecí kabel. Používejte pouze napájecí kabel určený pro tento produkt a certifikovaný pro zemi použití.

Správně se připojte a odpojte. Připojte sondu k osciloskopu před jejím připojením k měřeným obvodům; odpojte sondu od osciloskopu poté, co je odpojena od měřených obvodů.

Uzemněte produkt. Tento výrobek je uzemněn přes zemnicí vodič napájecího kabelu. Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem, musí být zemnicí vodič připojen k zemi. Před připojením ke vstupním nebo výstupním svorkám produktu se ujistěte, že je výrobek řádně uzemněn.

Připojte sondu správným způsobem. Zemní kabel sondy má zemní potenciál. Nepřipojujte zemnicí kabel ke zvýšenému napětí.

Zkontrolujte všechna hodnocení terminálů. Abyste se vyhnuli nebezpečí požáru nebo nárazu, zkontrolujte všechna hodnocení a označení na výrobku. Podrobné informace o hodnocení naleznete v příručce k produktu před připojením k produktu.

Nepoužívejte bez krytů. Nepoužívejte videokameru bez odstraněných krytů nebo panelů.

Vyhnete se odkrytým obvodům. Nedotýkejte se nekrytých spojů a součástí, pokud je přítomno napájení.

Neoperujte s podezřením na poruchy. Pokud máte podezření, že je výrobek poškozen, nechte jej zkontrolovat kvalifikovaným servisním personálem.

Zajistěte dobré větrání.

Nepoužívejte v mokřém/vlhkém prostředí.

Neprovozujte ve výbušném prostředí.

Udržujte povrchy produktů čisté a suché.

Bezpečnostní termíny a symboly

Podmínky týkající se produktu. Na výrobku mohou být uvedeny následující výrazy:

Nebezpečí To znamená, že vám může být okamžitě způsobena škoda, pokud provedete operaci.

Upozornění : Představuje to, že latentní poškození vám může být způsobeno, pokud provedete operaci.

Upozornění : Představuje poškození výrobku nebo jiných vlastností, které můžete způsobit, pokud operaci provedete.

Znaky na produktu. Na přístroji se mohou objevit následující znaky:



Oznám



Ochranný



Zkušební



Pozemní terminál

Sešrotování produktu

Recyklace zařízení

Potřebujeme extrahovat a využívat přírodní zdroje k výrobě tohoto zařízení. Pokud zařízení neregenerujete správným způsobem, některé látky, které obsahuje, se mohou stát škodlivými nebo jedovatými pro životní prostředí nebo lidské tělo. Abyste se vyhnuli jejich uvolnění venku a minimalizovali plýtvání přírodními zdroji, doporučujeme rozumně zavolat zpět toto zařízení, abyste zajistili řádné využití a recyklaci většiny materiálů v něm.

Obsah

DSO2000 Series digitální paměťový osciloskop1

Prohlášení o autorských právech2

Souhrn obecné bezpečnosti3

Bezpečnostní pojmy a symboly4

Sešrotování produktu4

Obsah5

DSO2000 série digitálních paměťových osciloskopů úvod7

1. Rychlý start9

1.1. Generální inspekce9

1.2. Příprava přístroje k použití9

1.3. Stručné představení předního panelu9

1.4. Uživatelské rozhraní11

1.5. Funkční kontrola12

1.5.1. Připojení osciloskopu12

1.5.2. Sledujte průběh vlny12

1.6. Úvod do sondy12

1.6.1. Bezpečnost12

1.6.2. Manuální kompenzace sondy12

1.6.3. Nastavení útlumu sondy13

2. Úvod do funkce14

2.1. Menu a ovládací tlačítka14

2.2. Konektor15

2.3. Multifunkční knoflíky a softwarová tlačítka16

2.4. Nastavení osciloskopu16

2.5. Horizontální ovládání16

2.6. Vertikální systém17

2.6.1. Vertikální ovládání17

2.6.2. Matematické operace18

2.7. Spouštěcí systém21

-
- 2.7.1. *Edge Trigger*22
 - 2.7.2. *Pulzní spoušť*23
 - 2.7.3. *Video Trigger*24
 - 2.7.4. *Spoušť svahu*25
 - 2.7.5. *Spoušť přesčasů*26
 - 2.7.6. *Spoušť okna*26
 - 2.7.7. *Spoušť vzoru*27
 - 2.7.8. *Intervalová spoušť*28
 - 2.7.9. *Pod zesilovačem Trigger*29
 - 2.7.10. *UART Trigger*30
 - 2.7.11. *LIN Trigger*31
 - 2.7.12. *CAN Trigger*32
 - 2.7.13. *SPI Trigger*33
 - 2.7.14. *IIC Trigger*34
 - 2.8. Dekódování protokolu35
 - 2.8.1. *UART Dekódovat*35
 - 2.8.2. *Dekódování LIN*36
 - 2.8.3. *Dekódování CAN*37
 - 2.8.4. *SPI dekódovat*38
 - 2.8.5. *IIC Dekódovat*39
 - 2.9. Uložit/Odvolat40
 - 2.9.1. *Interní uložení a vyvolání*40
 - 2.9.2. *Externí uložení a vyvolání*41
 - 2.9.3. *Uložit obrázek*42
 - 2.9.4. *Správce souborů*42
 - 2.10. Systém měření43
 - 2.10.1. *Měření váhy*43
 - 2.10.2. *Měření kurzoru*43
 - 2.10.3. *Automatické měření*44
 - 2.11. DVM47
 - 2.12. Získat48

2.12.1. Spustit ovládání48

2.13. Displej49

2.14. Utility System49

2.14.1. Aktualizace firmwaru50

2.14.2. Vlastní kalibrace50

2.14.3. Úspěch/neúspěch50

2.15. Tlačítka rychlých akcí51

2.15.1. AUTOMATICKÉ MĚŘÍTKO51

2.15.2. Výchozí nastavení52

2.15.3. Režim dvou oken53

3. Generátor křivek54

3.1. Nastavení typu a parametrů vlny54

3.2. Nastavení modulace průběhu55

3.3. Nastavení sekvence55

3.4. Upravit libovolný průběh55

3.5. Výstup libovolného průběhu57

4. Dálkové ovládání57

5. Řešení potíží59

6. Služby a podpora60

7. Všeobecná péče a čištění61

Obecná péče61

Čištění61

Dodatek A: Technické specifikace61

Dodatek B: Příslušenství67

Příloha C Škodlivé a jedovaté látky nebo prvky67

DSO2000 série digitálních paměťových osciloskopů úvod

Série osciloskopů DSO2000 poskytuje maximální šířku pásma 150MHz a vzorkovací frekvenci 1GSa/s. 7palcová barevná TFT LCD obrazovka, podobná rozhraní a nabídkám ve stylu Windows, umožňuje každému uživateli, který je obeznámen s počítačem, snadno získat

začal.

A co víc, spousta informací v menu a snadno ovladatelná tlačítka vám umožní získat co nejvíce informací při měření; multifunkční knoflíky a výkonné klávesové zkratky vám pomohou ušetřit spoustu času v provozu; funkce Auto Scale umožňuje automaticky detekovat sinusové a čtvercové vlny.

Model	Kanály	Šířka pásma	Hloubka úložiště	Vzorkovací frekvence	AF G
DSO2C10	2	100MHz	.8M	1GS/s	—
DSO2C15	2	150MHz	.8M	1GS/s	—
DSO2D10	2	100MHz	.8M	1GS/s	√
DSO2D15	2	150MHz	.8M	1GS/s	√

1. Rychlý start

1.1. Generální inspekce

Zkontrolujte přístroj následujícím postupem po obdržení osciloskopu:

Zkontrolujte, zda není přepravní obal poškozen:

Poškozený přepravní obal nebo vycpávkový materiál uchovávejte do doby, než bude zkontrolována úplnost obsahu zásilky a dokud nebude přístroj zkontrolován mechanicky a elektricky.

Zkontrolujte příslušenství:

Příslušenství dodávané s přístrojem je uvedeno v části "Příslušenství" v této příručce. Pokud je obsah neúplný nebo poškozený, informujte o tom franšízora.

Zkontrolujte přístroj:

V případě, že dojde k mechanickému poškození nebo závadě, nebo přístroj nefunguje správně nebo neprojde zkouškami výkonu, informujte o tom franšízora.

1.2. Příprava přístroje k použití

Nastavení podpěrných nohou

Správně nastavte opěrné nohy tak, aby byly použity jako stojany pro naklonění osciloskopu nahoru pro stabilní umístění osciloskopu, stejně jako lepší provoz a pozorování.

Připojte napájecí kabel

Připojte napájecí kabel podle potřeby.

Tento osciloskop může přijímat napájení 100-240 V, 45-440 Hz AC. Použijte napájecí kabel dodaný s příslušenstvím pro připojení osciloskopu ke zdroji napájení, jak je znázorněno na obrázku níže.

Zapněte přístroj stisknutím vypínače v levém dolním rohu předního panelu. Pokud se přístroj nezapne, zkontrolujte, zda je napájecí kabel pevně připojen. Také se ujistěte, že je přístroj připojen k napájenému zdroji.

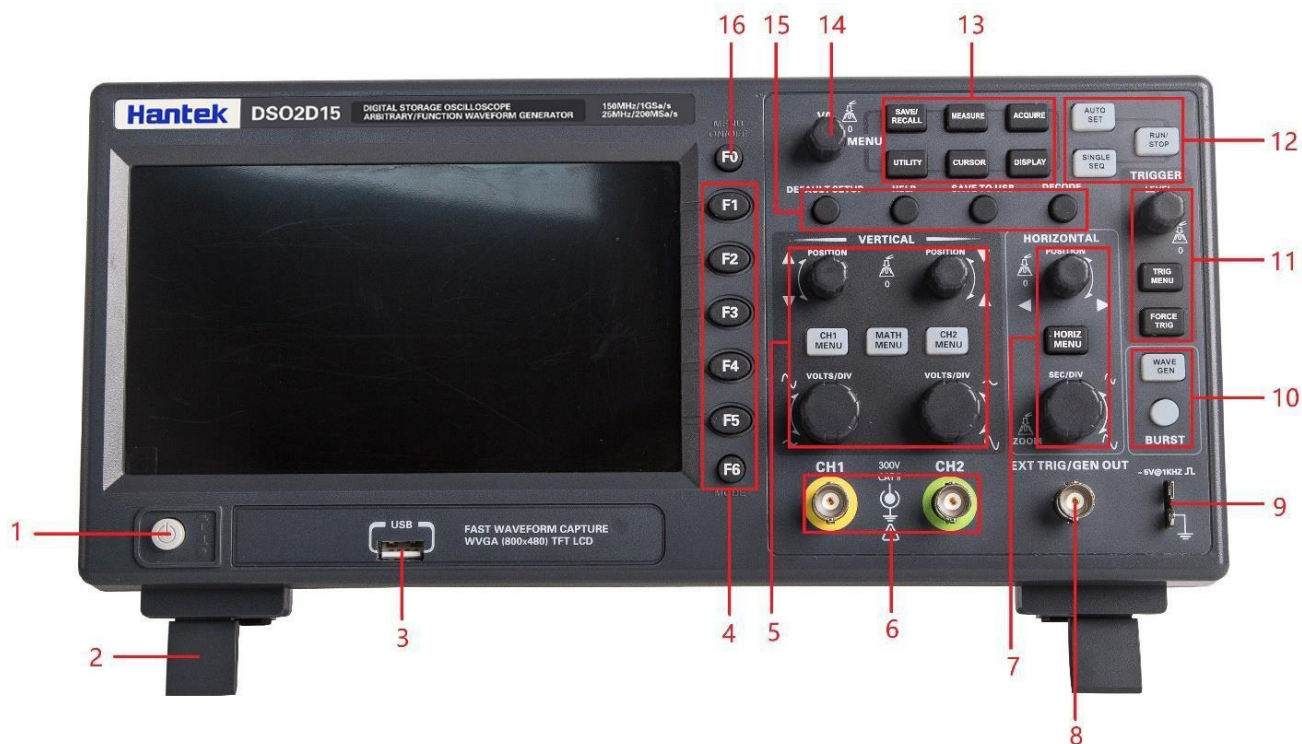
Vypínač napájení:



Chcete-li přístroj vypnout, stiskněte vypínač napájení.

1.3. Stručné představení předního panelu

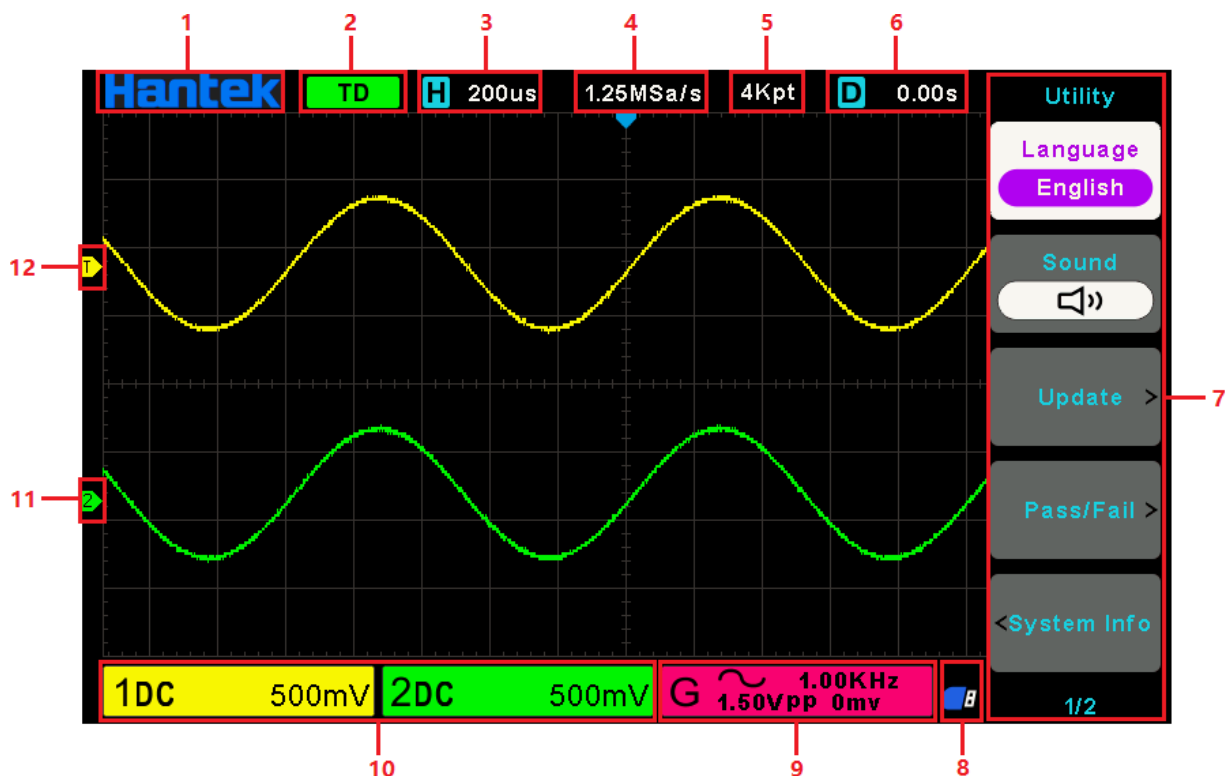
Níže uvedený obsah jednoduše popisuje a představuje přední panel a zadní část této řady digitálních osciloskopů, takže se můžete s touto řadou digitálních osciloskopů dobře seznámit v co nejkratším čase.



1. Tlačítko napájení
2. Závorka
3. USB rozhraní
4. Tlačítko pro výběr nabídky
5. Vertikální řídicí systém
6. CH1, CH2 vstupní kanál pro signál
7. Horizontální řídicí systém
8. Výstup zdroje signálu (platí pouze pro model s generátorem funkcí) / externí spouštěcí vstupní kanál
9. Zóna funkce kompenzace sondy
10. Zdroj signálu (platí pouze pro model s generátorem funkcí)
11. Systém řízení spouště
12. Klávesová zkratka provozního režimu (Run/Stop, Single SEQ, Auto Set)
13. Tlačítko funkce Menu
14. Multifunkční knoflík
15. Funkce klávesové zkratky
16. Zobrazení nabídky / skrytí klávesy

1.4. Uživatelské rozhraní

V této části se nejprve před použitím seznámíte s předním ovládacím panelem této řady digitálních osciloskopů.



1. Logo Hantek.
2. Stav aktivační události.

AUTO: Osciloskop pracuje v automatickém režimu a získává průběh vlny bez spouštěčů. READY:

Všechna předem spuštěná data byla získána a osciloskop je připraven přijmout spoušť. ROLL:

Osciloskop sbírá a zobrazuje data průběhu nepřetržitě v režimu válcování.

STOP: Osciloskop přestal získávat data o průběhu.

ARM1/ARM: FPGA získává data před triggerem.

3. Hlavní časová základna aktuálního okna.
4. Vzorkovací frekvence.
5. Hloubka skladování.
6. Horizontální tyčička čas.
7. Ovládací menu zobrazuje různé informace pro příslušné funkční klávesy.
8. Pokud se tato ikona rozsvítí/je aktivní, znamená to, že USB disk byl připojen.
9. Informace o zdroji signálu (platí pouze pro model s generátorem funkcí).
10. Informace o kanálu: spojení, šířka pásma a volt / div CH1 ~ CH2.
11. Značka kanálu
12. Úroveň spouště.

1.5. Kontrola funkčnosti

Postupujte podle níže uvedených kroků a proveďte rychlou kontrolu funkčnosti osciloskopu.

1.5.1. Připojení osciloskopu

Nastavte přepínač na sondě na X 10 a připojte sondu ke kanálu 1 na osciloskopu. Nejprve zarovnejte slot v konektoru sondy s výčnělkem na CH1 BNC a stiskněte pro připojení; pak otočte doprava, abyste zablokovali sondu na místě; poté připojte hrot sondy a referenční kabel ke konektorům PROBE COMP. Na panelu je značka: $\sim 5V@1KHz$.

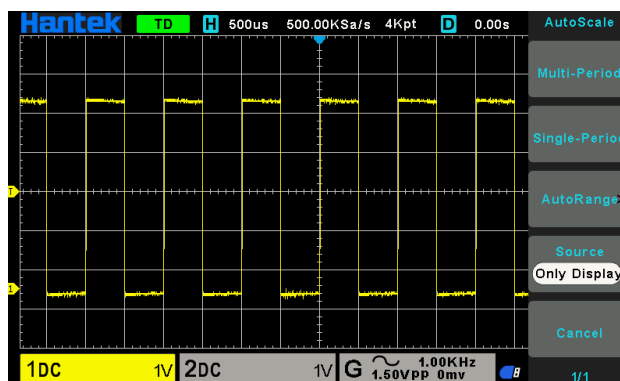


CH1: Připojení pomocí

Komp

1.5.2. Sledujte průběh vlny

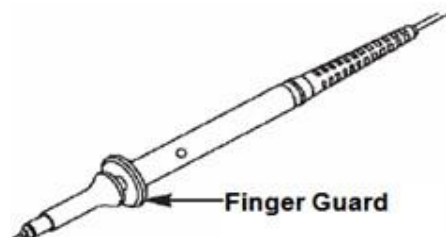
Stiskněte tlačítko [Auto Set] a během několika sekund byste měli vidět čtvercovou vlnu asi 5V peak-to-peak při 1KHz na displeji.



1.6. Úvod do sondy

1.6.1. Bezpečnost

Při používání sondy držte prsty za ochranným krytem na těle sondy, abyste zabránili úrazu elektrickým proudem. Nedotýkejte se kovových částí snímací hlavy, pokud je připojena ke zdroji napětí. Připojte sondu k osciloskopu a připojte zemnicí svorku k zemi před zahájením měření.



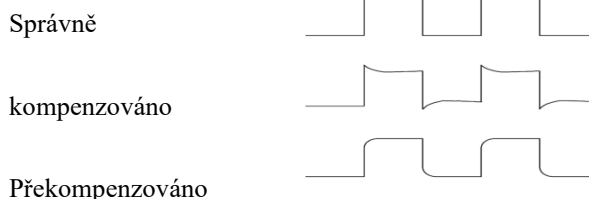
1.6.2. Manuální kompenzace sondy

Při prvním připojení sondy a vstupního kanálu byste měli ručně provést toto nastavení tak, aby odpovídalo sondě

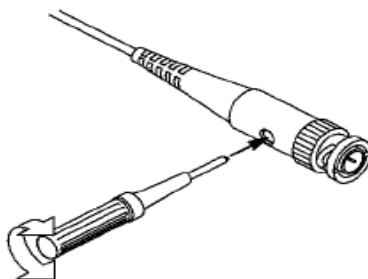
vstupní kanál. Nekompenzované nebo nesprávně kompenzované sondy mohou vést k chybám nebo poruchám měření. Chcete-li upravit kompenzaci sondy, postupujte podle následujících kroků.

1. Nastavte útlum možnosti sondy v menu kanálu na 10x. Nastavte přepínač na sondě na 10X a připojte sondu ke kanálu 1 na osciloskopu. Pokud používáte háček sondy, ujistěte se, že je pevně zasunut na sondu. Připojte hrot sondy ke konektoru PROBE COMP ~2V@1KHz a referenční kabel ke konektoru PROBE COMP Ground. Zobrazte kanál a stiskněte tlačítko Automatické měřítko.

2. Zkontrolujte tvar zobrazeného průběhu.



3. V případě potřeby použijte nekovový šroubovák k nastavení proměnné kapacity sondy, dokud se tvar vlny nezmění na stejný jako výše uvedený obrázek. Opakujte tento krok podle potřeby. Způsob nastavení je uveden na obrázku níže.



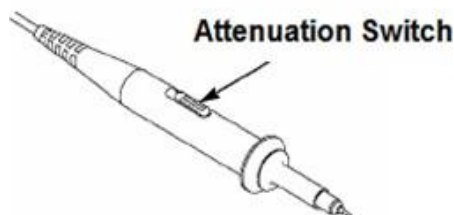
1.6.3. Nastavení útlumu sondy

Sondy mají různé faktory útlumu, které ovlivňují vertikální měřítko signálu. Funkce Kontrola sondy se používá k ověření, zda možnost útlumu sondy odpovídá útlumu sondy.

Můžete stisknout svislé tlačítko nabídky (například tlačítko **CH1 MENU**) a vybrat možnost Sonda, která odpovídá činiteli útlumu sondy.

Ujistěte se, že přepínač útlumu na sondě odpovídá možnosti sondy v osciloskopu. Nastavení přepínače jsou 1X a 10X.

Když je přepínač útlumu nastaven na 1X, sonda omezuje šířku pásma osciloskopu na 6MHz. Chcete-li využít plnou šířku pásma osciloskopu, nezapomeňte nastavit přepínač na 10X.



