



UNI – T
UT2000/3000 SÉRIE
UŽIVATELSKÝ NÁVOD

Kapitola, Titul

Všeobecná bezpečnostní pravidla.....	3
Úvod.....	5
Kapitola 1	
Uživatelský Návod.....	9
Všeobecná Kontrola.....	13
Kontrola Funkce.....	13
Kompenzace Sondy.....	16
Autoset Nastavení Tvaru Vlny.....	17
Obeznamení S Vertikálním Systémem.....	18
Obeznamení S Horizontálním Systémem.....	19
Obeznamení Se Systémem Spouštění.....	21
Kapitola 2	
Nastavení Pístroje.....	23
Nastavení Vertikálního systému.....	23
Nastavení Horizontálního Systému.....	35
Nastavení Systému Spouštění.....	39
Alternativní Spouštění.....	46
Nastavení Systému Vzorkování.....	51
Nastavení Displeje.....	55
Uložení a tisk.....	56
Nastavení Alternativních Funkcí.....	59
Automatická Memorie.....	62
Kurzorová Memorie.....	70

Obsah

Kapitola, Titul		Strana
	Použití Tlačítka RUN.....	71
Kapitola 3	Ukázky Praktických Příkladů	74
	Scénář 1: Měření jednoduchých signálů	74
	Scénář 2: Pozorování zpoždění sinusového signálu , který prochází obvodem.....	75
	Scénář 3: Snímání jednoduchého signálu.....	77
	Scénář 4: Redukce jednoduchého signálového šumu.....	78
	Scénář 5: Použití kurzoru při měření.....	80
	Scénář 6: Použití funkce X-Y.....	82
	Scénář 7: Spouštění video signálu.....	84
Kapitola 4	Systémové Výzvy a hlášení o Problémech	86
	Definice Systémových Výzev.....	86
	Problémy.....	86
Kapitola 5	Dodatky.....	88
	Dodatek A: Technické Indikátory.....	88
	Dodatek B: Příslušenství pro Osciloskopy Série UT2000/3000.....	96
	Dodatek C: Údržba a čištění.....	96
Index	97



Všeobecná Bezpečnostní Pravidla

Aby se zabránilo zranění osob nebo poškození tohoto výrobku nebo dalších připojených přístrojů, v nutných případech prosím, aby se dodaly následující bezpečnostní opatření. Aby jste odvrátili potenciální nebezpečí, používejte tento výrobek přesně podle návodu a bezpečnostních pravidel.

Údržba by měla být prováděna vždy jen kvalifikovanou osobou.

Zbrazte požáru a zranění osob

Používejte odpovídající napájecí kabel. Používejte vždy jen napájecí kabel navržený pro tento přístroj a certifikovaný pro zemi kde je přístroj používán.

Používejte vždy odpovídající zásuvku napájení. Nikdy nevytahujte přívodní kabel ze zásuvky pokud jsou sondy nebo testovací kabely připojeny k napájecímu napětí.

Ujistěte se, že přístroj je správně uzemněn. Tento přístroj by měl být správně uzemněn buď zemnicím vodičem nebo síťovým kabelem. Aby nedošlo k elektrickému šoku, musí být zemní kolík vždy připojen na zemnicí potenciál. Před připojením jakékoliv měřicí

sondy nebo testovacího kabelu se ujistěte, že přístroj je správně uzemněn.

Dbejte na správné připojení sondy k osciloskopu. Zemnicí vodič sondy musí být vždy připojen k zemnicímu potenciálu. Nikdy nepřipojujte zemnicí vodič k přívodu vysokého napětí.

Vždy se obeznamte s hodnotami rozsah vstupních terminálů. Aby nedošlo k požáru nebo rázmu způsobených nadměrným elektrickým proudem, kontrolujte všechny hodnoty rozsahů a návštní na výrobku. Před připojením přístroje do měřicího obvodu se detailně obeznamte v uživatelském návodu se všemi hodnotami měřicího rozsah přístroje.

Nikdy nepoužívejte přístroj bez ochranného krytu. Pokud není namístě vnější kryt nebo ocelový panel, nikdy přístroj nepoužívejte.

Používejte jen schválené typy pojistek. Používejte jen pojistky jejichž rozsah odpovídá použití pro tento přístroj.

Dávejte pozor na nechráněné přívody. Po zapnutí přístroje k napájení se nedotýkejte žádných obnažených přívodních vodičů nebo komponent.



Nepoužívejte p ístroj pokud máte podez ení, že p ístroj je poškozený. Pokud máte podez ení, že p ístroj je poškozený, nechte p ístroj prohlédnout kvalifikovanou osobou.