2. Úvod do funkce

Tato kapitola poskytuje některé obecné informace, které se musíte naučit před použitím osciloskopu. Obsahuje:

2.1. Menu a ovládací klávesy

Jak je znázorněno na následujícím obrázku:



Všechny klíče jsou popsány následovně:

Klávesy nabídky

- **[ULOŽIT/ODVOLAT]** : Nabídka "Uložit/Vyvolat" pro uložení a vyvolání souborů, jako jsou průběhy a nastavení.
- **[MĚŘIT]**: Nabídka "Měřit" pro měření parametrů průběhu, jako je frekvence a amplituda.
- **[ZÍSKAT]**: Nabídka "Akvizice" pro nastavení parametrů snímání průběhu, jako je režim snímání, hloubka úložiště.
- **[UTILITY]**: Nabídka "Pomocná funkce" pro zobrazení systémových informací, provádění upgradů systému, autokalibraci a další pomocné funkce.
- **[KURZOR]**: Nabídka měření "Kurzor", při použití měření kurzoru můžete pomocí knoflíku [V0] upravit polohu kurzoru.
- **[DISPLAY]**: Nabídka "Display Parameters" pro nastavení parametrů zobrazení osciloskopu, jako je jas průběhu, typ mřížky a trvalá paměť.

Tlačítka provozního režimu

- **[AUTO SET]**: automaticky nastavuje stav řízení osciloskopu tak, aby zobrazoval vhodný průběh.
- **[RUN/STOP]**: kontinuální získání průběhu nebo zastavení snímání
- **[SINGLE SEQ]**: Získejte jednu spouštěč, dokončete akvizici a poté zastavte.

Klávesové zkratky

- **[VÝCHOZÍ NASTAVENÍ]** : Vzpomeňte si na výchozí tovární nastavení.
- **[NÁPOVĚDA]** : Zobrazte zprávu "Nápověda" a opětovným stisknutím této klávesy ukončete nápovědu.
- **[ULOŽIT NA USB]** : Stisknutím rychle uložíte snímek obrazovky na disk USB. Před použitím vložte disk USB.
- **[DEKÓDOVAT]**: Nastavte parametry dekodování protokolu a zobrazte dekodovaná data.

Vertikální řídicí systém

- **[CH1 MENU], [CH2 MENU]**: Nabídka kanálů pro nastavení parametrů kanálu, jako je režim vazby a poměr sondy.
- **[MATH MENU]**: Nabídka funkce "Math operation", která se používá pro fungování funkcí mezi průběhy datového kanálu.
- **[POZICE]**: Svislý odsazený knoflík pro nastavení polohy průběhu vlny ve svislém směru.
- **[VOLTS/DIV]**: Volts/div knoflík pro nastavení hodnoty napětí reprezentované každou sítí ve svislém směru.

Horizontální řídicí systém

- **[HORIZ MENU]**: Nabídka "Horizontální parametry" pro nastavení režimu zobrazení.
- **[POZICE]** : Horizontální odsazený knoflík pro nastavení polohy průběhu vlny v horizontálním směru.
- **[SEC/DIV]**: Vodorovný knoflík časové základny pro nastavení času reprezentovaného každou mřížkou ve vodorovném směru.

Systém řízení spouště

- **[TRIG MENU]**: Ovládací menu "Spouštěcí parametr" pro nastavení parametrů spouště, jako je typ spouště a režim spouště.
- **[FORCE TRIG]**: Bez ohledu na to, zda osciloskop detekuje spoušť nebo ne, toto tlačítko lze použít ke stabilizaci aktuálního průběhu, který se používá hlavně pro "vzorkování" a "jeden čas" v režimu spouště.

Zdroj signálu

- **[EXT TRIG/WAVE GEN]**: Nabídka "Zdroj signálu" pro nastavení parametrů zdroje signálu, jako je průběh, frekvence a posun. Lze také použít pro externí spoušť.
- **[BURST/GEN TRIG]**: Nabídka "Burst" pro ruční shluk vlnového průběhu se zadaným počtem cyklů.

2.2. Konektor



- **CH1, CH2**: pro vstupní konektor měřeného signálu.
- **EXT TRIG / GEN OUT**: Funkce multiplexní konektor, lze použít pro výstup vlny zdroje signálu a vstup externího spouštěcího signálu. Externí trigger se může spustit na třetím kanálu při sběru dat. Poznámka: Funkce GEN OUT platí pouze pro model s vestavěným generátorem funkcí.

- Kompenzace sondy: Kompenzační signál sondy je na výstupu a uzemněn tak, aby sonda odpovídala kanálům

osciloskopu.

2.3. Multifunkční knoflíky a Softwarové klávesy



V0: Multifunkční knoflík. Pod různými položkami menu (konkrétně viz činnost každého menu), podpora výběru položek menu, pohyb kurzoru, pohyb úrovně; stisknutím knoflíku vyberte menu, reset dat (doba zadržení aktivace),



Vlna Gen: Pro otevření funkce zdroje signálu (platí pouze pro model s generátorem)



F0 **Skrýt/zobrazit** softwarovou klávesu. Stisknutím tlačítka skryjete možnosti nabídky sodík správné straně obrazovky a zobrazíte zobrazení na celé obrazovce

F1-F5: Všech těchto pět softwarových kláves je multifunkčních. Mají na starosti výběr odpovídajících možností nabídky

F6 Tato funkční softwarová klávesa slouží k otočení stránek a potvrzení výběru, například "další stránka",

2.4. Nastavení osciloskopu

Při ovládání osciloskopu můžete často používat čtyři funkce: Automatické měřítko, uložení nastavení, vyvolání nastavení a výchozí nastavení. Dále jsou představeny jeden po druhém.

Auto Set: Tato funkce může být použita k automatickému nastavení horizontální a vertikální stupnice osciloskopu a nastavení spoušťové spojky, typu, polohy, sklonu, úrovně a režimu atd., Aby se dosáhlo stabilního zobrazení průběhu.

Uložení nastavení: Ve výchozím nastavení osciloskop uloží nastavení pokaždé před zavřením a automaticky vyvolá nastavení, jakmile je zapnuto. (Poznámka: Pokud upravujete nastavení, počkejte déle než 10 sekund, než vypnete osciloskop, abyste zajistili správné uložení nových nastavení.) Do osciloskopu můžete trvale uložit 10 nastavení a podle potřeby je resetovat.

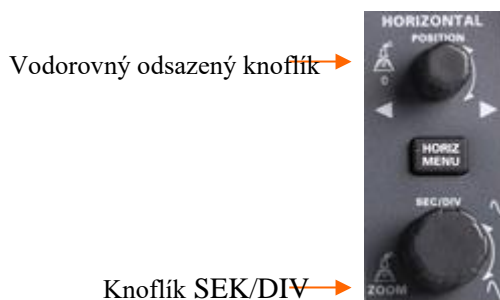
Odvolání nastavení: Osciloskop může vyvolat libovolné uložené nastavení nebo výchozí tovární nastavení.

Výchozí nastavení: Osciloskop je přednastaven pro normální operace, když je dodáván z továrny. Toto je výchozí nastavení. Toto nastavení si můžete kdykoli vzpomenout pro své požadavky.

2.5. Horizontální ovládací prvky

Pomocí vodorovných ovládacích prvků můžete změnit vodorovné měřítko a polohu průběhu. Odečet vodorovné polohy zobrazuje čas reprezentovaný středem obrazovky s použitím času spuštění jako nula. Když změňte vodorovné měřítko, průběh vlny

závěř expandovat nebo smlouva k ten obrazovka střed. Ten hodnota blízky ten horní Vpravo z ten obrazovka ukazuje ten současný horizontální pozice na druhém místě. Osciloskop má také ikonu šipky v horní části souřadnicové sítě, která označuje horizontální souřadnici postavení.



1. Vodorovný ofsetový knoflík: Slouží k ovládání polohy spouště proti středu obrazovky. Stisknutím tohoto tlačítka resetujete spouštěcí bod zpět na obrazovku střed.

2. Knoflík SEC/DIV: Používá se ke změně horizontální časové stupnice tak, aby se zvětšil nebo stlačil průběh vodorovně. Pokud je snímání průběhu zastaveno (pomocí tlačítka [Spustit/Zastavit] nebo [Jednoduché], ovládací prvek SEC/DIV vlnový průběh rozbálí nebo zkomprimuje.

3. HORIZ MENU

Režim XY

Režim XY se používá k analýze fázových rozdílů, jako jsou ty, které představují Lissajousovy vzory. Formát vykresluje napětí na CH1 proti napětí na CH2, kde CH1 je vodorovná osa a CH2 je svislá osa. Osciloskop používá neaktivovaný režim snímání Normal a zobrazuje data jako tečky.

Osciloskop může snímat průběh vlny v režimu YT při libovolné vzorkovací frekvenci. Stejný průběh můžete zobrazit v režimu XY. Chcete-li provést tuto operaci, zastavte pořizování a změňte režim zobrazení na XY.

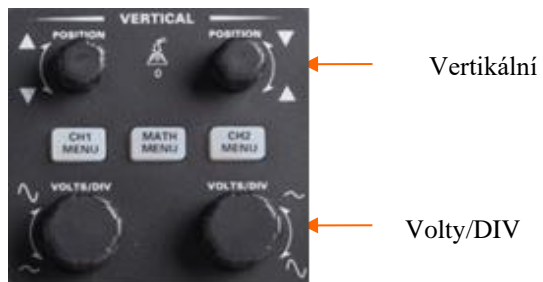
Režim náklonu

V režimu Roll se zobrazení průběhu vlny otáčí zprava doleva. Během režimu náklonu není k dispozici žádné ovládání spouště nebo horizontálního posunu průběhu a je k dispozici pouze při nastavení na 100 ms / div nebo pomaleji.

2.6. Vertikální systém

2.6.1. Vertikální ovládací prvky

Vertikální ovládací prvky lze použít k zobrazení a odstranění průběhu, nastavení vertikálního měřítka a polohy, nastavení vstupních parametrů a provádění matematických výpočtů. Každý kanál má samostatnou vertikální nabídku, kterou lze nastavit. Popis menu naleznete níže.



1. Vertikální odsazený knoflík: Pohybuje vlnovým průběhem kanálu nahoru a dolů na obrazovce. V režimu dvou oken posuňte průběh vlny v obou oknech současně ve stejném směru. Stisknutím tohoto knoflíku vrátíte průběh vlny do svislé středové polohy na obrazovce. Dva kanály odpovídají dvěma knoflíkům.

2. VOLTS/DIV Knob: Ovládání osciloskopu pro zvětšení nebo zeslabení zdrojového signálu průběhu kanálu. Svislá velikost displeje na obrazovce se změní (zvětší nebo sníží) na úroveň země.

3. Menu (CH1, CH2): Zobrazení možností svislého menu; zapnutí nebo vypnutí zobrazení průběhu kanálu.

Volby	Nastavení	Komentáře
Propojení	DC	DC prochází stejnosměrnou i střídavou složkou vstupního signálu.
	AC	AC blokuje stejnosměrnou složku vstupního signálu a tlumí signály pod 10 Hz. Zem odpojí
	GND	vstupní signál.
ČB 20MHz	PRY	Omezuje šířku pásma pro snížení šumu displeje; filtruje signál, aby se odstranil šum a další zbytečné vysokofrekvenční komponenty.
	Č	
	NA	
Div	hrubá	Vybírá rozlišení knoflíku VOLTS/DIV.
	jemno	Hrubý definuje posloupnost 1-2-5. Možnost jemné změny rozlišení na malé kroky mezi hrubými nastaveními.
	st	
Sonda	1X	Vybere hodnotu podle součinitele útlumu sondy tak, aby byly zajištěny správné svislé odečty. Snižte šířku pásma na 6 MHz při použití sondy 1X.
	10x	
	100x	
	1000X	
Invertovat	PRY	Funkce invertu otočí zobrazený průběh o 180 stupňů vzhledem k úrovni země.
	Č	Když je osciloskop spuštěn na invertovaném signálu, spoušť je také obrácena.
	NA	

2.6.2. Matematické operace

Řada sond podporuje mnoho matematických operací mezi vlnami analogových kanálů, včetně sčítání (+), odčítání (-), násobení (*), dělení (/) a FFT. K měření můžete použít kurzory. Obsah této kapitoly:

- Jednotky pro matematický průběh
- Matematické operátory
- Úprava měřítka a odsazení matematického průběhu

Poznámka: Pokud je analogový kanál nebo zobrazení matematických funkcí zkráceno (průběh vlny se na obrazovce nezobrazí úplně), výsledná matematika bude také zkrácena.

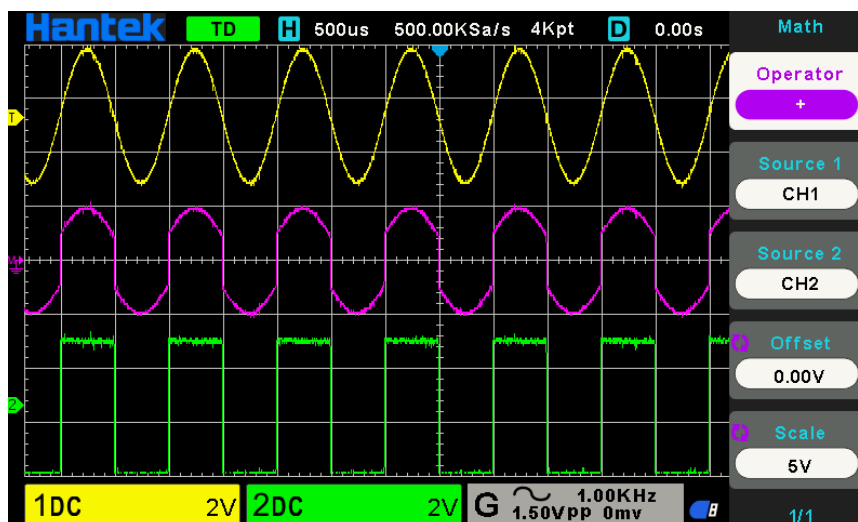
Operace	Jednotka
Sčítání (+) nebo odčítání (-)	V
násobení (*)	V ²
Divize (/)	Žádný
FFT	dB, VRms

Sčítání nebo odčítání

Matematické operátory provádějí aritmetické operace - operace sčítání a odčítání - na libovolných dvou analogových vstupních kanálech. Když vyberete sčítání nebo odčítání, hodnoty Zdroj A a Zdroj B se sčítají nebo odečítají bod po bodu a zobrazí se výsledek.

1. Stisknutím tlačítka [**Math**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí MATH.

2. Stiskněte softwarovou klávesu **Source 1** a **Source 2** a otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte zdroj, který chcete provést matematickou operaci. Analogové kanály (CH1~CH2) mohou být všechny použity jako zdroj 1 nebo zdroj 2.
3. **Stiskněte** softwarovou klávesu **Operátor** a otočením univerzálního tlačítka vyberte + nebo -pro sčítání nebo odčítání. Výsledný matematický průběh je zobrazen na obrazovce a označen "M".



4. **Stiskněte** tlačítko **Měřítka** a otočením multifunkčního knoflíku vyberte svislou stupnici.
5. **Stiskněte** softwarovou klávesu **Offset** a otočením multifunkčního knoflíku nastavte posun.

Násobení a dělení

Matematické operátory provádějí operace násobení nebo dělení aritmetických operací na libovolných dvou analogových vstupních kanálech. Vyberete-li násobení nebo dělení, hodnoty Zdroj 1 a Zdroj 2 se vynásobí nebo rozdělí bod po bodu a zobrazí se výsledek.

1. Stisknutím tlačítka **[Math]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí MATH.
2. Stiskněte softwarovou klávesu **Source 1** a **Source 2** a otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte zdroj, který chcete provést matematickou operaci. Analogové kanály (CH1 ~CH2) mohou být všechny použity jako zdroj 1 nebo zdroj 2.
3. Stiskněte tlačítko **Operátor** a otočením univerzálního tlačítka vyberte * nebo / pro provedení operace násobení nebo dělení. Výsledný matematický průběh je zobrazen na obrazovce a označen "M".
4. **Stiskněte** tlačítko **Měřítka** a otočením multifunkčního knoflíku vyberte svislou stupnici.
5. **Stiskněte** softwarovou klávesu **Offset** a otočením multifunkčního knoflíku nastavte posun.

Provoz FFT

FFT se používá k výpočtu rychlé Fourierovy transformace pomocí analogových vstupních kanálů nebo referenčního průběhu. FFT vezme digitalizovaný časový záznam zadaného zdroje a převede jej do frekvenční domény. Je-li vybrána funkce FFT, vynese se spektrum FFT na displeji osciloskopu jako magnituda v dBV v závislosti na frekvenci. Odečet pro vodorovnou osu se mění z času na frekvenci (Hertz) a vertikální odečet se mění z voltů na dB. Matematická výpočetní funkce může převést středové body 2048 vlnového průběhu časové domény na spektrum FFT. Výsledné spektrum FFT obsahuje 1024 bodů od stejnosměrného proudu (0 Hz) po Nyquistovu frekvenci. Normálně displej komprimuje spektrum FFT vodorovně na 250 bodů, ale můžete použít "FFT zoom" k rozšíření spektra FFT, abyste jasněji viděli frekvenční složky každého z 1024 datových bodů ve spektru FFT. Provoz FFT může usnadnit následující práce:

- Měření harmonických složek a zkreslení v systému
- Změřte charakteristiky šumu při stejnosměrném napájení
- Analýza vibrací

Zobrazení průběhu FFT:

1. Stisknutím tlačítka [**Math**] na předním panelu otevřete nabídku funkcí MATH.
2. Stiskněte tlačítko **Operation (Operace)** a poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr **FFT**. Výsledný matematický průběh je zobrazen na obrazovce a označen "M".
3. Stiskněte tlačítko **Source** a poté otočte multifunkčním **knoflíkem** a vyberte zdroj, který chcete provést operaci FFT. Jako zdroj lze použít analogové kanály (CH1~CH2).
4. Stiskněte **tlačítko Center** softkey a poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro nastavení frekvence vlny frekvenční domény odpovídající vodorovnému středu obrazovky.
5. **Stiskněte tlačítko Span** softkey a poté otočením **multifunkčního knoflíku** upravte horizontální stupnici vlnového průběhu frekvenční domény.
6. Stisknutím softwarového tlačítka **Svislé jednotky** vyberte jednotku svislé osy. Jednotky svislé osy mohou být dB nebo Vrms, které používají logaritmickou stupnici nebo lineární stupnici pro zobrazení vertikální amplitudy.
7. **Stisknutím** softwarového tlačítka **Měřítka** vyberte svislé měřítko.
8. **Stiskněte** softwarovou klávesu Window a poté otočením **multifunkčního knoflíku** vyberte příslušné okno.

Spektrální únik lze výrazně snížit při použití funkce okna. Řada sond poskytuje šest druhů okenních funkcí FFT, které mají různé charakteristiky a jsou použitelné pro měření různých průběhů. Musíte vybrat funkci okna podle různých průběhů a jejich charakteristik. Přečtěte si prosím pozorně níže uvedenou tabulku, abyste mohli provést vhodnou volbu podle vstupního signálu.

Okno	Měření	Charakteristiky
Obdélníkový	Pulzní nebo přechodný průběh	Speciální okno použitelné pro nespojitý průběh. To je vlastně stejné jako žádná okna.
Hanning	Periodický průběh	Lepší frekvence, horší přesnost amplitudy než Flattop
Hammingova	Přechodný nebo krátký puls	Vrh trochu lepší frekvenční rozlišení než Hanning.
Blackman	Jednofrekvenční signál, vyhledávání pro harmonické vyšší řády.	Nejlepší rozlišení amplitudy; nejhorší frekvenční rozlišení
Bartlett	Úzkopásmový signál s silnější	Lepší frekvenční rozlišení.
Letadlová loď	Periodický průběh	Lepší amplituda, horší přesnost frekvence než Hanning

9. **Stisknutím** softwarového tlačítka **Zobrazit pouze** vyberte, zda chcete zobrazit pouze výsledky operace FFT a nezobrazovat zdrojový kanál.

Poznámka:

1. Signály se stejnosměrnými součástmi nebo odchylkou by způsobily chybu nebo odchylku složek průběhu FFT. Chcete-li snížit počet součástí stejnosměrného proudu, nastavte Channel Coupling na AC.

2. Chcete-li snížit náhodný šum a aliasing frekvenční složky opakujících se nebo jednotlivých impulzů, nastavte Snímání

osciloskop na průměr.

Použití kurzorů k měření průběhu FFT

Chcete-li provést měření kurzoru, stisknutím tlačítka Kurzory otočte kurzory a poté stisknutím softwarového tlačítka Mode vyberte možnost Manual (Ručně) nebo Track (Sledování). Pomocí kurzorů AX a BX změřte hodnoty frekvence a rozdíl mezi dvěma hodnotami frekvence (BX-AX). Pomocí kurzorů AY a BY můžete měřit amplitudu v dB a rozdíl amplitudy (BY-AY).

2.7. Spouštěcí systém

Spoušť určuje, kdy osciloskop začne získávat data a zobrazovat průběh. Jakmile je spoušť správně nastavena, osciloskop může převést nestabilní displeje nebo prázdné obrazovky na smysluplný průběh. Zde představte některé základní pojmy o spouštěči.

Zdroj aktivační události: Aktivační událost může být generována z více zdrojů. Nejběžnější je vstupní kanál (CH1~CH2). Ať už je vstupní signál zobrazen nebo ne, může spustit normální operace. Zdrojem spouště může být také libovolný signál připojený k externímu spouštěcímu kanálu (pouze pro Edge trigger).

Režim spouštění: Můžete vybrat režim Auto nebo Normal a definovat, jak osciloskop získá data, když nedetekuje stav spouštěče. **Automatický režim** provádí pořizování volně v nepřítomnosti platné spouštěče. Umožňuje generování nespouštěného průběhu s časovou základnou nastavenou na 100ms/div nebo pomaleji. **Normální režim** aktualizuje zobrazený průběh pouze tehdy, když osciloskop detekuje platnou podmínku spouštěče. Před touto aktualizací osciloskop stále zobrazuje starý průběh. Tento režim se použije, pokud chcete zobrazit pouze efektivně spuštěný průběh. V tomto režimu osciloskop zobrazuje průběh vlny až po prvním spouštěči. Chcete-li provést pořizování jedné sekvence, stiskněte tlačítko **[Single]**.

Poloha spouště: Ovládání vodorovné polohy určuje čas mezi polohou spouště a středem obrazovky.

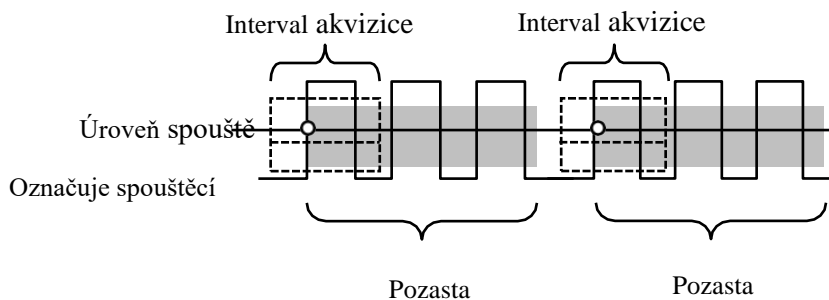
Úroveň spouště: Nastavuje úroveň amplitudy, kterou musí signál překročit, aby způsobil akvizici při použití spouště Edge nebo Pulse Width.