Zajist te dostate né v trání.

Nepoužívejte p ístroj ve vlhku.

Nepoužívejte p ístroj ve vzn tlivém nebo výbušném prostředí.

Udržujte kryt a povrch p ístroje istý a suchý.

Bezpe nostní Ozna ení a Symboly.

Warning: Varování na podmínky nebo akce, které by mohly vést ke zran ní nebo ohrožení života.

Caution: Upozorn ní na podmínky nebo akce, které by mohly vést k poškození p ístroje nebo ostatního m ícího p íslušenství.

Ozna ení na výrobku: Na výroku se mohou vyskytovat následující ozna ení:

„**Danger**“ znamená, že je možné okamžité poškození p ístroje

„**Warning**“ znamená, že ještě nemusí dojít k nevyhnutelnému poškození p ístroje.

„**Caution**“ znamená, že by mohlo dojít k poškození p ístroje nebo m ícího p íslušenství.

Symboly na výrobku: Na výrobku se mohou vyskytovat následující Symboly:

Vysoké nap tí

Upozorn ní! Odkazuje na návod

Ochranná zemní svorka

Zemní svorka pro kryt

Zemní svorka pro m ení



ÚVOD

Tento uživatelský návod poskytuje informace jak používat digitální osciloskopy série UT200 a UT3000. V následujících kapitolách můžete očekávat následující postupy:

- Kapitola 1** **Uživatelský návod:** Jednoduché seznámení s funkcemi osciloskopu a poznámky k instalaci.
- Kapitola 2** **Nastavení Přístroje:** Provoz osciloskopu
- Kapitola 3** **Praktické Příklady Scénářů:** Příklady scénářů poskytují řešení různých měřicích postupů.
- Kapitola 4** **Systémová Hlášení a Problémy**
- Kapitola 5** **Servis a Podpora**
- Kapitola 6** **Dodatky**
- Dodatek A:** **Technické Indikátory**
- Dodatek B:** **Příslušenství pro Osciloskopy UT2000 a UT3000**
- Dodatek C:** **Údržba a Čištění**



Osciloskopy Série UT2000 / 3000

Osciloskopy série 2000/3000 nabízejí uživatelsky přátelské rozhraní, mnoho technických indikátorů a množství pokročilých funkcí. Tyto osciloskopy jsou dokonalým nástrojem pro provádění testovacích zadání s velmi vysokou efektivitou dosaženého výsledku.

Tento uživatelský návod je vhodný pro následujících 28 modelů série UT2000/3000 osciloskopů.

Model	Šířka Pásmo	Vzorkování	Displej
UT2025B	25MHz	250MS/s	Mono
UT2042B	40MHz	500MS/s	Mono
UT2062B	60MHz	500MS/s	Mono
UT2082B	80MHz	500MS/s	Mono
UT2102B	100MHz	500MS/s	Mono
UT2152B	150MHz	500MS/s	Mono
UT2202B	200MHz	500MS/s	Mono
UT3025B	25MHz	250MS/s	Mono
UT3042B	40MHz	500MS/s	Mono
UTB3062	60MHz	500MS/s	Mono

Model	Šířka Pásmo	Vzorkování	Displej
UT3082B	80MHz	500MS/s	Mono
UT3102B	100MHz	500MS/s	Mono
UT3152B	150MHz	500MS/s	Mono
UT3202B	200MHz	500MS/s	Mono
UT2025C	25MHz	250MS/s	Barevný
UT2024C	40MHz	500MS/s	Barevný
UT2062C	60MHz	500MS/s	Barevný
UT2082C	80MHz	500MS/s	Barevný
UT2102C	100MHz	500MS/s	Barevný
UT2152C	150MHz	500MS/s	Barevný
UT2202C	200MHz	500MS/s	Barevný
UT3025C	25MHz	250MS/s	Barevný
UT3042C	40MHz	500MS/s	Barevný
UT3062C	60MHz	500MS/s	Barevný
UT3082C	80MHz	500MS/s	Barevný
UT3102C	100MHz	500MS/s	Barevný
UT3152C	150MHz	500MS/s	Barevný
UT3202C	200MHz	500MS/s	Barevný



Osciloskopy řady UT2000/3000 nabízejí uživatelsky přívětivý dotykový panel, který umožňuje přístup ke všem funkcím a jejich snadné ovládání. Uspořádání jednotlivých kanálů a pozice tlačítek jsou optimálně navrženy pro přesné sledování během měření signálu. Rozložení ovládacích prvků přístroje je odvozeno od tradičního uspořádání klasických přístrojů, což znamená, že uživatel nemusí strávit mnoho času s obeznámením rozložení ovládání jednotlivých funkcí přístroje. Pro snadnější měření a rychlé nastavení je přístroj vybaven funkcí **AUTO**. Nové přístroje takto ještě dokonaleji zobrazují výsledný tvar vlny a měřítko pozice a rozsah.