← Knoflík úrovně spouště

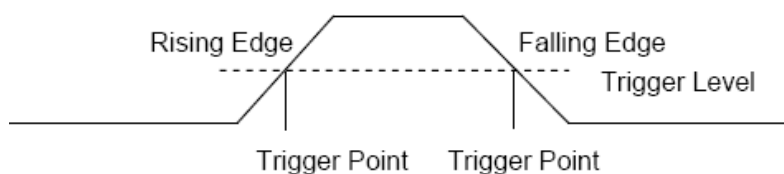
Force Trigger: Používá se k dokončení akvizice bez ohledu na adekvátní spouštěcí signál. Toto tlačítko se stává zbytečným, pokud je akvizice již zastavena.

Holdoff: Chcete-li použít funkci Trigger Holdoff, stiskněte tlačítko **Trig Menu** a stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff**. Funkci Trigger Holdoff lze použít ke generování stabilního zobrazení složitých průběhů (jako jsou pulzní vlaky). Holdoff je doba mezi okamžikem, kdy osciloskop detekuje jeden spouštěč a kdy je připraven detekovat další. Během doby zadržení se osciloskop nespustí. U pulzního vlaku může být doba zadržení nastavena tak, aby osciloskop spustil pouze první impuls ve vlaku.



2.7.1. Okrajová spoušť

Edge trigger rozlišuje spouštěcí body tím, že hledá specifikovanou hranu (stoupající, klesající, stoupající a klesající) a úroveň spouště.



1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type** softkey, otočte multifunkčním knoflíkem a nastavte výběr "Edge" a poté potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarové, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte **CH1 ~ CH2** nebo **External** nebo **Line** jako zdroj spouště.

CH1 ~ CH2: Analogový kanál.

Externí: Externí spouštěcí vstup, je na předním panelu osciloskopu. Externí spouštěcí signál musí být průběh 0-3.3V [CMOS].

Linka: Spouštějte na 50% úrovni střídavého napájecího signálu.

4. Stiskněte tlačítko **Slope**, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte požadovanou spouštěcí hranu (stoupající, klesající nebo stoupající a klesající) a poté stiskněte knoflík pro potvrzení.
5. Otočením knoflíku úrovně spouště upravte úroveň spouště tak, abyste získali stabilní spoušť.
6. Stisknutím **50%** softwarového tlačítka nastavíte úroveň spouště na svislý střed mezi vrcholy spouštěcího signálu. Hodnoty úrovně aktivační události jsou zobrazeny v pravém horním rohu obrazovky.
7. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

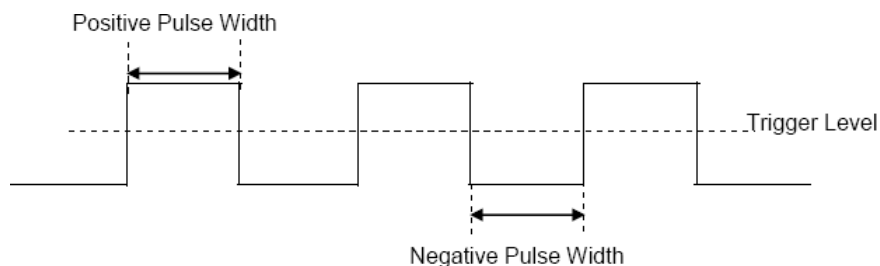
Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

8. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

Poznámka: Stisknutím tlačítka [**Auto Set**] nastavíte typ spouště na Edge a sklon na stoupající.

2.7.2. Pulzní spoušť

Pulzní spoušť nastaví osciloskop tak, aby se spustil na kladném nebo záporném impulsu o specifikované šířce. V tomto menu můžete nastavit spouštěcí zdroj, polaritu (kladnou šířku impulsu, zápornou šířku impulsu), mezní podmínky a šířku impulsu.



1. Stisknutím tlačítka **[Trig Menu]** na předním panelu vstoupíte do menu funkce TRIGGER.
2. Stiskněte tlačítko **Type** softkey, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte Pulse a poté stiskněte knoflík pro potvrzení.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. **Otočte knoflíkem úroveň** spouště a nastavte úroveň spouště na požadované místo.
5. Stisknutím softwarového tlačítka **Polarity** vyberte kladný nebo záporný impuls, který se má spustit.
6. Stiskněte tlačítko **Když** je softwarové, otočte **multifunkčním knoflíkem** a potvrďte stisknutím knoflíku.

< (**menší než časová hodnota**): spustí se, když je kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu nižší než zadaná časová hodnota.

Například pro kladný puls, pokud nastavíte t (pulsní reálnou šířku) $< 100\text{ns}$, spustí se průběh vlny.

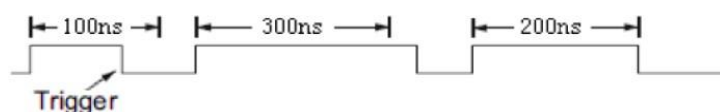


> (**větší než časová hodnota**): spustí se, když je kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu větší než zadaná časová hodnota.

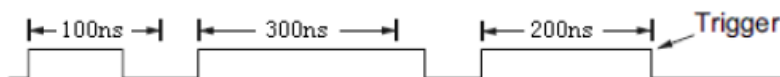
Například pro kladný puls, pokud nastavíte t (reálnou šířku pulsu) $> 100\text{ns}$, spustí se průběh vlny.



!= (**nerovná se časové hodnotě**): spustí se, když kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu není roven zadané časové hodnotě.



= (**rovno časové hodnotě**): spustí se, když se kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu rovná zadané časové hodnotě. Například pro kladný puls, pokud nastavíte t (pulsní reálnou šířku) $= 200\text{ns}$, spustí se průběh vlny.



7. Stisknutím **50%** softwarového tlačítka nastavíte úroveň spouště na svislý střed mezi vrcholy spouštěcího signálu. Hodnoty úrovně aktivací události jsou zobrazeny v pravém horním rohu obrazovky.

8. Stiskněte tlačítko **Šířka** a výběrem možnosti **V0** nastavte referenční šířku pulzního signálu.

Šířka impulsu zdroje dat musí být $\geq 5\text{ns}$, aby osciloskop mohl detekovat puls.

$=, \neq$: V rámci tolerance $\pm 5\%$ spustí osciloskop, když je šířka signálního impulsu rovna nebo nerovna specifikované šířce impulsu.

$<, >$: Spustí osciloskop, když je šířka impulsu zdrojového signálu menší nebo větší než specifikovaný impuls width.

9. **Stiskněte** softwarovou klávesu **Mode**, otočením **V0** vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka **V0**.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

10. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte **V0** pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.3. Video spoušť

Video triggering lze použít k zachycení komplikovaného průběhu většiny standardních analogových video signálů. Spouštěcí obvody detekují vertikální a horizontální interval průběhu vlny a vytvářejí spouštěče na základě nastavení spouště videa, které jste vybrali. Řada sond podporuje standardní pole video signálu nebo linku NTSC (National Television Standards Committee), PAL (Phase Alternating Line).

1. Stisknutím **tlačítka [Trig Menu]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce spouštění.

2. Stiskněte tlačítko **Type** (Text), poté otočením multifunkčního knoflíku vyberte možnost Video a potvrďte stisknutím knoflíku.

3. Stiskněte tlačítko **Source** (Zdroj), otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.

4. Stisknutím tlačítka **Polarita** vyberte polaritu spouště (kladná a záporná).

5. Stisknutím softwarového tlačítka **Standardní** vyberte požadovaný standard videa. Řada rozsahů podporuje následující video standardy: PAL a NTSC.

6. Stiskněte tlačítko **Sync** a poté otočením multifunkčního knoflíku vyberte pole nebo čáru.

7. **Stiskněte** softwarovou klávesu **Line Num** a otočte **V0** pro nastavení čísla řádku v poli, které má být spuštěno.

8. **Stiskněte** softwarovou klávesu **Mode**, otočením **V0** vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka **V0**.

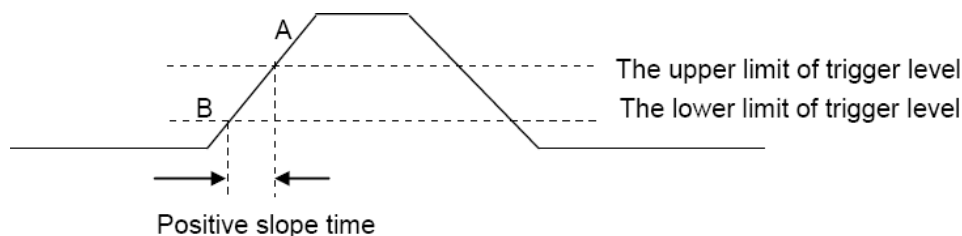
Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

9. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.4. Svahová spoušť

Spoušť sklonu vyhledá stoupající nebo klesající přechod z jedné úrovně na jinou úroveň ve stanoveném časovém rozsahu. V řadě sondy je kladný čas sklonu definován jako časový rozdíl mezi dvěma body průsečíku přímky spouštěcí úrovně A a B s kladnou hranou, jak je znázorněno na obrázku níže.



1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce spouštění.
2. Stiskněte tlačítko **Type** softkey, otočte **multifunkčním knoflíkem** pro nastavení, vyberte Slop a poté stiskněte knoflík pro potvrzení.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. Stiskněte softwarovou klávesu **Slop**, otočte **multifunkčním knoflíkem** a nastavte požadovanou spouštěcí hranu (stoupající nebo klesající) a poté stiskněte knoflík pro potvrzení.
5. Stiskněte tlačítko **Level** a stisknutím tlačítka Lower Upper (Dolní horní softwarová klávesa) vyberte úroveň spouště Lower (V2) nebo Upper(V1); poté otočte knoflíkem Trigger Level pro nastavení polohy. Spouštěcí hodnota různé úrovně mezi Horní a Dolní je zobrazena v pravém horním rohu obrazovky.

Dolní úroveň aktivací události nemůže být vyšší než horní úroveň aktivace. V1 znamená horní úroveň spouště, zatímco V2 znamená nižší úroveň spouště.

6. Stiskněte tlačítko **When** softkey, poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr požadovaného sklonu a potvrďte stisknutím knoflíku.

< (**menší než časová hodnota**): spustí se, když je kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu nižší než zadaná časová hodnota.

> (**větší než časová hodnota**): spustí se, když je kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu větší než zadaná časová hodnota.

!=(**nerovná se časové hodnotě**): spustí se, když kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu není roven zadané časové hodnotě..

=(**rovná se časové hodnotě**): spustí se, když je kladný nebo záporný čas sklonu vstupního signálu roven zadané časové hodnotě.

7. Stiskněte tlačítko **Time** a otočením V0 nastavte referenční hodnotu času sklonu.
8. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

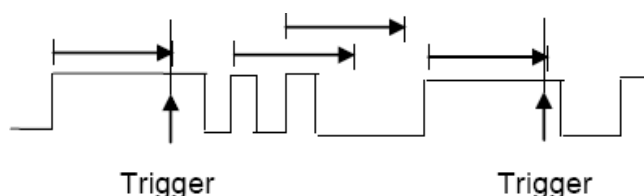
Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

9. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.5. Přesčasová spoušť

Spustí se, když časový interval (ΔT) od okamžiku, kdy náběžná hrana (nebo sestupná hrana) vstupního signálu projde spouštěcí úrovní, do okamžiku, kdy sousední sestupná hrana (nebo náběžná hrana) projde spouštěcí úrovní, je větší než nastavený časový limit, jak je znázorněno na obrázku níže.



1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type** (Typ), poté pomocí multifunkčního knoflíku vyberte možnost Overtime a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště. Vyberte kanál se vstupem signálu jako zdroj spouštěče pro získání stabilního triggeru.
4. Stisknutím softwarového tlačítka **Polarity** vyberte možnost Kladný nebo Záporný okraj.
5. Stiskněte tlačítko **Time** softkey, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte požadovanou hodnotu.
6. Stisknutím **50%** softwarového tlačítka nastavíte úroveň spouště na svislý střed mezi vrcholy spouštěcího signálu.
7. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

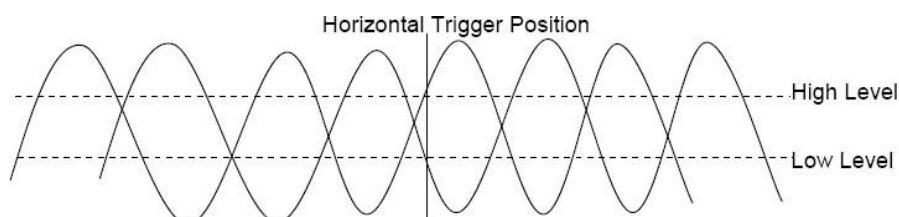
Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

8. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.6. Spoušť okna

Spoušť systému Windows poskytuje vysokou úroveň aktivační události a nízkou úroveň spouštění. Příklad se spustí, když vstupní signál projde horní nebo nízkou úrovní spouště.



- Pokud jsou dolní a horní spouštěcí úrovně v rozsahu amplitudy průběhu, osciloskop se spustí

stoupající i klesající hrana.

- Pokud je horní spouštěcí úroveň v rozsahu amplitudy průběhu, zatímco nižší úroveň spouště je mimo rozsah amplitudy průběhu, osciloskop se spustí pouze na vzestupné hraně.
- Pokud je spodní úroveň spouště v rozsahu amplitudy průběhu, zatímco horní spouštěcí úroveň je mimo rozsah amplitudy průběhu, osciloskop se spustí pouze na sestupné hraně.

1. Stisknutím tlačítka **[Trig Menu]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce spouštění.
2. Stiskněte tlačítko **Type (Typ)**, poté pomocí multifunkčního knoflíku vyberte možnost Okno a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. Stisknutím tlačítka **Level** softkey vyberte možnost Lower (Nižší nebo Horní úroveň spouště) nebo obě úrovně a poté otočením knoflíku **Trigger Level (Úroveň spouště)** upravte polohu. Hodnoty úrovně aktivační události jsou zobrazeny v pravém horním rohu obrazovky. Spouštěcí hodnota různé úrovně mezi Horní a Dolní je zobrazena v pravém horním rohu obrazovky.

Dolní úroveň aktivační události nemůže být vyšší než horní úroveň aktivace. V1 znamená horní úroveň spouště, zatímco V2 znamená nižší úroveň spouště.

5. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

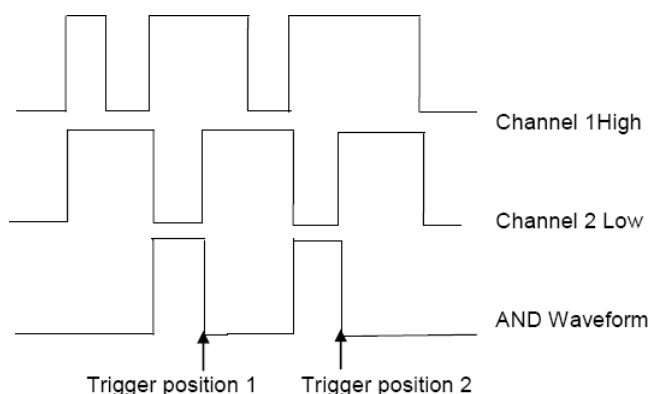
Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

6. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.7. Spoušť vzoru

Identifikujte podmínku aktivační události vyhledáním zadaného vzoru. Tento vzor je logickou kombinací kanálů "A" nebo "Nebo". Každý kanál může mít hodnotu high (1), low (0) nebo don't care (X). Stoupající, klesající hrana, stoupající nebo klesající lze určit pro jeden kanál obsažený ve vzoru. Když je zadána hrana, osciloskop se spustí na určené hraně, pokud je vzor nastavený pro ostatní kanály pravdivý (konkrétně skutečný vzor kanálu je stejný s přednastaveným vzorem). Pokud není zadána žádná hrana, osciloskop se spustí na poslední hraně, která činí vzor pravdivým. Pokud jsou všechny kanály ve vzoru nastaveny na "Don't Care", osciloskop se nespustí.





K Nastavte


1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type (Typ)**, poté pomocí multifunkčního knoflíku vyberte možnost Pattern (Vzorek) a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. **Stiskněte** softwarovou klávesu Logic, otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr logické kombinace kanálů "A" nebo "Nebo" a potvrďte stisknutím knoflíku.
4. **Stisknutím tlačítka Vzor** nastavte vzor aktuálního zdroje signálu, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte vzorek. V tomto okamžiku se v nabídce zobrazí odpovídající vzor. Vzory kanálů CH1-CH2 jsou prezentovány zleva doprava. Můžete nastavit vzor zdroje signálu, když je zdroj otevřený. Stisknutím tlačítka Vzor nastavte vzor pro jiné zdroje.

1: Nastavte vzor vybraného kanálu na "H", konkrétně úroveň napětí je vyšší než spouštěcí úroveň kanálu. 0: Nastavte vzor vybraného kanálu na "L", konkrétně úroveň napětí je nižší než spouštěcí úroveň kanálu.

X: Nastavte vzor vybraného kanálu na "Don't Care", konkrétně tento kanál se nepoužívá jako součást vzoru. Když jsou všechny kanály ve vzoru nastaveny na "Don't Care", osciloskop se nespustí.

: Nastavte vzorek na náběžný okraj vybraného kanálu.

: Nastavte vzorek na sestupný okraj vybraného kanálu.

: Nastavte vzorek na stoupající nebo klesající okraj vybraného kanálu.

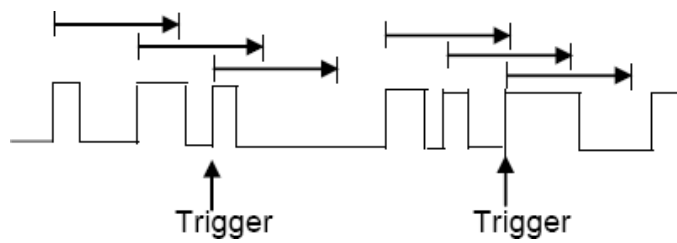
5. Stisknutím softwarového tlačítka Level nastavte úroveň spouště. U analogových kanálů musí být spouštěcí úroveň každého kanálu nastavena nezávisle. Například nastavte spouštěcí úroveň CH1. Stisknutím tlačítka **Level** softkey vyberte CH1 a potom pomocí knoflíku **Trigger level (Spouštěcí tlačítko)** upravte úroveň. Opětovným stisknutím tlačítka **Vzor** nastavte úroveň spouště pro jiný zdroj.
6. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.
7. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.8. Intervalová spoušť

Spustí se, když časový rozdíl mezi sousedními stoupajícími nebo sestupnými hranami splňuje podmínku časového limitu (<, >, !=, =).



1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type (Typ)**, poté pomocí multifunkčního knoflíku vyberte možnost Interval (Interval) a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. **Stisknutím** softwarového tlačítka Slope vyberte stoupající nebo klesající hranu.
5. Stiskněte tlačítko **Když** je softwarové, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte požadovaný stav.

< (**menší než časová hodnota**): spustí se, když je kladný nebo záporný čas impulsu vstupního signálu menší než zadaná časová hodnota.

> (**větší než časová hodnota**): spustí se, když je kladný nebo záporný pulsní čas vstupního signálu větší než zadaná časová hodnota.

!= (**není rovno časové hodnotě**): spustí se, když kladný nebo záporný čas impulsu vstupního signálu není roven stanovenému limitu času.

= (**rovno časové hodnotě**): spustí se, když se kladný nebo záporný čas impulsu vstupního signálu rovná stanovenému limitu času.

6. Stiskněte tlačítko **Time** a otočením V0 nastavte referenční hodnotu času.

7. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

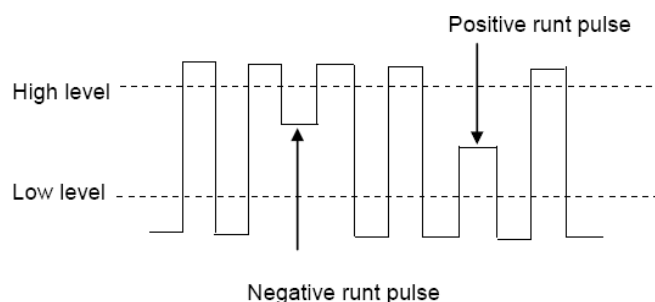
Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

8. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.9. Pod Amp Trigger

Spoušť Under Amp hledá impulsy, které překračují jeden práh, ale ne jiný, jak je znázorněno na obrázku níže.



- Pozitivní pod Amp puls přes spodní práh, ale ne horní práh.
- Negativní pulz pod zesilovačem přes horní práh, ale ne dolní práh. Spuštění pod pulzem zesilovače:

1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.

2. Stiskněte tlačítko **Type (Typ)**, poté otočením multifunkčního knoflíku vyberte možnost Under Amp (Zesílení) a potvrďte stisknutím knoflíku.

3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. Stisknutím softwarového tlačítka **Polarity** vyberte možnost Positive (Kladný) nebo Negative pulse, který chcete spustit.
5. Stisknutím tlačítka **When** softkey otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte požadovanou podmínku (<, >, != nebo =).
6. Stiskněte tlačítko **Šířka** a poté otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte požadovanou hodnotu.
7. Stisknutím tlačítka **Level** (Úroveň) vyberte úroveň spouště Upper (V1) nebo Lower (V2) a otočte **multifunkčním knoflíkem** pro nastavení polohy, aby byl impuls Under Amp zachycen mezi dvěma úrovněmi.
8. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

9. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.10. UART Trigger

Nastavte spoušť UART:

1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type** softkey, poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr UART a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. Nastavte následující parametry:
 - **Úroveň nečinnosti:** Nastavte úroveň volnoběhu Vysoká nebo Nízká tak, aby odpovídala testovanému zařízení.
 - **Přenosová rychlost:** Stiskněte softwarovou klávesu **Baud Rate**, poté stiskněte **multifunkční knoflík** a vyberte přenosovou rychlost, která odpovídá signálu v testovaném zařízení. Pokud není požadovaná přenosová rychlost uvedena, vyberte možnost Vlastní na tlačítku Baud softkey, stiskněte tlačítko Vlastní a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte požadovanou přenosovou rychlost.
 - **Parita:** Kontrola parity. Vyberte liché, sudé nebo žádné na základě testovaného zařízení.
 - **Datové bity:** Délka dat, Nastavte počet bitů, které odpovídají testovanému zařízení. (volitelné z 5-8 bitů).
5. Stiskněte tlačítko **When** a nastavte požadovanou podmínku spouštění:
 - **Start** - Osciloskop se spustí, když dojde ke spuštění bitu.
 - **Stop** - Spustí se, když dojde k zastavení bitu na měřeném signálu. Aktivační událost nastane na prvním stopovém bitu bez ohledu na použití 1, 1,5 nebo 2 stop bitu.
 - **Spec Data** – aktivační události na datovém bajtu, který zadáte. Pro použití v případě, že testovaná data zařízení mají délku 5 až 8 bitů
 - a. Stiskněte tlačítko **When (Kdy)** a vyberte kvalifikátor rovnosti. Můžete zvolit rovno(=), ne rovno(!=), menší než(<) nebo větší než(>) konkrétní datovou hodnotu.

b. Stiskněte tlačítko **Data** a otočením V0 nastavte datovou hodnotu pro porovnání aktivačních událostí. Rozsah datové hodnoty je 0x00 až 0xff. To funguje ve spojení s klávesou **When** softkey.