Navíc kromě snadného ovládání, jsou tyto přístroje vybaveny indikátory pro ještě vyšší účinnost měření a funkcí, což zajišťuje velmi rychlé měření a testování. Spolu s rozsahem vzorkování 500MS/s v reálném čase a 25GS/s ekvivalentního rozsahu vzorkování jsou tyto osciloskopy schopny zobrazovat signál mnohem rychleji. Současně je možno využívat výkonné spouštěcí a analytické funkce, což umožňuje snadné zachycení a následnou analýzu tvaru vlny. Jasný displej a matematické funkce umožní uživateli pozorovat a analyzovat signál rychle a přesně. Výkonné funkce, které jsou pro přehled seřazeny v seznamu uvedeném níže, vysvětlují

pro jsou nové série osciloskopů schopny plně uspokojit vaše požadavky na měření a testování.

- Dva analogové kanály HD colour/mono displej s rozlišením 320 x 240 bodů
- Podpora plug-and-play USB paměťových zařízení a schopnost komunikace s PC přes rozhraní USB
- Automatická konfigurace stavu a tvaru vlny
- Ukládání tvaru vlny, nastavení a bit map, opětovné obnovení nastavení
- Automatické měření až 19 parametrů tvaru vlny Automatické měření podle stop kurzoru
- Unikátní způsob záznamu tvaru vlny a její opětovné pozorování
- Zabudované FFT
- Různé matematické funkce použitelné a zpracování tvaru vlny (včetně add (součet), subtract (odečet), multiple (násobení) a divide (dělení), edge, video, pulse width a různé funkce spouštěcí)
- Vícejazyčné menu displeje
- Čínský a Anglický HELP



UT2000/3000 P íslušenství Osciloskop

- 2 x 1,5m, 1:1 / 10:1 sonda
- Napájecí kabel vhodný pro všechny mezinárodní normy zásuvek
- Uživatelský návod
- Záru ní Karta Výrobku



Série UT2000/3000 Digitálních Osciloskop patří do kategorie malých a kompaktních stolních osciloskopů. Uživatelsky přátelský ovládací panel umožňuje snadné ovládání pro základní potřeby testování a měření signálu.

Tato kapitola podává vysvětlení následujících položek:

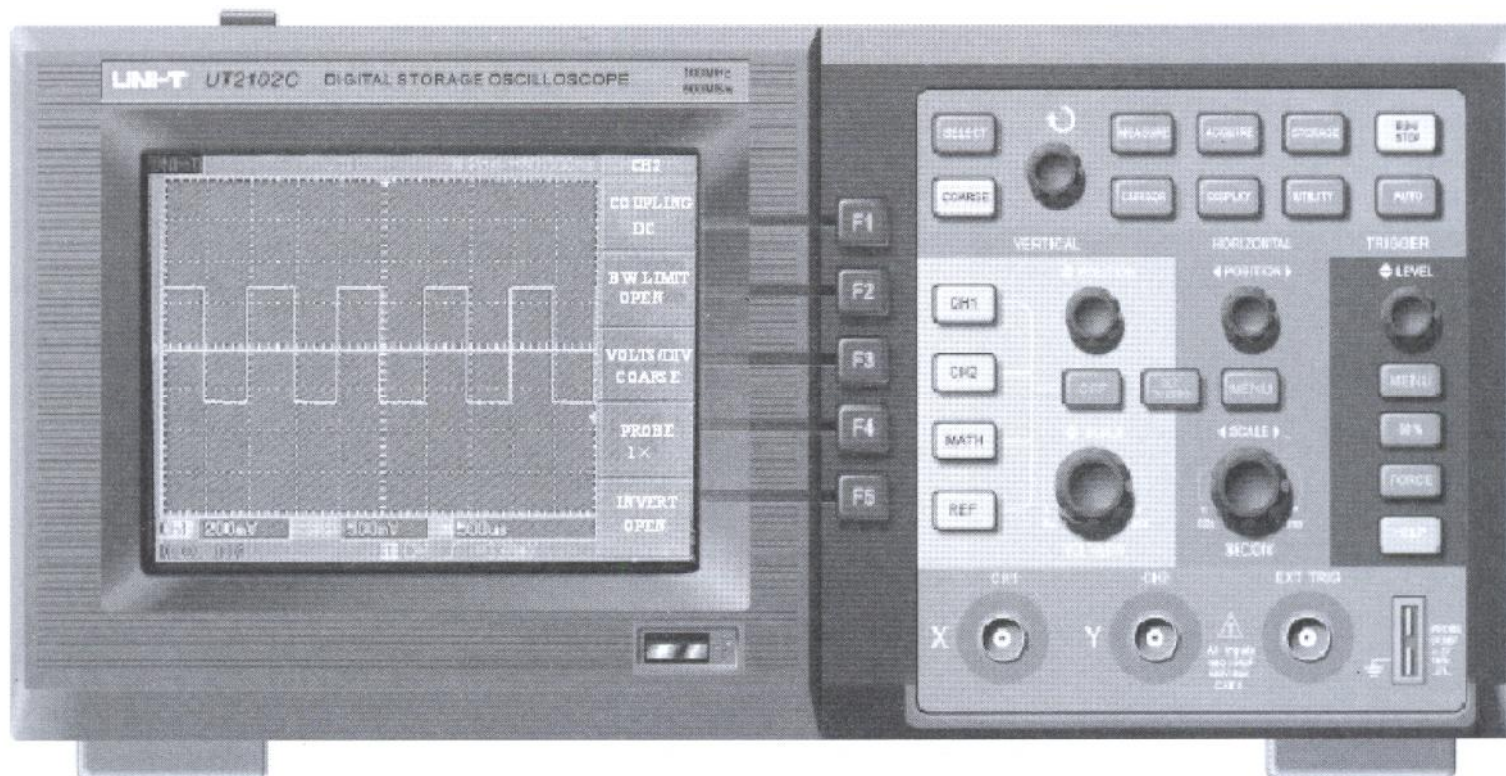
- Všeobecná kontrola
- Funkční kontrola
- Kompensace sondy
- Automatické nastavení pro zobrazení tvaru vlny
- Seznámení s Vertikálním systémem
- Seznámení s Horizontálním systémem
- Seznámení se systémem spouštění

Kapitola První - Uživatelský Návod

Pokud začínáme pracovat s novým osciloskopem, obvykle bývá prvním krokem seznámení se s ovládacím panelem. Je vhodné dodržet tento postup také při seznámení se s novou sérií osciloskopů UT2000/3000. Tato kapitola stručně popisuje ovládání a funkce ovládacího panelu. Tímto způsobem se seznámíte jak používat sérii osciloskopů UT2000/3000 co možná nejrychleji.

Série UT2000/3000 nabízí ovládací panel s rychlým přístupem k základním funkcím pro snadné ovládání. Na ovládacím panelu jsou jak tlačítka tak ovládací panely. Funkce tlačítek jsou podobné jako na jiných osciloskopech. Tlačítka na pravé straně vyobrazeného panelu jsou ovládací panel základního menu (označené jako F1 až F5 od shora dolů). Pomocí těchto panelů můžete nastavit různé volby základního menu. Ostatní panely jsou panely funkcí. Pomocí těchto panelů můžete vstoupit do menu různých funkcí nebo tyto funkce zvolit přímo.

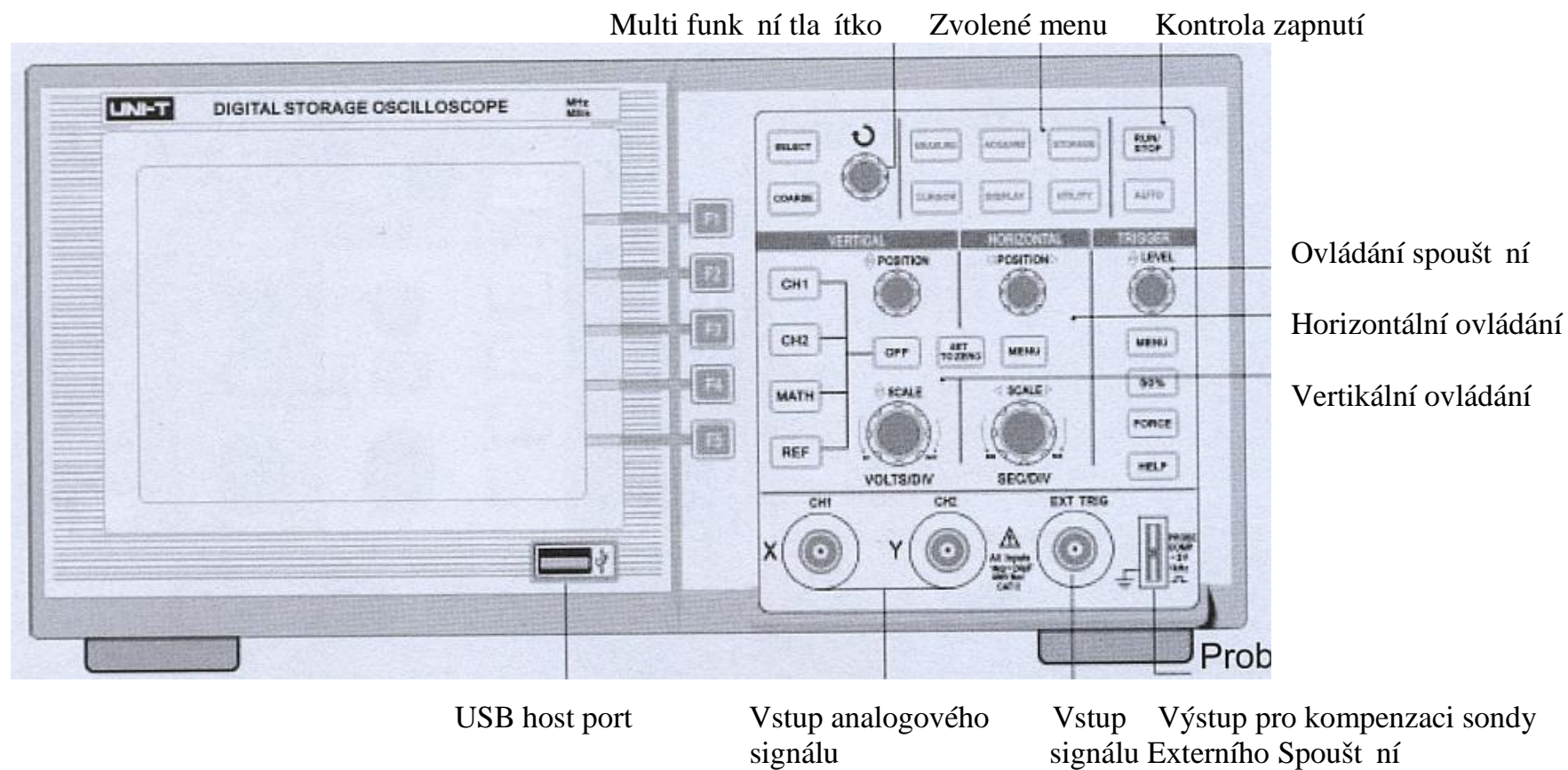
Obrázek 1-1 elní panel Sériie osciloskop UT2000/3000