- **Chyba parity:** Osciloskop se spustí, když kontrola parity je chyba, když existuje kontrola parity.
- **Chyba com:** Osciloskop se spustí, když přijatá data jsou chybná.

Poznámka: K nastavení dat použijte V0. Když šipka zobrazuje svisle v levém horním rohu nabídky Data, otočte V0 a nastavte hodnotu aktuálního datového bitu; pak stiskněte V0, šipka ukazuje vodorovně a otočením V0 vyberte datové bity, které chcete nastavit.



: Vodorovná šipka, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte číslici.



: šipka, otočte **multifunkčním knoflíkem** a nastavte hodnotu vybrané číslice.

6. Stiskněte softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

7. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.11. Spoušť LIN

Aktivace LIN se může spustit na náběžné hraně na výstupu Sync Break jednovodičového signálu sběrnice LIN (který označuje začátek rámce zprávy), ID rámce nebo ID rámce a data.

Nastavení aktivační události LIN:

1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type** (Typ), poté otočením multifunkčního knoflíku vyberte LIN a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. Stiskněte softwarovou klávesu **Bus Rate** a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte přenosovou rychlost.
5. Stiskněte softwarové tlačítko **Idle Level** a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte úroveň volnoběhu.
6. Stiskněte softwarovou klávesu Identifier a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte identifikátor. Rozsah je od 0x00 do 0x3f.
7. Stisknutím tlačítka **When** softkey nastavíte podmínku spouštění.
 - **Intervalové pole** - Osciloskop se spustí po ukončení intervalového pole.
 - **Synchronizační pole** – osciloskop se spustí, když synchronní pole skončí.
 - **Id Field** – Osciloskop se spustí, když pole Id skončí.
 - **Chyba ID synchronizace** - osciloskop se spustí, když skončí chyba ID synchronizace.

➤ **Identifikátor (ID snímku)** - osciloskop se spustí, když je detekován snímek s ID rovným vybrané hodnotě. Pomocí multifunkčního knoflíku vyberte hodnotu pro ID rámečku.

➤ **ID a data (ID rámce a data)** - osciloskop se spustí, když je detekován rámec s ID a daty rovnajícími se vybraným hodnotám. Pomocí multifunkčního knoflíku vyberte hodnotu ID a Data.

a. Press **Data** software, použijte V0 pro nastavení dat, viz [2.7.10](#);

b. **Maska dat:** Při nastavení na "ZAPNUTO" jsou data při spuštění ignorována; nastavení je "OFF" a data na datové lince musí být konzistentní s daty indexu, aby mohla být spuštěna;

c. **Datový index:** Rozsah je 0 až 3. Může nastavit čtyři hexadecimální data.

8. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

9. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.12. Spuštění CAN

Nastavte spoušť CAN:

1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type** softkey, poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr CAN a stiskněte knoflík pro potvrzení.
3. Stiskněte tlačítko **Source** softwarový klíč, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte CH1 ~ CH2 jako zdroj spouště.
4. Stiskněte softwarovou klávesu **Buad Tate** a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte přenosovou rychlost.
5. Stiskněte softwarové tlačítko **Idle Level** a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte úroveň volnoběhu.
6. **Stiskněte** softwarovou klávesu Identifier a otočením **multifunkčního knoflíku** nastavte identifikátor.

Poznámka: Identifikátor znamená vzdálené ID a ID dat.

7. **Stisknutím tlačítka When** softkey nastavíte podmínku spouštění.

- **Start:** Osciloskop se spustí na začátku snímku.
- **Vzdálené ID:** Osciloskop se spouští na vzdálených snímcích se zadaným ID.
- **ID dat:** Osciloskop se spustí na datových rámcích odpovídajících zadanému ID
- **ID snímku:** Osciloskop se spustí na datových rámcích vzdálených rámců, které odpovídají zadaným datům rámce.
- **Datový rámec a data:** Osciloskop se spustí na datových rámcích, které odpovídají zadanému ID datového rámce a datům. a. Press **Data** software, použijte V0 pro nastavení dat, viz [2.7.10](#);

b. **Maska dat:** Při nastavení na "ZAPNUTO" jsou data při spuštění ignorována; nastavení je "OFF" a data na datové lince musí být konzistentní s daty indexu, aby mohla být spuštěna;

c. **Datový index:** Rozsah je 0 až 3. Může nastavit čtyři hexadecimální data.

- Chyba: Osciloskop se spustí na chybových rámcích odpovídajících zadaným datům.
- Všechny chyby: Osciloskop se spustí, když se objeví jakákoli chyba formuláře nebo aktivní chyba. Nezahrnuje posouzení chyb CRC.
- Chyba potvrzení: Osciloskop se spustí, když je potvrzení vysoké.
- Rámec přetížení: Osciloskop se spustí na přetěžovacích rámcích.

8. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

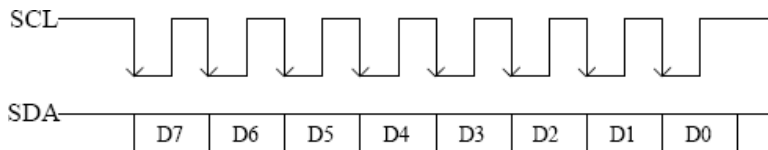
Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

9. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.13. SPI spoušť

Ve spouštěči SPI, když je splněna podmínka časového limitu, osciloskop se spustí, když jsou nalezena zadaná data. Při použití triggeru SPI je třeba zadat zdroje hodin SCL a zdroje dat SDA. Níže je sekvenční graf sběrnice SPI.



1. Stisknutím tlačítka [**Trig Menu**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type** (Typ), poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr SPI a stiskněte knoflík pro potvrzení.
3. **Zdroj:** Stisknutím softwarového tlačítka SCL a SDA určete zdroje dat **SCL** a **SDA**. Mohou být nastaveny na CH1-CH2.
4. Nastavení datového řádku:

Stisknutím tlačítka Šířka dat nastavte počet bitů řetězce sériových dat. Sériový datový řetězec může být specifikován jako dlouhý 4, 8, 16, 24, 32 bitů.

Stiskněte **tlačítko Data** softkey, použijte V0 pro nastavení dat, viz [2.7.10](#).

Datová maska: je hexadecimální, 0-mask, f-No Mask, 1 ~ e maska některých dat.

5. Podmínka spouště: Stisknutím tlačítka **Overtime** softkey nastavíte časový limit, rozsah je od 8 ns do 10 s.

Časový limit: signál hodin (SCL) musí udržovat určitou dobu nečinnosti, než osciloskop vyhledá spouštěč. Osciloskop se spustí, když jsou nalezena data (SDA) splňující spouštěcí podmínky.

6. Sklon: **Stisknutím** tlačítka Sklon vyberte požadovanou hranu hodin.

Vzestup: vzorkujte data SDA na náběžné hraně hodin.

Klesání: vzorkujte data SDA na sestupné hraně hodin.

7. Když vyberete kanál SCL, stiskněte SCL a pomocí knoflíku **Trigger Level (Úroveň spouštěče)** upravte úroveň spouště kanálu SCL. Když vyberete kanál SDA, použijte knoflík **Trigger Level (Úroveň spouštěče)** k úpravě spouštěcí úrovně kanálu SDA.

8. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

9. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

2.7.14. IIC spoušť

Nastavení signálů IIC (Inter-IC bus) se skládá z připojení osciloskopu k lince sériových dat (SDA) a linky sériových hodin (SCL) a poté určení prahových úrovní napětí vstupního signálu.

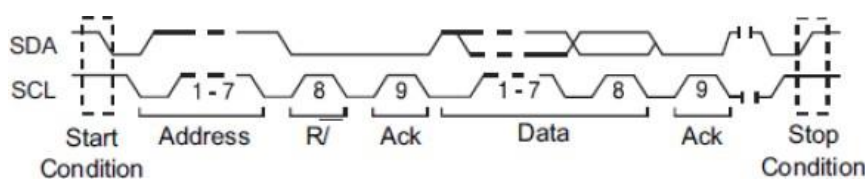
Chcete-li nastavit osciloskop pro zachycení signálů IIC, postupujte podle následujících pokynů:

1. Stisknutím tlačítka **[Trig Menu]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí spouštěcího systému.
2. Stiskněte tlačítko **Type (Typ)**, poté otočte multifunkčním knoflíkem pro výběr **IIC** a potvrďte stisknutím knoflíku.
3. Výběr zdroje: Stiskněte SCL a SDA softwarovou klávesu, otočte **multifunkčním knoflíkem** a určete zdroje dat **SCL** a **SDA**. Lze je nastavit na CH1-CH2.
4. **Stisknutím tlačítka When** softkey nastavíte podmínku spouštění. Vyberte podmínku spuštění "Start Bit", připojte signál SCL k CH1 a připojte signál SDA k CH2.

Stiskněte odpovídající tlačítko Level (**Úroveň**); poté otočením knoflíku **Trigger Level** nastavte prahovou úroveň napětí signálu.

Data musí být stabilní během celého cyklu vysokých hodin, jinak budou interpretována jako podmínka spuštění nebo ukončení (přenos dat při vysokém čase).

Podmínka spouštění: Stisknutím tlačítka When softkey vyberte požadovanou podmínku spouštění.



- **Spustit:** aktivuje se, když data SDA přejdou z vysoké úrovně na nízkou úroveň, zatímco SCL je vysoká úroveň.
- **Stop:** aktivuje se, když data SDA přejdou z nízké úrovně na vysokou úroveň, zatímco SCL je vysoká úroveň.
- **No Ack:** spustí se, když jsou data SDA na vysoké úrovni během jakéhokoli potvrzení polohy hodin SCL.
- **Adresa:** Aktivační událost vyhledá zadanou hodnotu adresy. Když dojde k této události, osciloskop se spustí na bitu pro čtení/zápis.

AddrBits je "7 bitů"; Takže rozsah může být od 0 do 0x7F.

-
- **Restartovat:** aktivuje se, když před podmínkou Stop nastane jiná podmínka spuštění.

➤ **Adresa a data:** Aktivační událost vyhledá zadanou adresu a datovou hodnotu na datové lince (SDA). Když dojde k této události, osciloskop se spustí na přechodové hraně hodinové čáry (SCL) posledního bitu dat. Po výběru této podmínky aktivace:

- Stiskněte **software Data**, použijte V0 pro nastavení dat, viz [2.7.10](#);
- Maska dat:** Při nastavení na "ZAPNUTO" jsou data při spuštění ignorována; nastavení je "OFF" a data na datovém řádku musí být konzistentní s daty indexu, aby se mohla spustit;
- Datový index:** Rozsah je 0 až 3. Může nastavit čtyři hexadecimální data.

5. **Trigger Level (Úroveň spouštění):** Když vyberete SCL kanál, stiskněte SCL a pomocí knoflíku **Trigger Level (Úroveň spouštění)** upravte spouštěcí úroveň kanálu SCL. Když vyberete kanál SDA, použijte knoflík **Trigger Level (Úroveň spouštěče)** k úpravě spouštěcí úrovně kanálu SDA.

6. **Stiskněte** softwarovou klávesu Mode, otočením V0 vyberte spouštěcí režim (auto, normální) a potvrďte stisknutím tlačítka V0.

Auto: Když osciloskop splní podmínku spouštěče, dokončí spouštěcí událost jednou; když není splněna podmínka spouštěče, může spustit průběh spouštění volně.

Normální: Když osciloskop splní podmínku spouštění, zobrazí se vstupní průběh; pokud není splněna spouštěcí podmínka, zobrazí se původní průběh.

7. Stiskněte softwarovou klávesu **Holdoff** a otočte V0 pro nastavení doby, po kterou osciloskop čeká před spouštěčem, na další spoušť, takže komplexní průběhy jsou zobrazeny stabilně.

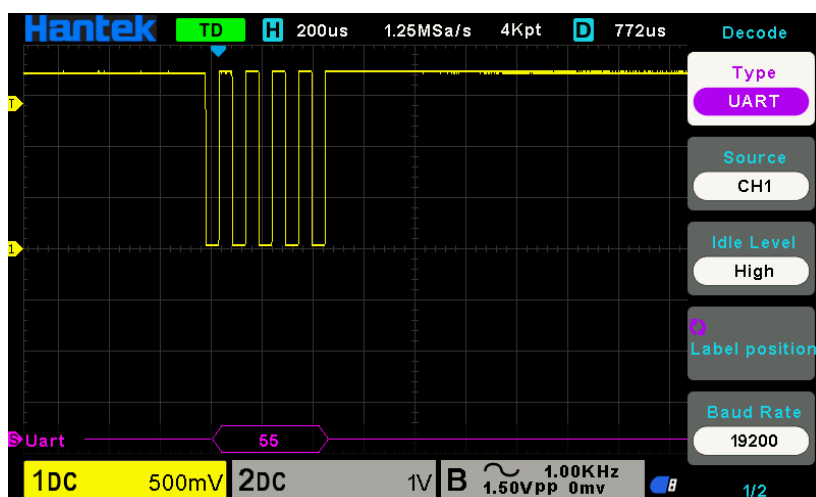
2.8. Dekódování protokolu

Nastavení menu pod dekódováním protokolů naleznete v pěti nastaveních spouštěcích mechanismů v [2.7 Spouštěcí systém](#). Dekódování protokolu lze implementovat pod libovolným typem triggeru. Příklady dekódování protokolu jsou uvedeny níže pro referenci.

2.8.1. Dekódování UART

Nastavení dekódování UART: Zdroj: CH1; Přenos: 19200; Nečinný: Vysoká; Parita: Ne; Datový bit:

8; Kdy: "Start". Výsledek aktivační události je uveden níže:

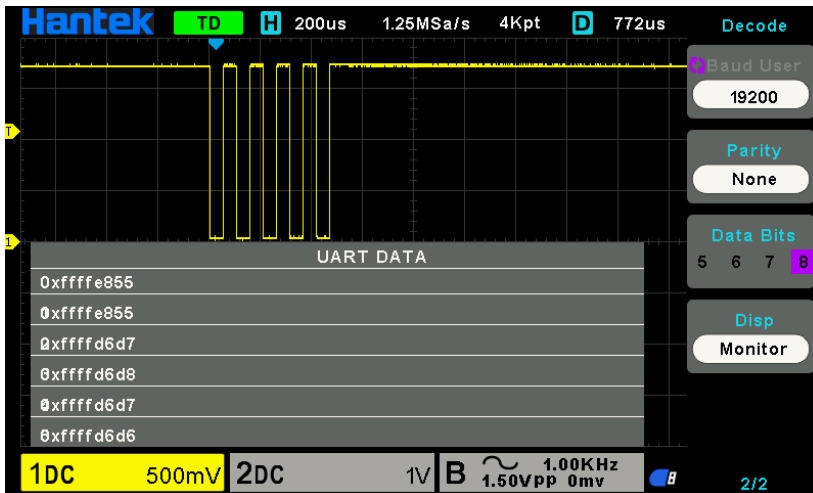


Interpretace dekódování UART:

1. Data dekodování jsou zobrazena v šestnáctkové soustavě;

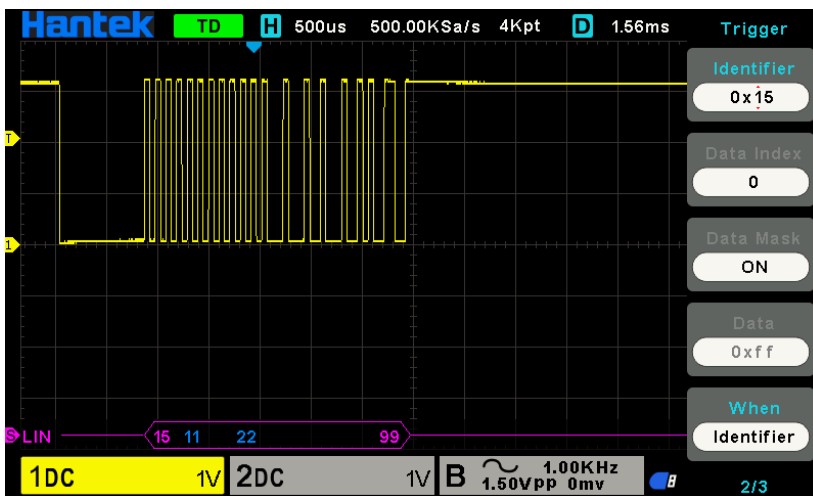
2. Dekódovaná data jsou ve výchozím nastavení ve spodní části rozhraní průběhu vlny a zobrazena fialově;
3. Pokud existují "?" nebo "upravit časovou základnu", musíte upravit časovou základnu, abyste viděli výsledky dekodování.

Textové rozhraní UART je zobrazeno níže:



2.8.2. Dekódování LIN

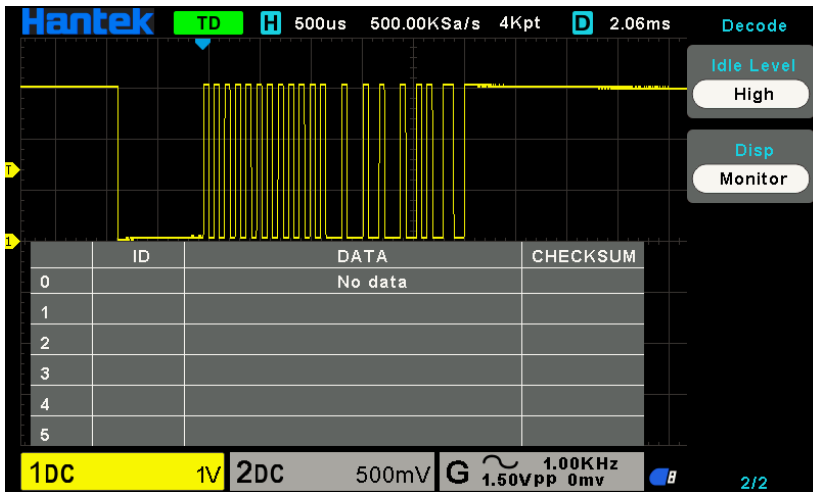
Nastavení dekodování LIN: Zdroj: CH1; Přenos: 19200; Nečinný: Vysoká; Kdy: identifikátor; Identifikátor: 0X15; A nastavte úroveň spouště. Výsledek aktivační události je uveden níže:



Interpretace dekodování LIN:

1. Data dekodování jsou zobrazena v šestnáctkové soustavě;
2. Dekódovaná data jsou ve výchozím nastavení ve spodní části rozhraní průběhu. Barva "ID rámce" a "Kontrolního součtu" je fialová a barva "Data" je modrá;
3. Pokud existují "?" nebo "upravit časovou základnu", musíte upravit časovou základnu, abyste viděli výsledky dekodování.
4. Ve výsledku dekodování LIN není synchronní pole "55" dekodováno a zobrazeno.

Textové rozhraní LIN je zobrazeno níže:



ID: Hodnota ID aktuálního snímku;

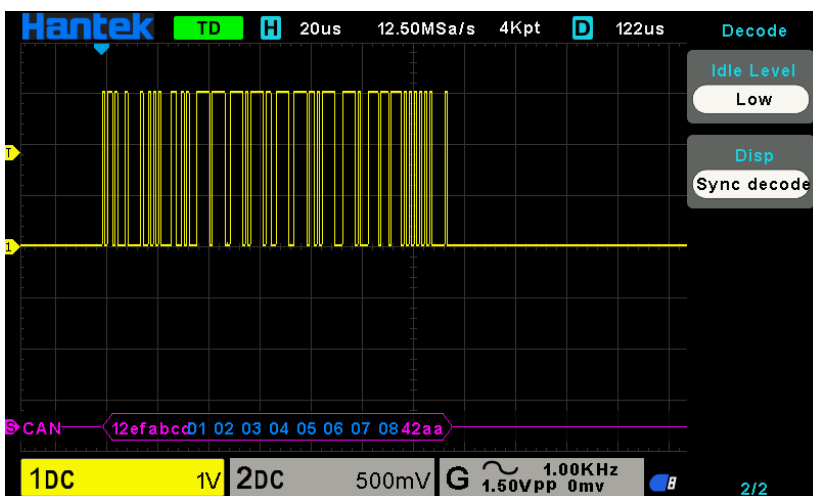
Data: Data aktuálního rámce;

Kontrolní součet.

2.8.3. Dekódování CAN

CAN dekodovat nastavení: Zdroj: CH1; Baund Rate: 1000000; Úroveň volnoběhu: nízká;

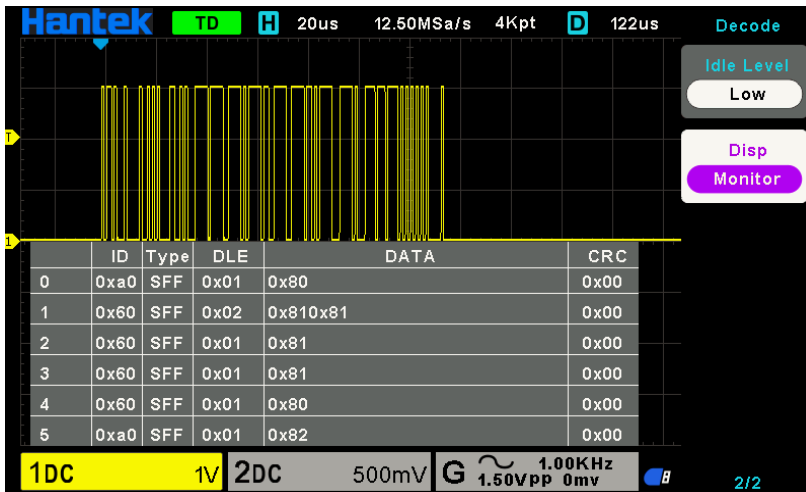
Kdy: Start Bit. Výsledek akivační události je uveden níže:



Interpretace dekódování CAN:

1. Data dekódování jsou zobrazena v šestnáctkové soustavě;
2. Dekódovaná data jsou ve spodní části rozhraní průběhu. Barva "ID rámce" je zobrazena fialově, "Data" je modrá, "CRC" je fialová;
3. Pokud existují "?" nebo "upravit časovou základnu", musíte upravit časovou základnu, abyste viděli výsledky dekódování.