Obrázek 1-1



Obrázek 1-2 Schématický diagram ovládání elního panelu osciloskopu UT2000/3000



Obrázek 1-2



Definice označení v tomto návodu:

Přesná podoba pro ovládací klávesy v tomto návodu je identická s označením na předním panelu. Všechna označení pro menu funkce jsou vyznačena v rámečku, například [MEASURE], což reprezentuje použití přepínače, který je označen názvem MEASURE.

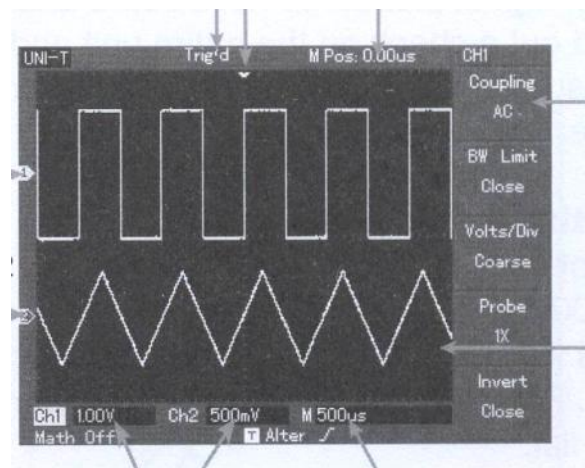
Označení pro provozní přepínače menu jsou označeny stínovaným textem, například SAVE WAVEFORM, což značí volbu menu pro ukládání.

Kanál 1

Kanál 2

Obrázek 1-3 Schématický diagram zobrazeného rozhraní

Horizontální pozice spouštění
 Displej stavu spouštění
 Vertikální pozice centrálního klíče



Zobrazení menu podle zvolené funkce

Displej zobrazující tvar vlny

Základní nastavení základny
 Koeficient vertikálního měřítka kanálu

Obrázek 1-3

Všeobecná Kontrola

Doporučujeme vám předkontrolovat váš nový osciloskop podle následujících kroků .

1. Předkontrolujte, zda není přístroj poškozen z důvodu poškození balení přístroje.

Pokud je balicí kartón nebo ochranná balicí papír na vážně poškozena, prosím nevyhazujte balení, dokud nezkontrolujete, že přístroj je naprosto v pořádku jak po mechanické tak elektrické stránce.

2. Předkontrolujte přístroje

Seznam přístrojů, které je dodáváno společně s osciloskopem UT2000/3000 je součástí tohoto návodu k použití. Zkontrolujte, zda nechybí některá z položek seznamu. Pokud některá z položek chybí nebo je poškozena, kontaktujte vašeho UNI-T prodejce nebo místního zastoupení výrobce.

3. Předkontrolujte přístroj jako celek.

Pokud je vnější obal přístroje poškozen nebo přístroj nepracuje normálně, případně není možno provést základní výkonnostní testy, kontaktujte vašeho prodejce UNI-T nebo místního zastoupení výrobce. V případě, že je balení poškozeno, vraťte poškozené balení spolu s přístrojem a

informujte oddělení logistiky nebo prodejce UNI-T. UNI-T se postará o nápravu nebo výměnu. (V následující sekci probereme specifickou kontrolu přístroje)

Funkční Kontrola

Proveďte rychlou kontrolu funkce přístroje podle následujících kroků, abyste měli jistotu, že váš osciloskop správně funguje.

1. Zapnutí napájení přístroje

Zapněte napájení přístroje. Napájecí napětí může být v rozmezí 100-240V AC, 45-440Hz. Po zapnutí napájení nechte přístroj nějaký čas, aby provedl auto-kalibraci pro optimalizaci signálových cest osciloskopu pro přesné měření. Stiskněte tlačítko [FUNCTION] a poté [F1] pro start kalibrace.

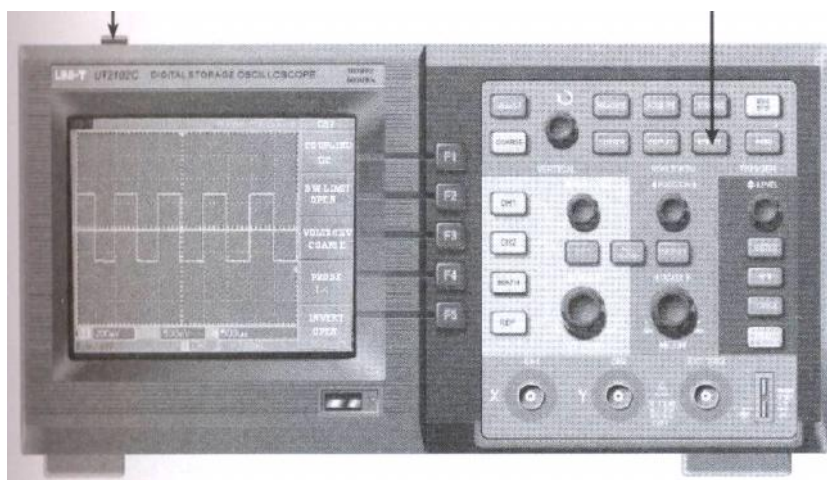


Po stisknutí tlačítka [F1] jak je zobrazeno na této stránce se spustí DEFAULT SETUP. Viz obrázek 1-4. Po ukonění výše popsané procedury stisknete tlačítko [CH1] pro vstup do menu CH1.

Obrázek 1-4

Tlačítko FUNCTION

Tlačítko Power ON/OFF



Obrázek 1-4

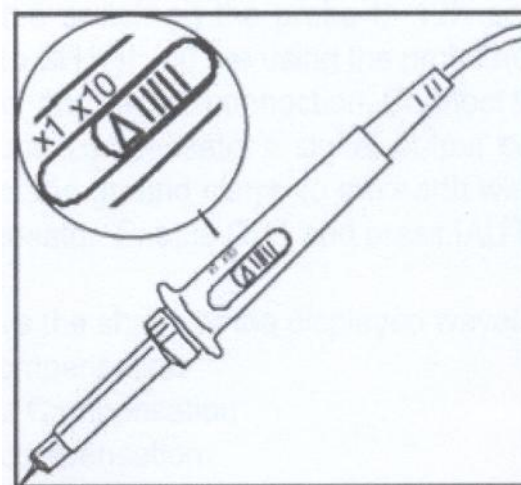
Upozornění: Ujistěte se, že osciloskop je správně uzemněn, aby nedošlo k poškození přístroje.

2. Měření signálu

Série osciloskop UT2000/3000 je vybavena dvoukanálovým vstupním rozhraním. Přiipojení signálu proveďte podle následujících kroků.