Textové rozhraní CAN je zobrazeno níže:



ID: Hodnota ID aktuálního snímku, zobrazená jako šestnáctková;

Typ: Typ rámu. "SFF"- Standardní datový rámeček, "SRF"- Standardní vzdálený rámeček, "EFF"- Rozšířený datový rámeček, "ERF"- Rozšířený vzdálený rámeček;

DLE: Datové bajty aktuálního

rámeček; Data: Data aktuálního

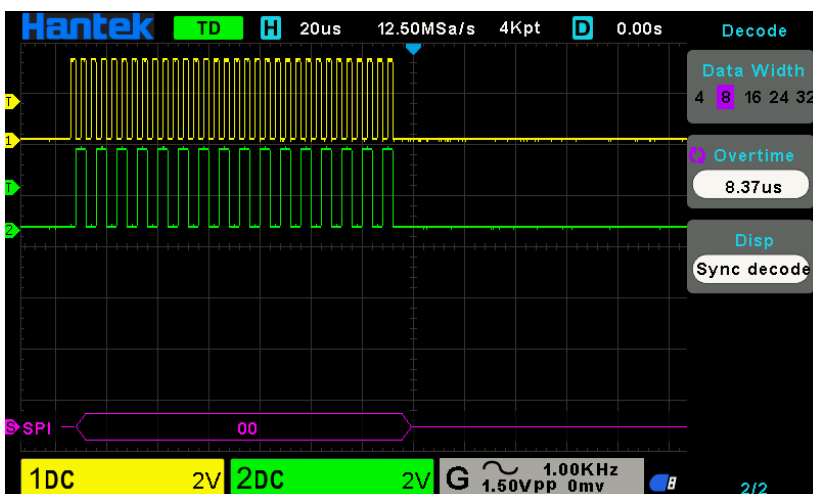
rámeček;

CRC:Kontrolní kód CRC aktuálního rámeček.

2.8.4. Dekódování SPI

Nastavení dekodování SPI: SCL: CH2; SDA: CH1; Sklon: Stoupání; Šířka dat: 8; Přesčas:

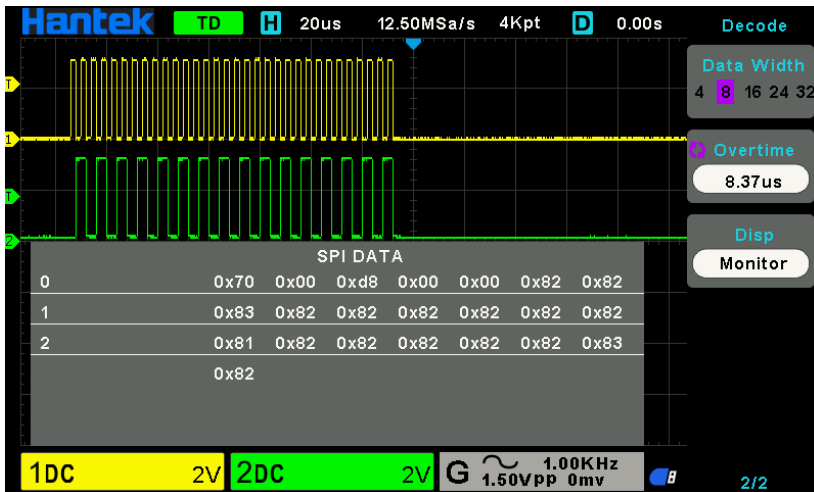
8.37us. Výsledek akivační události je uveden níže:



Interpretace dekodování SPI:

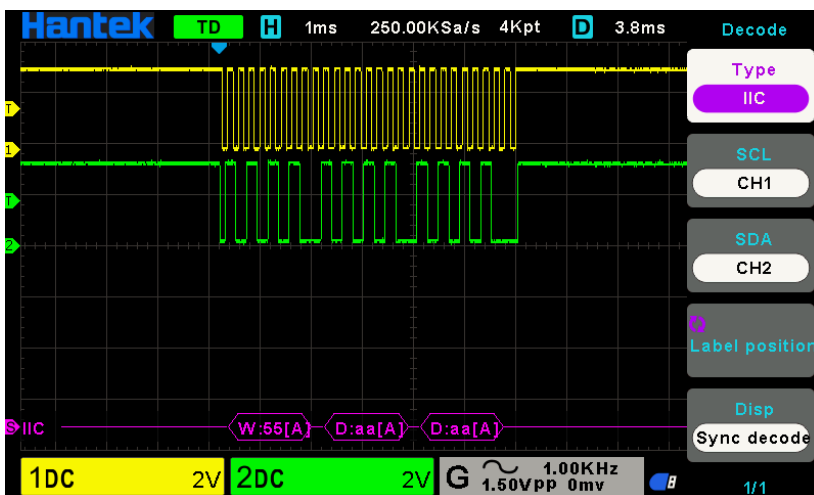
1. Data dekodování jsou zobrazena v šestnáctkové soustavě;
2. Dekodovaná data jsou ve spodní části rozhraní průběhu. Barva "Data" je zobrazena fialově;
3. Pokud existují "?" nebo "upravit časovou základnu", musíte upravit časovou základnu, abyste viděli výsledky dekodování.

Textové rozhraní SPI je zobrazeno níže:



2.8.5. Dekódování IIC

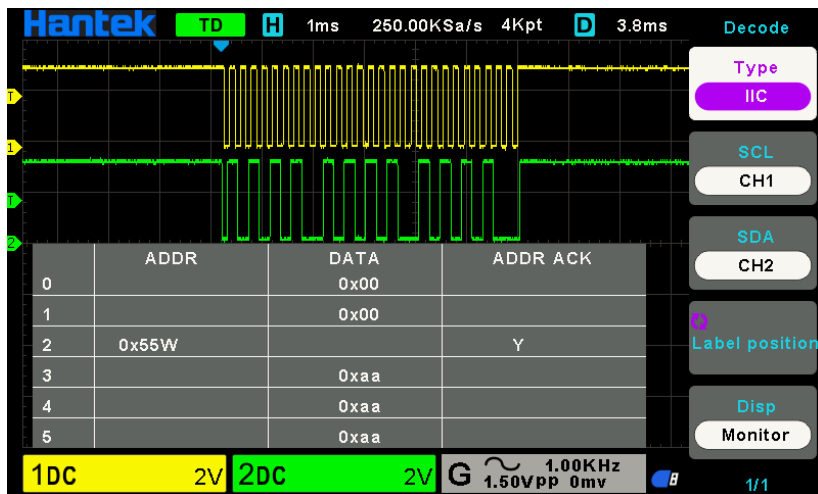
Nastavení dekódování IIC: SCL: CH1; SDA: CH2; Kdy: Start Bit. Výsledek akivační události je uveden níže:



Interpretace dekódování IIC:

1. Data dekódování jsou zobrazena v šestnáctkové soustavě;
2. Dekódovaná data jsou ve spodní části rozhraní průběhu. Barva "Adresa" a "Data" jsou zobrazeny fialově; "W" označuje operaci zápisu, "R" označuje operaci čtení, "D" označuje dekódovaná data, "~A" označuje nepotvrzený bit;
3. Pokud existují "?" nebo "upravit časovou základnu", musíte upravit časovou základnu, abyste viděli výsledky dekódování.

Textové rozhraní IIC je zobrazeno níže:



ADDR: V adresním řádku "R" představuje operaci čtení a "W" představuje operaci zápisu; DATA:

Jedná se o data odeslaná operací čtení nebo zápisu;

ADDR ACK: "Y" znamená odpověď a "N" znamená žádnou odpověď.

2.9. Uložit/Vyvolat

Nastavení osciloskopu, průběh a referenční soubory průběhů lze uložit do interní paměti osciloskopu nebo do paměťového zařízení USB, CSV a obrázek lze uložit do paměťového zařízení USB, výchozí typ uložení je nastavení. Uložená nastavení, průběh a Ref lze vyvolat z rozhraní USB Host na předním panelu pro připojení zařízení USB pro externí úložiště.

1. Sestava

Jedná se o výchozí typ úložiště oboru. Ukládá nastavení osciloskopu do interní nebo externí paměti ve formátu ".set". Do vnitřní paměti lze uložit až 9 souborů nastavení (No.1~No.9). Uložená nastavení lze vyvolat.

2. Vlna (binární)

Obor ukládá data průběhu do paměti ve formátu ".lwf". Do vnitřní paměti lze uložit až 9 vlnových souborů (č.1~č.9). Uloženou vlnu lze vyvolat.

3. Odkaz

Obor ukládá data průběhu do paměti ve formátu ".ref". Do vnitřní paměti lze uložit až 9 souborů Ref (č.1~No.9). Uložený Ref lze odvolat, celkem 2 Refy lze odvolat. Při vyvolání se Refs zobrazí přímo na obrazovce a současně se zobrazí časová základna, volt / div a poloha úrovně při ukládání souboru Refs. Pokud Refs není potřeba, můžete vybrat "Zavřít".

4. .CSV

Ukládá data průběhu do externí paměti ve formátu ".csv". Uložené soubory obsahují data průběhu zobrazených kanálů a hlavní informace o nastavení osciloskopu. Odvolání souboru CSV není podporováno.

5. Obraz

Uložte rozhraní displeje osciloskopu do externího úložiště ve formátu ".bmp". Odvolání souboru obrázku není podporováno.

2.9.1. Interní uložení a vyvolání

Vezmeme-li soubor "Setup" jako příklad, následující popisuje metody a kroky pro uložení a vyvolání.

2.9.1.1. Uložte instalační soubor osciloskopu do vnitřní paměti.

1. Připojte signál k osciloskopu a získejte stabilní zobrazení.
2. Stisknutím tlačítka **[Uložit/Vyvolat]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce SAVE/RECALL.
3. Stiskněte tlačítko **Save (Uložit)** a poté otočením multifunkčního knoflíku vyberte **možnost Nastavení (Setup)** a potvrďte akci stisknutím knoflíku.
4. Stisknutím softwarového tlačítka Uložit do vyberte možnost Interní pro uložení aktuálního nastavení osciloskopu do vnitřní paměti.
5. Stiskněte tlačítko **SetUp** softkey a poté otočením **multifunkčního knoflíku** vyberte umístění, které chcete uložit. Vnitřní paměť může uložit až 9 instalačních souborů, od No.1~No.9.
6. Stisknutím tlačítka **Save (Uložit)** uložte aktuální nastavení do určeného umístění. Po několika sekundách se zobrazí zpráva "Uložit úspěšně".

2.9.1.2. Vyvolejte soubor nastavení osciloskopu vnitřní paměti

Chcete-li vyvolat nastavení po dokončení výše uvedených kroků, proveďte následující kroky: Stiskněte softwarovou klávesu Recall a poté otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte umístění, které chcete odvolat, stiskněte softwarovou klávesu **Recall** pro vyvolání nastavení a zobrazí se zpráva "Úspěšně odvolat".

Poznámka: Pokud potřebujete odstranit instalační soubor v paměti, uložte nové nastavení do stejného umístění, abyste jej přepsali.

2.9.2. Externí uložení a vyvolání

Před použitím externího úložiště a vyvoláním se ujistěte, že je úložné zařízení USB správně připojeno. Externí úložiště podporuje všechny typy souborů v uložení, ale při odvolání není CSV podporován.

2.9.2.1. Uložte instalační soubor na externí úložné zařízení USB.

1. Stisknutím tlačítka **[Save/Recall]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce SAVE/RECALL.
2. Vložte úložné zařízení USB do rozhraní USB Host na předním panelu, pokud je zařízení rozpoznáno úspěšně, vyskakovací tip "Úložné zařízení je připojeno".
3. Stisknutím softwarového tlačítka Save (Uložit) vyberte **možnost Setup (Nastavení)**.
4. Použijte softwarovou klávesu **SaveTo** to external location. Stiskněte **tlačítko Save** softkey a do rozhraní úložiště USB. Soubor může být uložen v kořenovém adresáři nebo v určité složce v kořenovém adresáři úložného zařízení USB.
5. Po výběru pozice pro uložení stiskněte tlačítko **Nový** softwarový klíč pro zapnutí editačního rozhraní. Viz popisy v "[2.9.4. Správce souborů](#)" pro vytvoření nového názvu souboru.
6. Stisknutím softwarového tlačítka Save (Uložit) uložte aktuální průběh vlny na externí úložné zařízení USB.

2.9.2.2. Vyvolejte soubor externího paměťového zařízení USB.

1. Vložte úložné zařízení USB do rozhraní USB Host na předním panelu, pokud je zařízení rozpoznáno úspěšně, vyskakovací tip "Paměťové zařízení je připojeno".

2. Stisknutím tlačítka [**Save/Recall**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce SAVE/RECALL.

3. Stisknutím tlačítka Type softkey (**Typ**) vyberte **možnost Setup (Nastavení)**.

4. Stisknutím softwarového tlačítka Odvolat vstoupíte do systému souborů SAVE/RECALL.
5. **Otočte multifunkčním knoflíkem** a vyberte soubor, který chcete vyvolat, stisknutím softwarového tlačítka Vyvolat vyvolejte průběh nebo nastavení.

2.9.3. Uložit obrázek

Zkontrolujte, zda je úložné zařízení USB připojeno, a uložte obrázek na externí úložné zařízení USB.

1. Stisknutím tlačítka [**Save/Recall**] na předním panelu vstoupíte do nabídky funkce SAVE/RECALL.
2. Vložte úložné zařízení USB do rozhraní USB Host na předním panelu, pokud je zařízení rozpoznáno úspěšně, vyskakovací tip "Paměťové zařízení je připojeno".
3. Stisknutím tlačítka **Save (Uložit)** vstoupíte do nabídky Uložit.
4. Stisknutím softwarového tlačítka Type (**Text**) vyberte možnost Save Type to Picture (Uložit text do **obrázku**).
5. Stiskněte tlačítko **Screen Inverted (Invertovaná obrazovka)**, vyberte **možnost OFF (Vypnuto)** nebo ON (**ON**).

VYPNUTO: Barva uloženého obrázku je barva obrazovky.

ZAPNUTO: Barva uloženého obrázku je opačná než barva obrazovky.

6. Stisknutím softwarového tlačítka Save (Uložit) uložte obrázek na externí úložné zařízení USB.

Snímek obrazovky

Stisknutím **tlačítka ULOŽIT NA USB** na předním panelu automaticky pořídíte snímek obrazovky a uložíte obrázek na externí úložné zařízení.

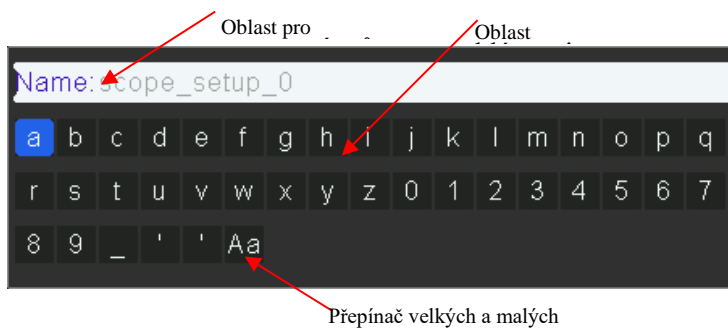
2.9.4. Správce souborů

2.9.4.1. Vytvoření nového souboru

Tato operace je platná pouze v externím úložišti. DSO2000 podporuje anglickou vstupní metodu. Název souboru nebo složky může obsahovat písmena, číslice a podtržítka. Pojďme na příkladu představit, jak vytvořit soubor nebo složku.

Vytvořte soubor s názvem "DSOXXXX01"

1. Vložte paměťové zařízení USB, stisknutím tlačítka Uložit v nabídce "Uložit/Vyvolat" vstoupíte do nabídky funkcí Uložit.
2. Stiskněte tlačítko **Type** a poté otočením **multifunkčního knoflíku** vyberte jeden typ.
3. Použijte softwarovou klávesu **SaveTo** to external location. Stiskněte Uložit softwarový klíč a do rozhraní Správce souborů.
4. Stisknutím tlačítka **Nový** otevřete rozhraní zobrazené na obrázku níže. Rozděluje se na dvě části: vstupní oblast názvu a oblast klávesnice. Výchozí hodnota je oblast klávesnice. Jak je znázorněno na obrázku níže, "Aa" se používá k přepínání velkých a malých písmen.



5. Otočením V0 vyberte "Aa" a stisknutím tlačítka V0 potvrďte nastavení metody zadávání na velká písmena. Otočením V0 vyberte "DSOXXXX01" a stisknutím tlačítka V0 postupně zadejte znaky.

6. Chcete-li odstranit název v oblasti pro zadávání názvu, stisknutím softwarové klávesy Přepnout zaostření na přepněte do oblasti pro zadávání názvů. Nepřetržitým stisknutím klávesy Delete odstraníte znak vlevo od kurzoru jeden po druhém. Otočením V0 přesuňte pozici kurzoru.

7. Stiskněte tlačítko Save (Uložit). Osciloskop vytvoří soubor zadaného typu pod aktuální cestou s tímto názvem souboru

2.9.4.2. Odstranění souboru nebo složky

Tato operace je platná pouze v externím úložišti.

1. Vložte paměťové zařízení USB, stisknutím tlačítka Uložit v nabídce "Uložit/Vyvolat" vstoupíte do nabídky funkcí Uložit.
2. Stiskněte tlačítko **Type** a poté otočením **multifunkčního knoflíku** vyberte jeden typ.
3. Použijte softwarovou klávesu **SaveTo** to to external location. Stiskněte **Uložit** softwarový klíč a do rozhraní Správce souborů.
4. **Otočením multifunkčního knoflíku** V0 vyberte soubor nebo složku, kterou chcete odstranit, a stiskněte tlačítko Odstranit softwarovou klávesu. Poté bude soubor nebo složka odstraněna.

2.9.4.3. Přejmenování souboru nebo složky

Tato operace je platná pouze v externím úložišti.

1. Vložte paměťové zařízení USB, stisknutím tlačítka Uložit v nabídce "Uložit/Vyvolat" vstoupíte do nabídky funkcí Uložit.
2. Stiskněte tlačítko **Type** a poté otočením **multifunkčního knoflíku** vyberte jeden typ.
3. Použijte softwarovou klávesu **SaveTo** to to external location. Stiskněte **Uložit** softwarový klíč a do rozhraní Správce souborů.
4. Otočením multifunkčního knoflíku V0 vyberte soubor nebo složku, stiskněte softwarovou klávesu **Přejmenovat** a poté postupujte podle popisů v části "[Vytvoření nového souboru](#)" a vytvořte nový název souboru.

2.10. Systém měření

Osciloskop zobrazuje grafy napětí - času a může pomoci změřit zobrazený průběh. Existuje několik způsobů, jak provádět měření, pomocí souřadnicové sítě, kurzorů nebo automatického měření.

2.10.1. Měření váhy

Souřadnicová síť: Tato metoda umožňuje provést rychlý vizuální odhad a provést jednoduché měření pomocí dělení souřadnicových sítí a faktoru stupnice.

Můžete například provést jednoduchá měření spočítáním hlavních a vedlejších dělení souřadnicových sítí a vynásobením faktorem měřítka. Pokud jste spočítali 6 hlavních vertikálních dělení souřadnicových sítí mezi minimální a maximální hodnotou průběhu vlny a věděli, že máte faktor měřítka 50 mV / dělení, můžete snadno vypočítat napětí mezi špičkami takto:

$$6 \text{ divizí} \times 50\text{mV/divize} = 300\text{mV}.$$

2.10.2. Měření kurzoru

Kurzor: Tato metoda umožňuje provádět měření pohybem kurzorů. Kurzory se vždy zobrazují ve dvojicích a zobrazené hodnoty jsou pouze jejich naměřené hodnoty. Existují dva druhy kurzorů: Amplitudový kurzor a Časový kurzor.

Amplitudový kurzor se zobrazí jako vodorovná tečkovaná čára, která měří svislé parametry. Časový kurzor se zobrazí jako svislá tečkovaná čára, která měří vodorovné parametry.

Měření kurzoru zahrnuje dva režimy: manuální režim a režim sledování.

1. Manuální režim:

Horizontální kurzory nebo vertikální kurzory se objevují v páru pro měření času nebo napětí a vzdálenost mezi kurzory může být ručně regulována. Zdroj signálu by měl být nastaven jako průběh, který má být měřen před použitím kurzorů.

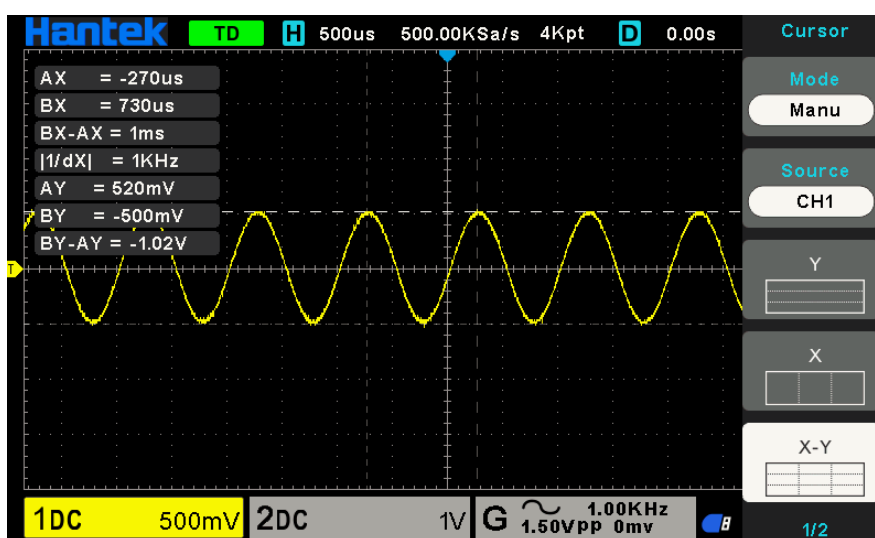
2. Režim sledování:

Vodorovný kurzor se protíná se svislým kurzorem a tvoří křížový kurzor. Křížový kurzor je automaticky umístěn na vlnovém průběhu a vodorovná poloha křížového kurzoru na vlnovém průběhu je regulována výběrem "Cur A" nebo "Cur B" a otočením knoflíku [UNIVERSAL]. Souřadnice kurzorového bodu se zobrazí na obrazovce osciloskopu.

Stisknutím tlačítka **KURZOR** zobrazíte nabídku kurzoru.

Volby	Nastavení	Komentáře
Režim	Manuál Sledovat	Vyberte měřicí kurzor a zobrazte jej.
Zdroj	CH1~CH2 MATEMA TIKA	Vyberte průběh, který chcete změřit kurzorem. Pomocí odečtů zobrazte měření.
Vybrat kurzor	AX(BX) AXBX AY(BY) AYBY	Zvýrazní se vybraný kurzor, který lze libovolně přesouvat. Oba kurzory lze vybrat a přesunout současně. Pole za kurzorem zobrazuje umístění kurzoru.