1. Připojte sondu do vstupu CH1 a nastavte atenuaci přepínáním sondy do pozice 10X (Obrázek 1-5).

Obrázek 1-5 Nastavení atenuace přepínáním

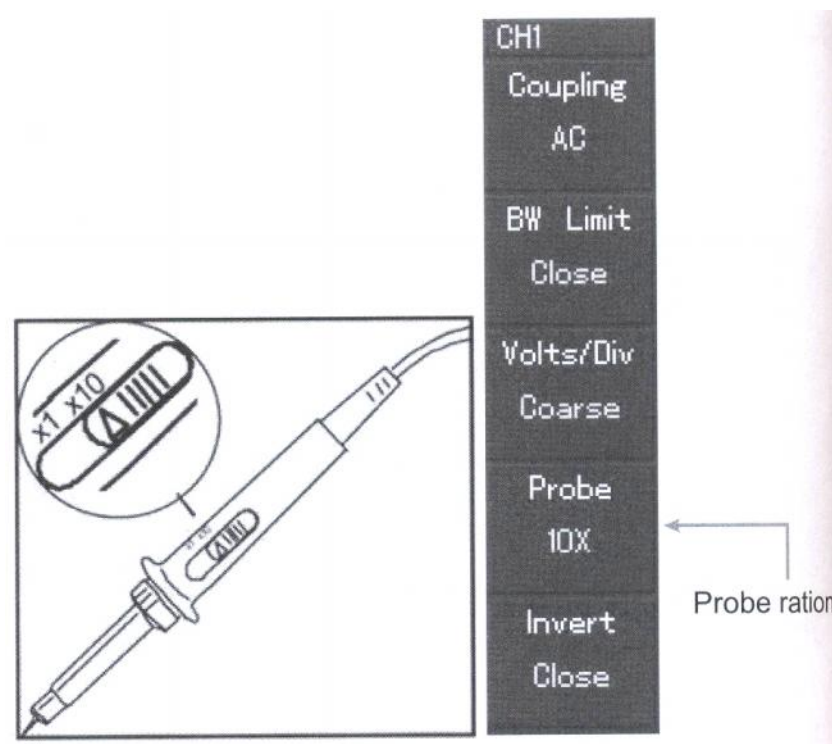


Obrázek 1-5



2. Nyní je zapotřebí nastavit atenuační faktor osciloskopu. Tento faktor má být násobitel vertikálního rozsahu tak aby byla zajištěna odpovídající zobrazení amplitudy měřeného signálu. Nastavte atenuační faktor následujícím způsobem. Stiskněte [F4] pro zobrazení menu 10X.

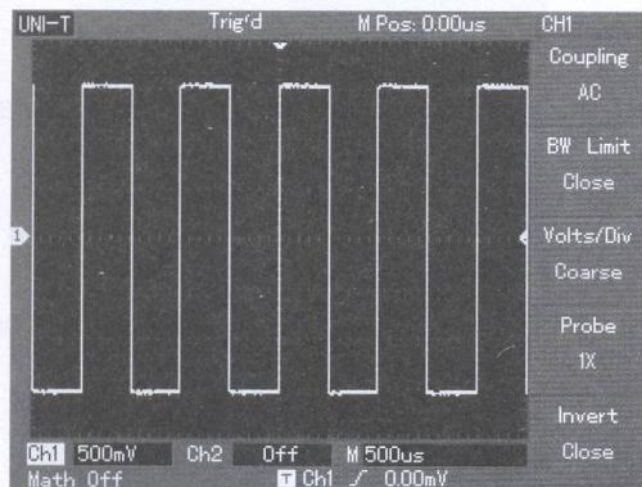
Obrázek 1-6 Nastavení vychylovacího koeficientu (Probe) sondy v osciloskopu.



Obrázek 1-6

1. Piložte hrot sondy a zemní pívod sondy do odpovídajících kompenzačních signálových svorek. Stiskněte tlačítko [AUTO] a na obrazovce osciloskopu bude zobrazena po několika sekundách vlna obdélníkového průběhu s vrcholem peak-to-peak asi 3V a frekvence 1kHz. Pro detailnější zobrazení viz obrázek 1-7. Opakujte tento postup pro kontrolu CH2. Stiskněte tlačítko [OFF] pro vyazení CH1, poté stiskněte tlačítko funkcí [CH2] pro funkci CH2. Opakujte kroky 2 a 3.

Obrázek 1-7 Signál pro kompenzaci sondy



Obrázek 1-7

Kompenzace Sondy

Pokaždé když připojíte sondu ke kterémukoliv vstupnímu kanálu, proveďte toto nastavení aby se sonda přizpůsobila zvolenému kanálu. Pokud tento kompenzační a kalibrační krok vynecháte může toto vést k chybným výsledkům měření. Nastavení kompenzace sondy proveďte podle následujícího postupu.