Pohybující se kurzory: Stisknutím klávesy poblíž položky Vybrat kurzor vyberte kurzor a otočením **multifunkčního knoflíku** jej přesunete. Kurzory lze přesouvat pouze tehdy, když je zobrazena nabídka kurzoru.



2.10.3. Automatické měření

Automatické měření: Osciloskop provádí všechny výpočty automaticky v tomto režimu. Vzhledem k tomu, že toto měření

používá body záznamu průběhu, je přesnější než měření souřadnicové sítě a kurzoru. Automatická měření ukazují výsledky měření odečty, které jsou pravidelně aktualizovány novými daty získanými osciloskopem.

Stisknutím tlačítka **Meas** provedete automatické měření. K dispozici je 32 typů měření a najednou lze zobrazit až 4.

Proveďte níže uvedené kroky a vyberte parametry napětí nebo času, abyste provedli automatická měření.

1. Stisknutím tlačítka **[Meas]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí měření.
2. Stiskněte tlačítko **Source** a poté pomocí **multifunkčního knoflíku** vyberte požadovaný kanál.
3. Stiskněte tlačítko **Type** a poté otočením **multifunkčního knoflíku** vyberte požadovaný parametr měření.
4. **Stisknutím multifunkčního knoflíku** přidejte parametr měření, parametry a hodnota se zobrazí nad menu a stav statistiky se aktualizuje.
5. Chcete-li vypnout statistickou funkci, stiskněte softwarovou klávesu **Statistika** a vyberte možnost "OFF".

Zobrazovací plocha měření může zobrazovat maximálně 4 parametry měření a měření budou uspořádána podle pořadí výběru. Pokud přidáte šestý parametr měření, odstraní se první měření.

Poznámka: Pokud parametr neodpovídá naměřené podmínce, zobrazí se jako "*****".

Vymazání parametrů měření

Stisknutím softwarového tlačítka **Vymazat vše** vymažete všechny parametry měření, které se zobrazují na obrazovce.

Statistická funkce

Vytvořte statistiku a zobrazte aktuální, průměrnou, minimální, maximální, střední čtvercovou chybu a hodnoty počtu maximálně 4 měřených položek, které jsou zapnuty jako poslední.

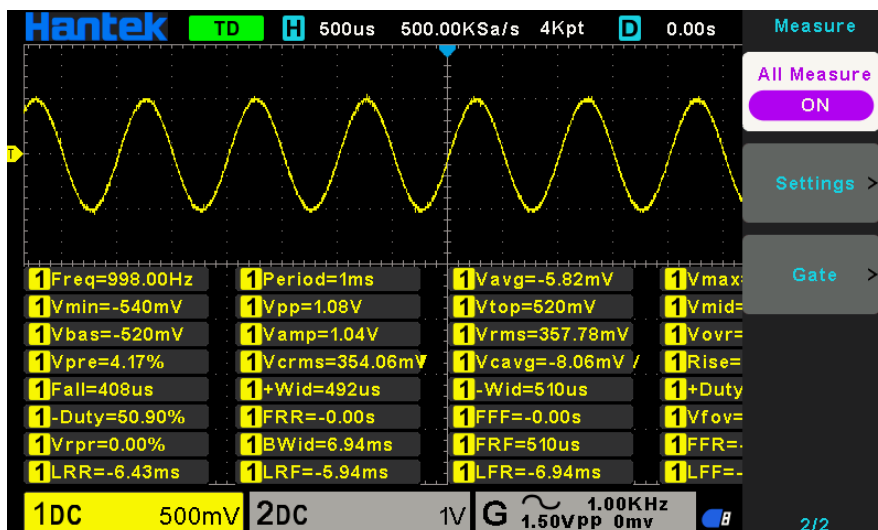
1. Stisknutím tlačítka **[Meas]** na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí měření.
2. **Stisknutím** softwarového tlačítka Statistics (Statistika) vyberte možnost ON (Zapnuto).

	cur	avg	max	min	rmse	count
PkPk	2.32V	7.05V	2.01KV	-980mV	97.56V	8363
Freq	2KHz	1.96KHz	2.02KHz	-980mHz	290.11Hz	8363
VMean	199.96mV	8.19V	2.01KV	-980mV	126.06V	7736
VMax	1.36V	1.33V	1.38V	0.0V	27.86mV	7467

Chcete-li provést všechna měření

Všechna měření by mohla měřit všechny parametry aktuálního zdroje měření a zobrazit výsledky na obrazovce. Chcete-li provést měření všech parametrů, proveďte následující kroky.

1. Stisknutím tlačítka **[Meas]** na předním panelu vstoupíte do menu funkce MĚŘIT.
2. **Stisknutím** softwarového tlačítka All Measure vyberte možnost ZAP (ON).
3. Stisknutím softwarového tlačítka Source vyberte zdroj měření (CH1~CH2).



Ne.	Typ	Komentář e
1	Frekvence	Reciproční období.
2	Perioda	Čas mezi dvěma po sobě jdoucími prahovými body stejné hrany polarity.
3	Průměrný	Aritmetický průměr celého průběhu vlny nebo vybrané oblasti.
4	PK-PK	Hodnota napětí od vrcholu k nejnižšímu bodu průběhu.
5	RMS	To je platná hodnota. Podle energie přeměněné střídavým signálem v jednom cyklu se stejnosměrný proud napětí odpovídající ekvivalentní energii je střední druhá mocnina.
6	Období rms	Kořenová střední čtvercová hodnota signálu v rámci 1 cyklu.
7	Min	Nejvíce záporné špičkové napětí měřené za celý průběh vlny.
8	Max	Nejkladnější špičkové napětí měřené za celý průběh vlny.
9	RiseTime	Změřte čas mezi 10 % a 90 % první náběžné hrany průběhu.
10	Čas pádu	Změřte čas mezi 90 % a 10 % první sestupné hrany vlny.
11	+ Šířka	Změřte čas mezi první náběžnou hranou a další klesající hranou při tvaru vlny 50 % úroveň.
12	-Šířka	Změřte čas mezi první klesající hranou a další stoupající hranou při tvaru vlny 50 % úroveň.
13	+ Povinnost	Změřte průběh prvního cyklu. Positive Duty Cycle je poměr mezi kladnou šířkou impulzu a tečka.
14	-Clo	Změřte průběh prvního cyklu. Negative Duty Cycle je poměr mezi kladnou šířkou impulzu a tečka.
15	Vbase	Změřte nejvyšší napětí v celém průběhu vlny.
16	Vtop	Změřte nejnižší napětí v celém průběhu vlny.
17	Vmid	Změřte napětí 50% úrovně od základny nahoru.
18	Upír	Napětí mezi Vtop a Vbase průběhu.
19	Překročit	Definováno jako $(\text{Base} - \text{Min}) / \text{Amp} \times 100 \%$, měřeno v celém průběhu vlny.
20	Předtáčení	Definováno jako $(\text{Max} - \text{Top}) / \text{Amp} \times 100 \%$, měřeno v celém průběhu vlny.
21	PeriodAvg	Vypočítejte aritmetický průměr napětí za první cyklus průběhu.
22	FOVShoot	Definováno jako $(\text{Vmin} - \text{Vlow}) / \text{Vamp}$ po pádu vlny.
23	RPREShoot	Definováno jako $(\text{Vmin} - \text{Vlow}) / \text{Vamp}$ před pádem vlny.
24	BWidth	Doba trvání výbuchu měřená v průběhu celého průběhu.

25	FRR	Doba mezi první náběžnou hranou zdroje 1 a první náběžnou hranou zdroje 2 z 50 úroveň napětí.
26	FFF	Doba mezi první sestupnou hranou zdroje 1 a první sestupnou hranou zdroje 2 z 50 úroveň napětí.
27	FRF	Doba mezi první vzestupnou hranou zdroje 1 a první klesající hranou zdroje 2.
28	FFR	Doba mezi první klesající hranou zdroje 1 a první stoupající hranou zdroje 2.
29	LRR	Doba mezi první náběžnou hranou zdroje 1 a poslední náběžnou hranou zdroje 2.
30	LRF	Doba mezi první stoupající hranou zdroje 1 a poslední klesající hranou zdroje 2.
31	LFR	Doba mezi první klesající hranou zdroje 1 a poslední stoupající hranou zdroje 2.
32	LFF	Doba mezi první klesající hranou zdroje 1 a poslední klesající hranou zdroje 2.

Nastavení zpoždění

Je-li vybráno 8 měření zpoždění FRR, FFF, FRF, FFR, LRR, LRF, LFR a LFF, je v hlavním menu měření vybrán zdroj 1 měření zpoždění. Na druhé stránce hlavního menu měření zvolte **Softwarová klávesa Nastavení** pro vstup do menu zpoždění, uživatelé mohou nastavit otevřený kanál na zdroj 2 měření zpoždění.

Měření hradla

Na druhé stránce hlavního menu měření zvolte **Softwarová klávesa brány** pro vstup do menu brány. Pouze při otevření typu měření lze otevřít hradlo.

Po otevření měření brány měří výsledky měření pouze průběh vlny mezi kurzorem A a kurzorem B.

2.11. DVM

DVM podporuje 3bitové měření napětí a 6bitové frekvence jakéhokoli průběhu analogového kanálu. Měření se provádí vždy, když je osciloskop spuštěn nebo zastaven.

Stisknutím **[MĚŘIT]** na předním panelu vstoupíte do rozhraní měření a stisknutím **klávesy F3** vyberete DVM pro vstup do rozhraní nastavení DVM.

Stisknutím tlačítek CH1 Enable, CH2 Enable (CH2 Povolit) povolíte

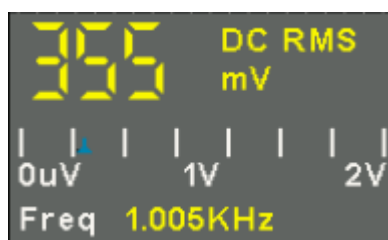
libovolný kanál nebo všechny kanály DVM. Stisknutím **tlačítka Typ CH1, Typ**

CH2 vyberte datový typ zobrazený DVM.

DC RMS: zobrazuje kořenovou hodnotu square získaných dat.

AC RMS: zobrazí kořenovou střední hodnotu získaných dat s odebranou komponentou DC.

DC: Zobrazí hodnotu DC získaných dat.



Displej uprostřed DVM boxu je odpovídající poměr aktuální naměřené hodnoty napětí k rozsahu

odpovídající osmi svislým mřížkám na obrazovce s vybraným volt / div (otočte knoflíkem volt / div).

2.12. Získat

2.12.1. Spustit ovládací prvek

Stisknutím tlačítka [**Spustit/Zastavit**] nebo [**Jednoduché**] na předním panelu spustíte nebo zastavíte systém odběru vzorků sondy.

Když je [**Run/Stop**] zelená, osciloskop běží, to znamená, že získává data při splnění podmínek spuštění. Chcete-li zastavit získávání dat, stiskněte tlačítko [**Spustit/Zastavit**]. Po zastavení se zobrazí poslední získaný průběh vlny.

Když je tlačítko [**Spustit/Stop**] červené, sběr dat se zastaví. Červená "Stop" je zobrazena vedle loga ochranné známky ve stavovém řádku v horní části displeje. Chcete-li začít získávat data, stiskněte [**Spustit/Zastavit**].

Chcete-li zachytit a zobrazit jednu akvizici (ať už je osciloskop spuštěn nebo zastaven), stiskněte tlačítko [**Single**]. Ovládací prvek Single run umožňuje zobrazit události s jedním snímkem bez následného přepsání dat průběhu vlny, která přepsala display.

Když je stisknuto [**Single**], displej je vymazán, režim spuštění je dočasně nastaven na Normal (aby se osciloskop neaktivoval okamžitě), spouštěcí obvody jsou aktivovány, jedno tlačítko je rozsvíceno a osciloskop čeká, dokud nenastane uživatelem definovaná podmínka spuštění, než se zobrazí průběh.

Když se osciloskop spustí, zobrazí se jednotlivá akvizice a osciloskop se zastaví (tlačítko [**Spustit/Zastavit**] svítí červeně). Opětným stisknutím tlačítka [**Single**] získáte další průběh.

Když získáte analogový signál, osciloskop jej převede na digitální. Snímání v reálném čase má čtyři režimy: Normální, Detekce špičky, Průměrné a Vysoké rozlišení. Míra akvizice je ovlivněna nastavením časové základny.

Normální: V tomto režimu snímání osciloskop vzorkuje signál v rovnoměrně rozložených intervalech, aby vytvořil průběh. Tento režim přesně reprezentuje signály ve většině časů. Nezaznamenává však rychlé změny analogového signálu, které se mohou vyskytnout mezi dvěma vzorky, což může mít za následek aliasing a může způsobit vynechání úzkých impulzů. V takových případech byste měli k získávání dat použít režim detekce špičky.

Peak Detect: V tomto režimu snímání získá osciloskop maximální a minimální hodnoty vstupního signálu v každém vzorkovacím intervalu a použije tyto hodnoty k zobrazení průběhu. Tímto způsobem může osciloskop zachytit a zobrazit ty úzké impulsy, které by jinak mohly být v normálním režimu vynechány. Šum se však v tomto režimu bude jevit jako vyšší.

Průměr: V tomto režimu snímání osciloskop získá několik průběhů, zprůměruje je a zobrazí výsledný průběh. Tento režim můžete použít ke snížení náhodného šumu.

Vysoké rozlišení (HR): Tento režim používá jakousi techniku ultra-vzorku k průměrování sousedních bodů vzorkovacího průběhu, aby se snížil náhodný šum na vstupním signálu a generoval mnohem hladší průběh na obrazovce. To se obecně používá, když je vzorkovací frekvence digitálního převaděče vyšší než rychlost ukládání paměti pro zařízení.

Poznámka: Režimy "Průměr" a "HR" používají různé metody průměrování. První používá "Multi-sample Average" a druhý používá "Single Sample Average".

Časová základna: Osciloskop digitalizuje průběh vlny získáním hodnoty vstupního signálu v diskrétních bodech. Časová základna pomáhá kontrolovat, jak často jsou hodnoty digitalizovány. Pomocí knoflíku SEC / DIV nastavte časovou základnu na horizontální stupnici, která vyhovuje vašemu účelu.

Stiskněte tlačítko **UTILITY** a stisknutím tlačítka **Získat** softwarovou klávesu nastavte parametr akvizice.

Volby	Nastavení	Komentář
Kategorie	Skutečný čas	Získejte průběhy digitální technikou v reálném čase.
	Equ-Time	Přestavte průběhy pomocí ekvivalentní vzorkovací techniky
Režim	Normální	Získejte a přesně zobrazte většinu průběhů.
	průměr	Detekujte závady a eliminujte možnost aliasingu.
	detekce špiček	Snižte náhodný nebo nekorelovaný šum na zobrazení signálu. Počet průměrů je volitelný.
	HR	
Průměry	4, 8, 16, 32, 64, 128	Vyberte počet průměrů stisknutím klávesy F3 nebo F4.
Hloubka paměti	4K, 8K, 16K, 4M, .8M	Maximální jednonábový displej je 8M.

2.13. Ukázat

Zobrazení průběhu je ovlivněno nastavením osciloskopu. Průběh vlny lze měřit, jakmile je zachycen. Různé styly zobrazení průběhu vlny na obrazovce poskytují významné informace o něm.

Stiskněte tlačítko [**Zobrazit**] a zobrazí se následující nabídka.

Volby	Nastavení	Komentář
Typ	Vektory Tečky	Vektory vyplňují prostor mezi sousedními vzorkovacími body na displeji; Tečky Zobrazí pouze vzorkovací body.
Tvar vlny Intenzita		Nastavitelné, otočte multifunkčním knoflíkem pro nastavení.
Mřížka	Tečkovaná čára Skutečná čára PRYČ	Vypnuto zobrazuje pouze vodorovné a svislé souřadnice ve středové souřadnici na obrazovce.
Intenzita mřížky		Nastavitelné, otočte multifunkčním knoflíkem pro nastavení.
Obrazovka Jas		Nastavitelné, otočte multifunkčním knoflíkem pro nastavení.
Vytrvat	PRYČ Nekonečný 1s, 5s, 10s, 30s	Nastaví délku zobrazení jednotlivých zobrazených bodů vzorku.

2.14. Uživatelský systém

Stisknutím tlačítka **UTILITY** zobrazíte nabídku Utility následujícím způsobem.

Volby	Komentář
Jazyk	Nastavení jazyka
Zvuk	Nastavte bzučák.
Aktualizace	Vložte USB disk s programem pro upgrade. Stiskněte tlačítko Aktualizovat program a software

Zobrazí se okno upgradu. Přečtěte si tipy pro upgrade nebo zrušení.

Úspěch/neúspěch

Funkce Úspěch/Nevyhověl.

Informace o systému

Zobrazení verzí softwaru a hardwaru, sériového čísla a některých dalších informací o osciloskopu.

Kalibrovat	Stiskněte tuto možnost a zobrazí se dialogové okno Vlastní kalibrace. Podívejte se na tipy, jak provádět vlastní kalibrace nebo zrušení.
Autotest na předním panelu	Otestujte funkci všech kláves a knoflíků na předním panelu.
Právní informace	Zobrazit licenci zdrojového kódu.

2.14.1. Aktualizace firmwaru

Tato řada osciloskopů může upgradovat software pomocí USB flash disku, který potřebuje asi 5 minut.

Aktualizace firmwaru probíhá následujícím způsobem:

1. Připojte USB flash disk, ve kterém je uložen program firmwaru v rozhraní USB Host na předním panelu osciloskopu.
2. **Stisknutím tlačítka [Utility]** přeskočíte do nabídky Utility.
3. **Stiskněte tlačítko Aktualizace -> Aktualizovat firmware.**
4. Vyberte soubor a potvrďte stisknutím **multifunkčního knoflíku** . Poté stisknutím tlačítka **Start aktualizovat** softwarovou klávesu aktualizujte firmware.
5. Po dokončení upgradu restartujte počítač a upgraduje se verze softwaru. Osciloskop by měl být po upgradu jednou opraven.

2.14.2. Vlastní kalibrace

Rutina autokalibrace pomáhá optimalizovat cestu signálu osciloskopu pro maximální přesnost měření. Rutinu můžete spustit kdykoliv, ale měli byste ji spustit vždy, pokud se okolní teplota změní o 5 °C nebo více. Pro přesnější kalibraci zapněte osciloskop a počkejte 20 minut, dokud se dostatečně nezahřeje.

Chcete-li kompenzovat cestu signálu, odpojte všechny sondy nebo kabely od vstupních konektorů na předním panelu. Poté stiskněte tlačítko [Utility], vyberte možnost Kalibrovat a postupujte podle pokynů na obrazovce.

2.14.3. Úspěch/neúspěch

"Vyhovuje/nevyhovuje" se používá k posouzení, zda je vstupní signál v zastavěném rozsahu pravidel a výstupu minulého nebo neúspěšného průběhu tak, aby se zjistila změna stavu signálu.

Možnost	Sestava	Popis: _____
Úspěch/neúspěch	ZAPNUT O/VYPNU TO	Spustíte / zastavíte funkci úspěchu / selhání.
Zdroj	CH1~CH2	Vyberte vstupní kanál signálu.
	Vertikální	Pomocí multifunkčního knoflíku nastavte horizontální toleranční rozsah: 0,020div-4.00div.
	Horizontální	Pomocí multifunkčního knoflíku nastavte vertikální toleranční rozsah: 0,025div-8.00div.
Pravidelný	Vytvářet	Vytvořte šablonu pravidla podle dvou výše uvedených nastavení.
	Uložit	Vyberte pozici pro uložení pravidla.
	SavaTo	1-10 míst pro interní flash paměť.
	Uložit	Uložte nastavení pravidel.
	Odvolat	Vzpomeňte si na nastavení pravidel vlny.

Zpráva	Zapnuto/v ypnuto	Zapněte nebo vypněte zobrazení počtu neúspěšných průchodů.
Spustit/zastavit	-	Spusťte nebo zastavte test úspěch/neúspěch.
Zastavení výstupu	Zapnuto/v ypnuto	Zadejte stav STOP, pokud výstup existuje, nebo pokračujte v běhu, pokud výstup existuje.

Režim	Úspěch/neúspěch Kroužek vyhovění/selhání	výstup negativního přenosu impulzů, když je zkouška úspěšná; Výstup negativního pulsního vlaku při selhání testu. Stejně jako režim selhání průchodu, doprovázený vyzváněním.
-------	--	--

2.15. Tlačítka rychlých akcí



Auto Set: Automaticky nastaví ovládací prvky osciloskopu tak, aby generovaly použitelné zobrazení vstupních signálů. Relativní obsah naleznete v následující tabulce.

Single: Získejte jeden průběh vlny a poté zastavte akvizici.

Run/Stop: Průběžně získávejte průběh nebo zastavte akvizici.

Výchozí nastavení: automaticky vyvolá výchozí nastavení.

Nápověda: Stisknutím klávesy vstoupíte do vestavěného systému nápovědy, stisknutím libovolné jiné klávesy zobrazíte odpovídající informace nápovědy a opětovným stisknutím této klávesy ukončíte systém nápovědy.

Uložit na USB: Uloží aktuální snímek obrazovky na externí úložné zařízení USB.

Dekódování: Zobrazení dekodování protokolu, nastavení hlavních parametrů dekodování. Podrobnosti viz [2.8 Dekódování protokolu](#).

Čas/Div: Stisknutím knoflíku časové základny vstoupíte do režimu zobrazení dvou oken. Opětovným stisknutím knoflíku opustíte displej se dvěma okny.

2.15.1. AUTOMATICKÉ MĚŘÍTKO

Auto Scale je jednou z výhod, které digitální osciloskopy mají. Když stisknete tlačítko Auto Scale, osciloskop identifikuje typ vlny (sinusová nebo čtvercová vlna) a upraví ovládací prvky podle vstupních signálů tak, aby mohl přesně zobrazit průběh vstupního signálu.

Funkce	Nastavení
Režim Snímání	Nastaveno na normální nebo špičkovou detekci
Kurzor	Pryč
Formát zobrazení	Nastavit na YT
Typ displeje	Nastavte na Vektory pro FFT spektrum; jinak beze změny
Vodorovná poloha	Nastavený
SEK/DIV	Nastavený
Spojka spouště	Nastaveno na DC, Noise Reject nebo HF Reject
Blokování spouště	Minimální
Úroveň spouště	Nastavte na 50 %
Režim spouštění	Auto
Zdroj spouště	Nastavený; Auto Scale nelze použít pro signál EXT TRIG
Sklon spouště	Nastavený

Spustit synchronizaci videa	Nastavený
Spustit standard videa	Nastavený
Vertikální šířka pásma	Plný
Vertikální spojka	DC (pokud byla GND vybrána dříve); AC pro video signál; jinak beze změny
VOLTY/DIV	Nastavený

Funkce Auto Scale zkoumá signály ve všech kanálech a zobrazuje odpovídající průběh. Funkce Automatické měřítko určuje zdroj aktivační události podle následujících podmínek.

- Pokud násobené kanály získají signály, osciloskop použije kanál s nejnižším frekvenčním signálem jako spouštěcí zdroj.
- Pokud nejsou nalezeny žádné signály, osciloskop použije kanál s nejnižším číslem zobrazený v Auto Scale jako spouštěcí zdroj.
- Pokud nejsou nalezeny žádné signály a nejsou zobrazeny žádné kanály, osciloskop zobrazí a použije kanál 1 jako spouštěcí zdroj.

Když použijete funkci Auto Scale a osciloskop určí, že signál je podobný sinusové vlně, osciloskop zobrazí následující možnosti.

Možnosti vlny	Podrobnosti
Víceperiodické	Zobrazte více období, která mají odpovídající vertikální a vodorovná měřítka.
Jednoperiodické	Nastavte vodorovné měřítko tak, aby zobrazovalo přibližně jednu periodu průběhu.
Automatické škálování	Nastavení automatického škálování.
Zdroj	Vyberte zdroj: zobrazí pouze aktuální zdroj nebo všechny zdroje.
Zrušit	Nechť si osciloskop vzpomene na předchozí nastavení.

2.15.2. Výchozí nastavení

Když stisknete tlačítko VÝCHOZÍ NASTAVENÍ, osciloskop zobrazí průběh CH1 a odstraní všechny ostatní. Pokud jste ve výchozím nastavení, stisknutím klávesy F5 zrušte **předvolbu**. Poté se osciloskop vrátí do stavu před výchozím nastavením.

Následující tabulka uvádí možnosti, tlačítka a ovládací prvky, které mění nastavení při výchozím nastavení.

Menu nebo Systém	Volba, tlačítko nebo knoflík	Výchozí nastavení
Získat	Režim	Normální
Provozní stav	Spustit/zastavit	Běžet
Kurzor	Stát	Pryč
Ukázat	Typ	Vektory
	Vytrvat	Pryč
	Režim zobrazení	YT
Horizontální	Režim okna	Jedno okno
	Knoflík spouště	Úroveň
	Postavení	0,00s
	SEK/DIV	200 μ s
Matematika	Stav	Pryč
Měřit	Stav	Pryč
	Typ	Okraj

Spoušť (hrana)

Zdroj

CH1

Svah

Rostoucí

Režim

Auto

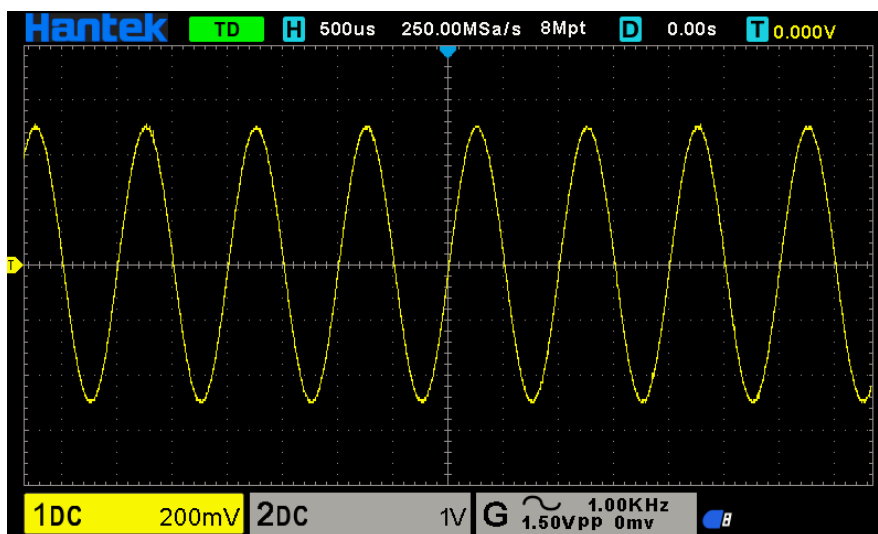
	Úroveň	0,00V
	Limit šířky pásma	Neomezený
	VOLTY/DIV	Drsný
	Útlum sondy	1X
	Invertovat	Pryč
	Postavení	0.00div (0.00V)
	VOLTY/DIV	1V
vertikální systém, Všechny kanály		

Následující nastavení se po stisknutí tlačítka **[Výchozí]** nezmění.

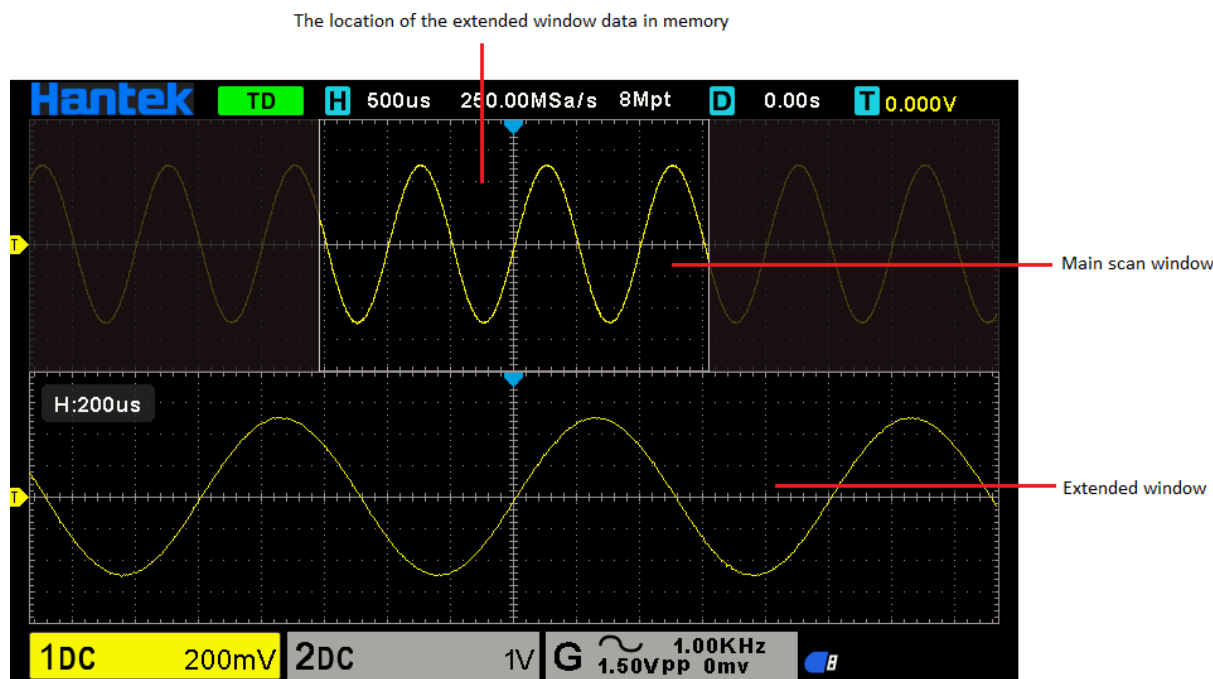
- Možnost jazyka
- Uložená nastavení
- Uložený referenční průběh
- Kontrast displeje
- Kalibrační data

2.15.3. Režim dvou oken

Stisknutím knoflíku Sec/DIV přejděte do režimu dvou oken a opětovným stisknutím tlačítka režim dvou oken ukončete. Režim jednoho okna



Režim dvou oken



3. Generátor křivek

Sériový osciloskop je vybaven funkcí generátoru křivek s jedním kanálem libovolného výstupu průběhu. Uživatel může upravit libovolný průběh nebo zvolit pravidelný průběh, jako je sinus, rampa, čtverec, exponent, šum, DC a Arb průběh.

3.1. Nastavení typu a parametrů vlny

1. Stisknutím tlačítka **[Wave Gen]** na předním panelu otevřete funkci generátoru libovolných průběhů.
2. **Stiskněte** softwarovou klávesu Wave; poté otočte **multifunkčním knoflíkem** pro výběr požadovaného průběhu a stiskněte knoflík pro potvrzení. Stiskněte tlačítko Typ vlny nepřetržitě můžete také vybrat typ průběhu.
3. Stiskněte tlačítko **Frekvence** pro nastavení frekvence, opakovaným stisknutím tohoto tlačítka nastavte **periodu** nebo **frekvenci / periodu a** otočením multifunkčního knoflíku nastavte hodnotu.
4. Stisknutím softwarového tlačítka **Amplituda** nastavte amplitudu , opakovaným stisknutím této klávesy nastavte vysokou úroveň (posun se automaticky přepne na nízkou úroveň) nebo **amplitudu / vysokou úroveň jenné** a otočením multifunkčního knoflíku nastavte hodnotu.
5. **Stiskněte** softwarovou klávesu Offset pro nastavení offsetu, opakovaným stisknutím této klávesy nastavte **nízkou úroveň** (amplituda se automaticky přepne na vysokou úroveň) nebo **Offset / nízká úroveň jenné** a otočením multifunkčního knoflíku nastavte hodnotu.
6. Stisknutím tlačítka **Duty** nastavte funkci čtvercového průběhu.
7. Stisknutím softwarového tlačítka Symetrie nastavte symetrii průběhu rampy.
8. Stisknutím tlačítka Impedance nastavte výstupní impedanci generátoru průběhu, výchozí hodnota je 50Ω. Průběh bude vystupovat z portu GEN OUT BNC.

3.2. Nastavení modulační průběhu

Stisknutím softwarového tlačítka **Modulation (Modulace)** vstoupíte do nabídky modulační průběhu.

Existují dva typy modulační průběhu, amplitudová modulační průběhu a frekvenční modulační průběhu.

Amplitudová modulační průběhu (AM): Upravte amplitudu původního nosného signálu podle amplitudy modulovaného signálu.

Frekvenční modulační průběhu (FM): Upravte frekvenci původního nosného signálu podle frekvence modulačního signálu.

Průběh: Vyberte průběh modulační vlny. Lze zvolit sinusovou vlnu, čtvercovou vlnu a rampovou vlnu.

Modulační frekvence: Nastavte frekvenci modulační vlny. Rozsah je 1Hz ~ 50KHz.

Hloubka modulační průběhu: Nastavte hloubku modulační průběhu AM. Rozsah nastavení je 0-120.

Odchylka modulační průběhu: Nastavte odchylku modulační průběhu FM, tj. odchylku mezi frekvencí průběhu vlny po modulaci a původní nosnou frekvencí. Rozsah je 0,1 Hz ~ nosná frekvence. (Nosič je modulovaná vlna, a nosná frekvence se vztahuje k frekvenci zvoleného průběhu vlny bez šumu a stejnosměrného výstupu generátorem signálu.) Součet odchylky modulační průběhu a nosné frekvence musí být menší nebo roven součtu horní meze nosné frekvence a 1 kHz.

Nastavte modulační frekvenci, odchylku, hloubku:



Vodorovná šipka, otočte **multifunkčním knoflíkem** a vyberte číslici, kterou chcete změnit, stiskněte multifunkční knoflík pro potvrzení, po otočení do svislé šipky otočte **multifunkční knoflík** a nastavte hodnotu.



Svislá šipka, otočte **multifunkčním knoflíkem** a nastavte hodnotu.

3.3. Nastavení shlukování

Stisknutím tlačítka **Burst** na předním panelu vstoupíte do menu sekvence.

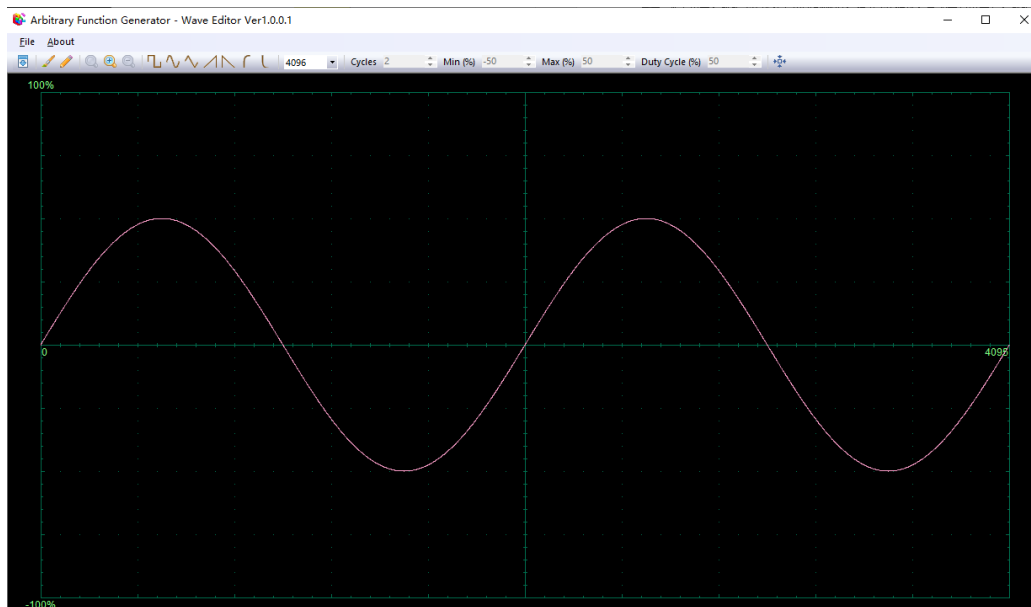
Stisknutím softwarového tlačítka **Počítat** nastavte počet impulzů. Rozsah je 1 ~ 1024. Zdroj **dat** je určen jako ruční.

Stisknutím tlačítka **Burst** vytvoříte sekvenci se zadaným počtem cyklů.

3.4. Upravit libovolný průběh

Poklepáním na "WaveEditor.exe" ve složce WaveEditor na disku CD vstoupíte do libovolného okna generátoru průběhů.





Menu:

Import ze sdíleného svazku clusteru: Importuje soubor ve formátu CSV do okna generátoru


libovolných průběhů. Exportovat jako CSV: Uložit jako soubor ve formátu CSV.

Import z ARB: Importujte soubor formátu ARB do okna generátoru libovolných průběhů.


Exportovat jako ARB: Uložit jako soubor ve formátu ARB.


Poznámka: Zařízení může vyvolat soubor ve formátu ARB na disku USB, ale soubor ve formátu CSV nemůže zařízení vyvolat.


Tlačítka panelu nástrojů

: Stáhněte data průběhu do zařízení.

: Režim plynulého kreslení. Pomocí levého tlačítka myši můžete nakreslit libovolný tvar vlny.

: Režim kreslení čar. Kliknutím na průběh vlny nakreslíte přímku z předchozího bodu.

: Nástroje lupy. Chcete-li přiblížit nebo oddálit časovou osu, klikněte na tlačítko + nebo - přiblížení a poté klikněte na oblast průběhu. Kliknutím na tlačítko 100 % obnovíte časovou osu na původní měřítko.

: Standardní tvary průběhů. Nakreslete standardní vlnový průběh s nastavením zadaným v numerických ovládacích prvcích pod panelem nástrojů. Aktuální průběh bude vymazán.

: Cykly. Počet cyklů, které se mají vytáhnout. Tento ovládací prvek se používá ve spojení s tlačítky Standardní tvary průběhu. Vyberte jeden ze standardních tvarů průběhu a poté zadejte počet cyklů a vykreslí požadovaný počet cyklů průběhu.

: Minimální. Po stisknutí jednoho z tlačítek standardních tvarů křivek nastaví tento ovládací prvek minimální úroveň signálu.

: Maximum. Po stisknutí jednoho z tlačítek standardních tvarů křivek nastaví tento ovládací prvek maximální úroveň signálu.

: Pracovní cyklus. Když je vybrán čtvercový, trojúhelníkový nebo rampový průběh pomocí jedné ze standardních

tvar vlny tvary tlačítek, tento ovládací prvek nastavuje pracovní cyklus signálu. Pracovní cyklus je definován jako doba, po kterou signál stráví nad nulou voltů, děleno celkovou dobou cyklu. Symetrická čtvercová nebo trojúhelníková vlna má tedy pracovní cyklus 50%. Zkrácení pracovního cyklu zkracuje kladnou část cyklu a prodlužuje zápornou část a zvýšení pracovního cyklu dělá opak.


Poznámka:

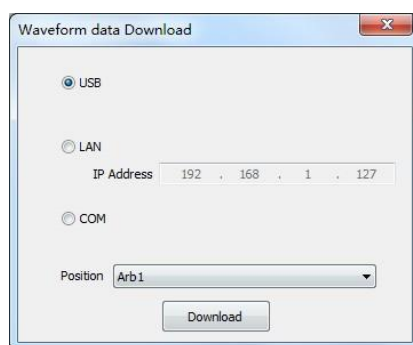
Parametr Frekvence, Amplituda, Offset křivky ARB nelze v tomto softwaru WaveEditor regulovat, ale lze jej provést přímým laděním na zařízení (viz výše uvedená kapitola 3.1) po stažení dat křivky do zařízení (viz níže kapitola 3.3).

Nepoužívejte WaveEditor a software DSO současně, způsobí to chyby.

3.5. Výstup libovolného průběhu

1. Stisknutím tlačítka Wave Gen na předním panelu aktivujete funkci AWG a vstupte do nabídky funkcí Wave Gen.
2. Připojte zařízení k počítači, ve kterém je nainstalován software WaveEditor pomocí kabelu USB.
3. Poklepáním na ikonu WaveEditor otevřete program.
4. Vyberte soubor vlnového průběhu nebo nakreslete libovolný průběh; Poté klikněte na panel nástrojů a vyberte možnost

Pozice stahování dat průběhu a stáhněte data vlny do zařízení. 



Průběh bude vystupovat z portu GEN OUT BNC.

Můžete také vyvolat soubor formátu ARB na disku USB pro výstup průběhu.







Stisknutím tlačítka Wave Gen na předním panelu vstoupíte do nabídky funkcí Wave Gen.

Stiskněte tlačítko Wave softkey, otočte multifunkčním knoflíkem a vyberte Arb1 ~ Arb4 a potvrďte stisknutím knoflíku. Stiskněte Vyvolat softwarovou klávesu a vyberte požadovaný soubor ve formátu ARB na disku USB.

Průběh bude vystupovat z portu GEN OUT BNC.

4. Dálkové ovládání

Připojte koncovku USB kabelu typu A k počítači a koncovku typu B k portu USB na zadní straně osciloskopu. Ve správci počítačových zařízení se zobrazí nové zařízení.

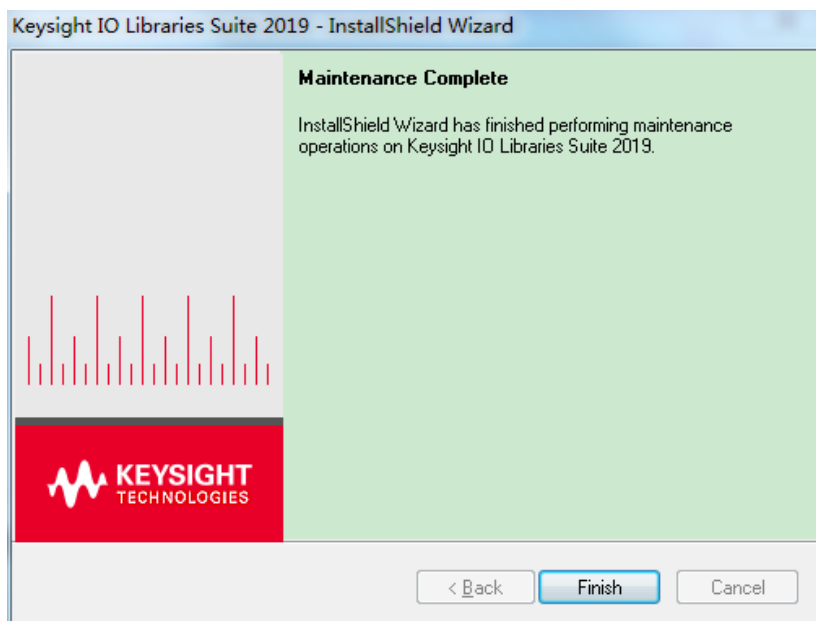
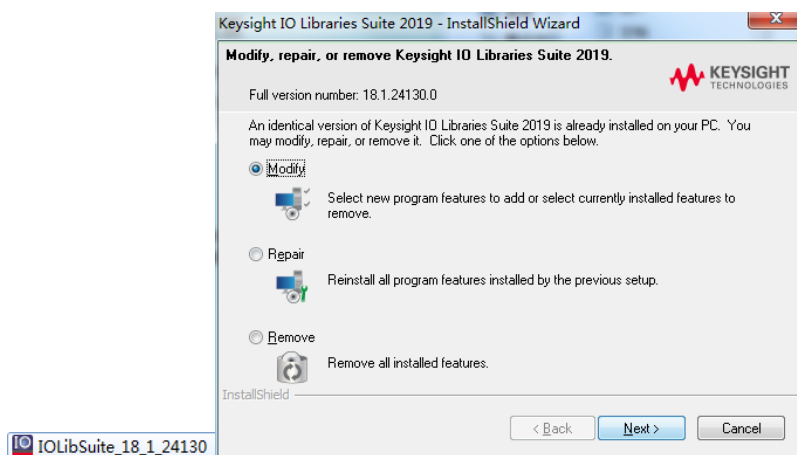
- ▼  Universal Serial Bus controllers
 -  Generic USB Hub
 -  Intel(R) USB 3.0 eXtensible Host Controller - 1.0 (Microsoft)
 -  **USB Composite Device**
 -  USB Root Hub (USB 3.0)
- >  USB Test and Measurement Devices

Nainstalujte ovladač IO:

Kliknutím na následující adresu URL stáhněte nejnovější software IO: [https://](https://www.keysight.com/main/software.jsp?ckey=2175637&lc=chi&cc=CN&nid=-11143.0.00&id=2175637)

www.keysight.com/main/software.jsp?ckey=2175637&lc=chi&cc=CN&nid=-11143.0.00&id=2175637

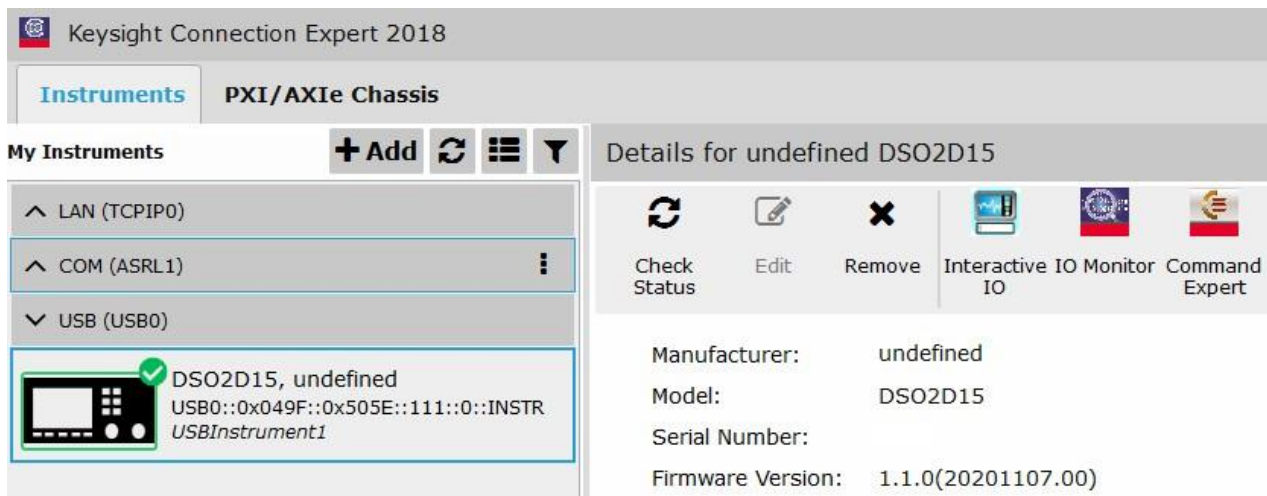
Poklepáním na aplikaci spusťte instalaci. Podle pokynů k instalaci nainstalujte krok za krokem, proces instalace může trvat několik minut.



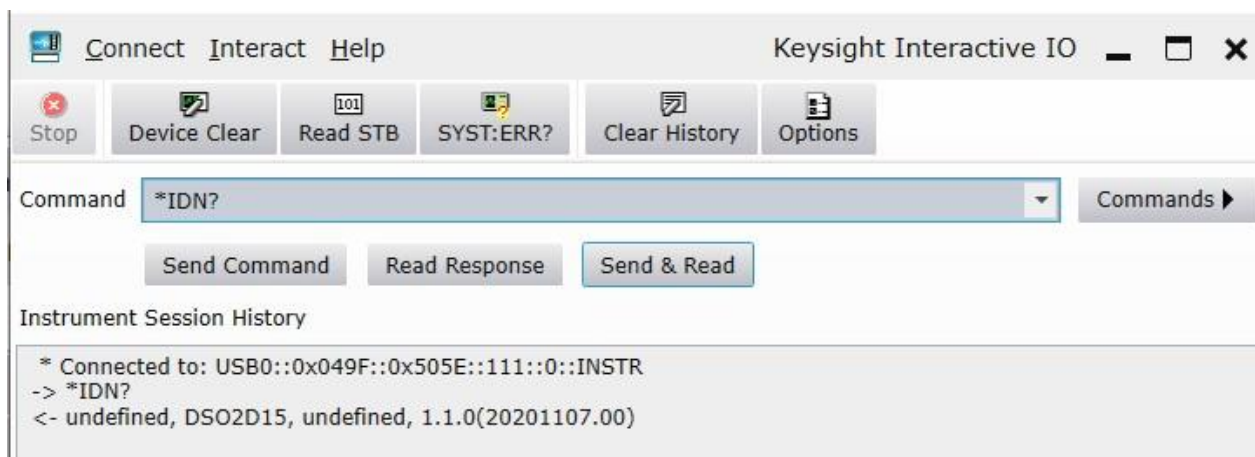
Po instalaci můžete vidět spuštěný IO software v pravém dolním rohu obrazovky.



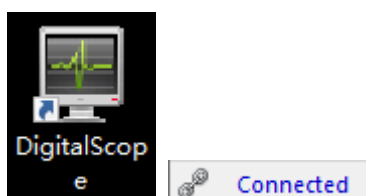
Poklepáním otevřete software IO, můžete vidět informace o připojeném zařízení zobrazené v části Můj přístroj-USB.



Klikněte na "Interaktivní IO", pošlete instrukci libovolně a počítač a osciloskop budou komunikovat.



Poklepáním otevřete software hostitelského počítače a v levém dolním rohu rozhraní se zobrazí "Připojeno". V tomto okamžiku byl připojen hostitelský počítač.



5. Řešení problémů

1. Pokud se osciloskop nespustí při zapnutí, postupujte takto:

- 1) Zkontrolujte napájecí kabel a ověřte, zda je správně připojen;

- 2) Zkontrolujte tlačítko zapnutí/vypnutí, abyste se ujistili, že bylo stisknuto;
- 3) Poté restartujte osciloskop.

Kontaktujte svého místního distributora HANTEK nebo přímo kontaktujte oddělení technické podpory HANTEK, pokud osciloskop stále nelze normálně zapnout.

2. Pokud není zobrazení průběhu na obrazovce, když je osciloskop zapnutý, postupujte takto:

- 1) Zkontrolujte sondu, abyste se ujistili o jejím správném připojení ke vstupnímu BNC;
- 2) Zkontrolujte přepínač kanálů (tlačítka nabídky CH1 ~ CH2), abyste se ujistili, že byl zapnutý;
- 3) Zkontrolujte vstupní signál, abyste ověřili, že byl správně připojen k sondě;
- 4) potvrďte, že všechny měřené obvody mají signály k výstupu;
- 5) Zvyšte velikost stejnosměrných signálů s velkou velikostí;
- 6) Kromě toho můžete nejprve stisknout tlačítko Auto Measure (Automatické měření) a provést automatickou detekci signálů.

Kontaktujte oddělení technické podpory HANTEK včas, pokud stále nedochází k zobrazení průběhu.

3. Pokud je průběh vstupního signálu vážně zkreslený, postupujte takto:

- 1) Zkontrolujte sondu, abyste se ujistili o jejím správném připojení ke kanálu BNC;
- 2) Zkontrolujte sondu, abyste zajistili její dobré spojení s měřeným objektem;
- 3) Zkontrolujte sondu a ověřte, zda byla dobře kalibrována. V opačném případě se podívejte na obsah o kalibraci popsany v této příručce.

4. Pokud se vlna na obrazovce neustále valí, ale nelze ji spustit, postupujte takto:

- 1) Zkontrolujte spouštěcí zdroj a ujistěte se, že je konzistentní se vstupním kanálem;
- 2) Zkontrolujte úroveň spouště, abyste se ujistili o jejím správném nastavení. Můžete stisknout knoflík TRIGGER LEVEL pro resetování úrovně spouště zpět do středu signálu;
- 3) Zkontrolujte režim spouštění a ujistěte se, že je správnou volbou pro vstupní signál. Výchozí režim spouštění je edge trigger. Není však vhodný pro všechny druhy vstupních signálů.

6. Služby a podpora

Děkujeme, že jste si vybrali HANTEK. Máte-li jakýkoli dotaz týkající se našich produktů, kontaktujte nás následujícími způsoby. Uděláme, co bude v našich silách, abychom vám pomohli.

1. Obráťte se na místního distributora HANTEK;
2. Obráťte se na místní pobočku HANTEK;
3. Kontaktujte centrálu společnosti HANTEK v Číně.

Centrála

Qingdao Hantek Electronic Co, Ltd

<http://www.hantek.com>

Adresa: 2/F., Zone D2, No. 112 Keyuan Longitude 7th Road, Qingdao City,

provincie Šan-tung, Čína 266101

Tel.: +86-532-88703687 / 88703697

Faxu: +86-532-88705691

E-mail: service@hantek.com

Technická podpora

Tel.: +86-532-88703687

E-mail: support@hantek.com

7. Obecná péče a čištění

Všeobecná péče

Neumísťujte ani nenechávejte zařízení na místě, kde bude LCD displej vystaven přímému slunečnímu záření po dlouhou dobu.

Poznámka: Aby nedošlo k poškození osciloskopu nebo sond, nevystavujte je sprejům, kapalinám nebo rozpouštědlům.

Čištění

Zkoumejte osciloskop a sondy tak často, jak to vyžadují provozní podmínky. Chcete-li vyčistit vnější povrch, proveďte následující kroky:

- 1) Použijte hadřík, který nepouští vlákna, k odstranění plovoucího prachu na vnější straně osciloskopu a sond. Dbejte na to, aby nedošlo k poškrábání lysého filtru displeje.
- 2) K čištění osciloskopu použijte měkký hadřík navlhčený vodou. Pro účinnější čištění můžete použít vodný roztok 75% isopropylalkoholu.

Poznámka: Aby nedošlo k poškození povrchu osciloskopu nebo sond, nepoužívejte žádné korozivní nebo chemické čisticí prostředky.

Dodatek A: Technické specifikace

Všechny technické specifikace platí pro digitální paměťové osciloskopy řady DSO2000, podrobnosti viz poslední část této kapitoly. Pro ověření, zda osciloskop splňuje technické specifikace, musí osciloskop nejprve splňovat následující podmínky:

- Osciloskop musí pracovat nepřetržitě po dobu dvaceti minut při specifikované provozní teplotě.
- Operace Do Self Cal musí být provedena prostřednictvím nabídky Utility, pokud se provozní teplota změní o více než 5 °C.
- Osciloskop musí být v továrním kalibračním intervalu.

Všechny specifikace jsou zaručeny, pokud není uvedeno "typické".

Specifikace osciloskopu

horizontální

Rozsah SEK/DIV	2NS/DIV až 100S/Div, v sekvenci 1, 2, 5
Přesnost měření rozdílového času (plná šířka pásma)	Režim jednoho vzorkování $\pm (1 \text{ interval vzorku} + 100\text{ppm} \times \text{opakovaný ading} + 0.6\text{ns})$
	>16krát nadprůměrně $\pm (1 \text{ interval vzorkování} + 100 \text{ ppm} \times \text{čtení} + 0.4\text{ns})$
	Interval vzorku = $s/\text{div} \div 200$

Vertikální

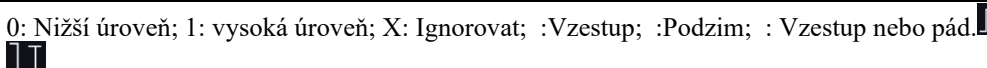
Převodník A / D	8bitové rozlišení, každý kanál vzorkován současně			
Rozsah VOLTŮ/DIV	2mV/div až 10V/div na vstupu BNC			
Rozsah odsazení	2mV ~ 200mV / div, $\pm 1V$ 500mV/div~10V/div, $\pm 50V$			
volitelný limit analogové šířky pásma, typický	20MHz			
Nízkofrekvenční odezva (-3 dB)	$\leq 10\text{Hz}$ při BNC			
Doba náběhu v BNC, typická	DSO2C10	DSO2C15	DSO2D10	DSO2D15
	$\leq 3.5\text{ns}$	$\leq 2.4\text{ns}$	$\leq 3.5\text{ns}$	$\leq 2.4\text{ns}$
Přesnost stejnosměrného zisku	$\pm 3 \%$ pro normální nebo průměrný režim snímání, 10 V/div až 10 mV/div $\pm 4\%$ pro normální nebo průměrný režim snímání, 5mV/div až 2mV/div			
Vertikální přesnost odsazení	$\pm 0.1\text{div} \pm 2\text{mV} \pm 1\%$ offset			

Poznámka: Šířka pásma snížena na 6MHz při použití sondy 1X.

Akvizice

Rozsah vzorkovací frekvence	1GS/s (jednokanálový); 500MSa / s (dvoukanálový);	
Rovnocenný odběr vzorků	50GSa/s	
Režimy snímání	Normální, špičkové, průměrné a vysoké rozlišení	
Interpolace průběhu vlny	(sin x)/x	
Míra akvizice, typická	Až 2000 průběhů za sekundu na kanál (Normální režim snímání, ne měření)	
Minimální šířka detekčního impulzu	2ns	
Jedna sekvence	Režim akvizice	Čas zastavení akvizice
	Normální Detekce špiček	Při jedné akvizici na všech kanálech současně
	Průměrný	Po akvizicích N na všech kanálech současně, N lze nastavit na 4, 8, 16, 32, 64 nebo 128
Hloubka paměti	Maximálně 8M pro jeden kanál (volitelně 4K, 40K, 400K, 4M, 8M) Maximálně 4M pro duální kanály (volitelně 4K, 40K, 40K, 4M)	

Spoušť

Režim	Auto, Normální, Single	
Úroveň	CH1~CH2	±5 dělení od středu obrazovky
	EXT	0-3.3V [CMOS]
Dosah Holdoff	20ns ~ 10s	
Přesnost úrovně spouště	CH1~CH2	0.2div × voltů / div v rámci ±4 divizí od středu obrazovky
Citlivost spouště	±0.2div	
Okrajová spoušť		
Svah	Stoupání, klesání, stoupání a klesání	
Zdroj	CH1~CH2, linka, externí	
Pulzní spoušť		
Polarita	Pozitivní, negativní	
Podmínka	<, >, !=, =	
Zdroj	CH1~CH2	
Rozsah šířky	8ns ~ 10s	
Video spoušť		
Signální standard	NTSC, PAL	
Zdroj	CH1~CH2	
Synchronizovat	ScanLine, LinrNum, OddField, EvenField a AllField	
Svahová spoušť		
Svah	Stoupání, klesání	
Podmínka	<, >, !=, =	
Zdroj	CH1 ~ CH2	
Časový rozsah	8ns ~ 10s	
Přesčasová spoušť		
Zdroj	CH1~CH2	
Polarita	Pozitivní, negativní	
Časový rozsah	8ns ~ 10s	
Spoušť okna		
Zdroj	CH1~CH2	
Spoušť vzoru		
Vzor	0: Nižší úroveň; 1: vysoká úroveň; X: Ignorovat; :Vzestup; :Podzim; : Vzestup nebo pád. 	
Úroveň	CH1~CH2	
Intervalová spoušť		
Svah	Stoupání, klesání	
Podmínka	<, >, !=, =	
Zdroj	CH1~CH2	

Časový rozsah	8ns ~ 10s
Pod Amp Trigger	
Polarita	Pozitivní, negativní
Podmínka	<, >, !=, =
Zdroj	CH1~CH2
Časový rozsah	8ns ~ 10s
UART Trigger	
Podmínka	Start, Stop, Data, Paritní chyba, Chyba COM
Zdroj	CH1~CH2
Formát dat	Šestnáctkový
Podmínka	<, >, !=, =
Délka dat	1 bajt
Šířka datových bitů	5 bitů, 6 bitů, 7 bitů, 8 bitů
Kontrola parity	Žádný, lichý, sudý
Úroveň volnoběhu	Vysoká, nízká
Přenosová rychlost (volitelná)	110/300/600/1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200/230400/380400/460400 bit/s
Přenosová rychlost (vlastní)	300 bitů/s~334000 bitů/s
Spoušť LIN	
Podmínka	Intervalové pole, pole synchronizace, pole ID, chyba ID synchronizace, identifikátor, ID a data
Zdroj	CH1~CH2
Formát dat	Šestnáctkový
Přenosová rychlost (volitelná)	110/300/600/1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200/230400/380400/460400 bit/s
Přenosová rychlost (vlastní)	300 bitů/s~334000 bitů/s
Spuštění CAN	
Podmínka	Počáteční bit, vzdálený rámec, ID datového rámce, ID rámce, ID datového rámce A, chybový rámec, všechny chyby, Chyba potvrzení, přetížení fram
Zdroj	CH1~CH2
Formát dat	Šestnáctkový
Přenosová rychlost (volitelná)	10000, 20000, 33300, 500000, 62500, 83300, 100000, 125000, 250000, 500000, 800000, 1000000
Přenosová rychlost (vlastní)	5kbit/s~1Mbit/s
SPI spoušť	
Zdroj (SDA/SCL)	CH1~CH2
Formát dat	Šestnáctkový
Délka dat	4, 8, 16, 24, 32
IIC spoušť	

Zdroj (SDA/SCL)	CH1~CH2
Formát dat	Šestnáctkový
Datový index	0 ~ 3
Podmínka	Start Bit, Stop Bit, No Ack, Address, Restart, Adresy a data

Vstupy

Počet kanálů	2 analogové kanály
Vstupní spráhlo	DC, AC nebo GND
Vstupní impedance, stejnosměrná	20pF±3pF, 1MΩ±2%
Útlum sondy	1X, 10X
Podporované faktory útlumu sondy	1X, 10X, 100X, 1000X
Kategorie přepětí	300V CAT II
Maximální vstupní napětí	300V _{RMS} (10X)
Izolace mezi kanály	>40dB
Odchyłka zpoždění mezi kanály	<500 koní

Měření

Kurzory	Rozdíl napětí mezi kurzory: ΔV Časový rozdíl mezi kurzory: ΔT Vzájemná hodnota ΔT v Hertzích ($1/\Delta T$)	
Automatické měření	PkPk, Frekvence, Průměr, Max, Min, Perioda, Vtop, Vmid, Vbase, Vamp, RMS, R-Overcourse, PeriodRms, F-Preshoot, PeriodRms, PeriodAvg, RiseTime, FallTime, + šířka, - šířka, + clo, - clo, FRR, FFF, F-Overshoot, R-preshoot, BWidth, FRF, FFR, LRR, LRF, LFR a LFF	
DVM	Zdroj dat	CH1~CH2
	Typ měření	DC RMS, AC RMS, DC
	Měřič kmitočtu	Hardware 6 bitů

Matematické operace

Zdroj	CH1~CH2	
Operátor	+, -, x, /, FFT	
FFT	Bod	1024
	Okno	obdélník, hanning, hamming, Blackman, Bartlett, plochá deska
	Ukázat	Zobrazit pouze nebo Zobrazit vše
	Vertikální měřítko	dB, VRms

Skladování

Uložit/vyvolat (energeticky nezávislé)	9 typů souborů lze uložit a vyvolat interně, včetně nastavení, průběhů a odkazy
Uložení do externí paměti	Soubor CSV, obrázek BMP (24 bitů)

Generátor libovolných vln

Počet kanálů	1
--------------	---

Standardní průběhy	Sinus, čtverec, rampa, exponenciální, šum, DC		
Sinus	Kmitočtový rozsah	0.1Hz ~ 25MHz	
Náměstí	Kmitočtový rozsah	0.1Hz ~ 10MHz	
	Clo	1% ~ 99%	
Rampa	Kmitočtový rozsah	0.1Hz ~ 1MHz	
	Symetrie	0% ~ 100%	
Exponenciální	Kmitočtový rozsah	0.1Hz ~ 5MHz	
Hluk	Šířka pásma	>25MHz	
Stejnoseměrný proud	Ofset	1.75V (50Ω), 3.5V (vysoký odpor)	
Libovolná vlna	Kmitočtový rozsah	1uHz ~ 25MHz	
	Vlnová délka	4096	
	Podpora stahování z počítače a vyvolání externí paměti		
Výstupní impedance	50 Ω+1%, vysoká impedance		
Amplituda	5mV ~ 3.5Vpp(50Ω)		
	10mV ~ 7Vpp (vysoká impedance)		
Přesnost amplitudy	±3dB		
Frekvenční rozlišení	1uHz		
Hloubka průběhu vlny	4Ksa		
Přesnost frekvence	<10KHz, 100ppm		
	>10 kHz, 50 str. za minutu		
Modulace	FM	Modulační průběh	Sine, čtverec, rampa
		Modulační frekvence	1Hz ~ 50KHz
		Odchylka modulace	0.1Hz ~ Nosná frekvence
	AMERICIUM	Modulační průběh	Sine, čtverec, rampa
		Modulační frekvence	1Hz ~ 50KHz
		Hloubka modulace	0%-120%
Prasknout	Druhy	N cyklus, nekonečný	
	Počet cyklů	1 ~ 1024	
	Zdroj spouštěče	Manuál	
Spouštěcí vstupní zdroj signálu			
Úroveň	CMOS		
Výstup kompenzátoru sondy			
Výstupní napětí, typické	5V		
Frekvence, typická	1kHz±1%		

Zobrazení obecných

specifikací	
Typ displeje	7 palců TFT (diagonální tekutý krystal)
Rozlišení displeje	800 (vodorovně) * 480 (svisle) pixelů
Typ displeje	Bod, vektor
Jas průběhu vlny	Nastavitelný
Typ mřížky	Volitelný
Jas mřížky	Nastavitelný

Jas obrazovky	Nastavitelný	
Vytrvat	1s, 5s, 10s, 30s, infinite	
Rozhraní		
Standardní rozhraní	Hostitel USB, zařízení USB	
Zdroj proudu		
Napájecí napětí	100–120 V AC _{RMS} (±10 %), 45 Hz až 440 Hz, CAT II. 120–240 V AC _{RMS} (±10 %), 45 Hz až 66 Hz, CAT II.	
Spotřeba energie	<15W	
Pojistka	T2A 250VAC 4*8	
Environmentální		
Provozní teplota	0 až 50 °C (32 až 122 °F)	
Skladovací teplota	-40 až +71 °C (-40 až 159,8 °F)	
Vlhkost	≤ + 104 ° F (≤ + 40 ° C): ≤90% relativní vlhkost 106 °F ~ 122 °F (+ 41 °C ~ 50 ° C): ≤60% relativní vlhkost	
Způsob chlazení	Konvekce	
Nadmořská výška	Provozní a neprovozní	3 000 m (10 000 stop)
	Náhodné vibrace	0,31 g _{RMS} od 50 Hz do 500 Hz, 10 minut na každé ose
	Neprovozní	2,46 g _{RMS} od 5 Hz do 500 Hz, 10 minut na každé ose
Mechanický ráz	Operační	50g, 11ms, poloviční sinus
Mechanický		
Dimenze	318 x 110 x 150 mm (D x Š x V)	
Hmotnost	1900g	

Dodatek B: Příslušenství

Veškeré následující příslušenství je k dispozici v případě, že se obrátíte na místního distributora HANTEK.

Standardní příslušenství

- Pasivní sonda (1,5 m, 10:1)
- Dva testovací vodiče se dvěma klipy (vestavěný zdroj signálu); Testovací kabel se dvěma klipy (bez vestavěného zdroje signálu)
- Elektrické vedení
- Linka USB
- Záruční list
- Certifikát výrobce

Příloha C Škodlivé a jedovaté látky nebo prvky

Složka ²	Škodlivé a jedovaté látky nebo prvky ¹					
	Pb	Hg	Cédéčko	ČR (VI)	PBB	PBDE
Skořepina a podvozek	X	0	0	X	0	0
Zobrazovací modul	X	X	0	0	0	0

Obvodová deska	X	0	0	X	0	0
----------------	---	---	---	---	---	---

Zdroj proudu	X	0	0	X	0	0
Montáž elektrických vodičů a kabelů	X	0	0	0	0	0
Konektor	X	0	0	X	0	0
Upevňovací prvek a nainstalovaný hardware	X	0	X	X	0	0
Ostatní příslušenství (včetně sond)	X	0	0	X	0	0
Jiní	0	0	0	0	0	0

"X" znamená, že alespoň obsah této jedovaté a škodlivé látky v homogenním materiálu této složky překračuje limit stanovený v normě SJ/T 11363-2006.

"0" znamená, že obsah této jedovaté a škodlivé látky ve všech homogenních materiálech této složky je ponechán pod limitem stanoveným v normě SJ/T 11363-2006.

Tento seznam komponent obsahuje komponenty schválené v souboru "*Řídící opatření*".