1. **V menu sondy nastavte atenuační faktor na 10X.** Přesuňte přepínač sondy polohy 10X a připojte sondu do kanálu CH1. Pokud používáte hákový hrot sondy zajistěte aby spojení bylo dostatečně kvalitní. Připojte hrot sondy k výstupnímu konektoru kompenzačního signálu následně připojte uzemnění k zemní svorce sondy. Stisknutím CH1 zaktivujete kanál CH1 a stiskněte tlačítko [AUTO].

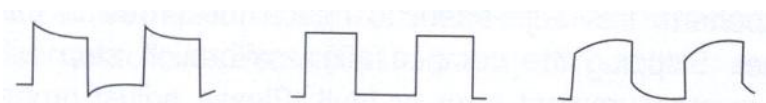
2. **Pozorujte tvar zobrazeného tvaru vlny.**

Pro kompenzaci

Správná kompenzace

Nízká kompenzace

Obrázek 1-8 Kompenzace kalibrace sondy



Překompenzace Správná kompenzace Nekompenzováno

Obrázek 1-8

3. Pokud pozorujete na displeji, že sonda je překompenzovaná nebo nedostatečně kompenzovaná, dolaďte kompenzační kondenzátor sondy pomocí malého šroubováku s nekovovou rukojetí. Proveďte korekci tak aby bylo dosaženo tvaru vlny podle výše uvedeného obrázku.

Upozornění: Aby nedošlo k rázu při měření vysokého napětí pomocí sondy, ujistěte se, že je sonda nepoškozená a má nepoškozenou izolaci přírodních vodičů. Nikdy se nedotýkejte kovových částí sondy když ji připojujete k vysokému napětí.

Autoset Nastavení Tvaru Vlny

Série osciloskopů UT2000/3000 je vybavena funkcí AUTOSSET pro zobrazení tvaru vlny. Osciloskop dokáže automaticky nastavit hodnotu vertikálního vychylovacího initele, hodnotu časové základny, mód spouštění, podle hodnot vstupního signálu tak, aby bylo dosaženo optimálního zobrazení tvaru vlny. Funkce AUTOSSET může být použita jen v případě, že měřený signál má hodnotu frekvence vyšší než 50Hz a míru modulace více než 1%

Použití Funkce Autoset

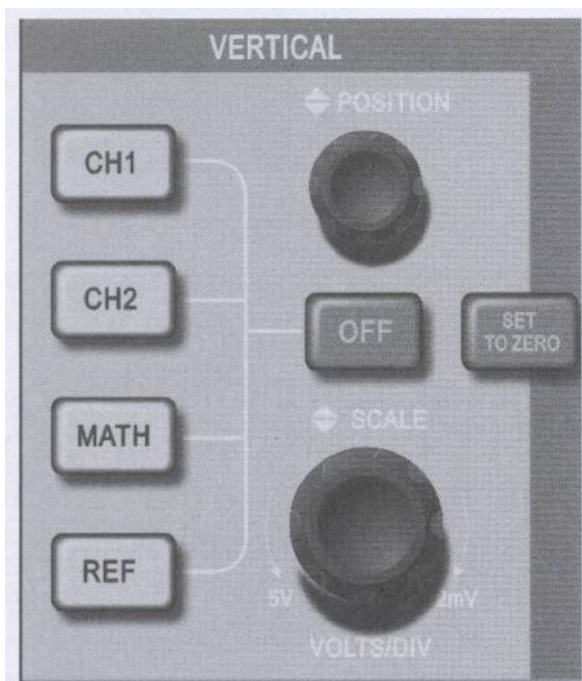
1. Připojte měřený signál do kanálového vstupu.
2. Stiskněte tlačítko [AUTO]. Osciloskop automaticky nastaví vertikální vychylovací initel, časovou základnu a mód spouštění. Pokud si přejete detailnější zobrazení, můžete následně hodnoty měnit manuálně až dosáhnete pro vás optimálního zobrazení.



Seznámení se s Vertikálním Systémem

Jak je vidět na obrázku níže, v zóně vertikálního ovládání se nachází několik tlačítek a ovládacích otočných regulátorů. Některé následující kroky vás seznámí s použitím tohoto ovládání.

Obrázek 1-9 Zóna Vertikálního ovládání na předním panelu



Obrázek 1-9

1. Natočte ovladač vertikální pozice tak aby byl měřený signál uprostřed okna displeje. Pozice Vertikálního ovladače určuje vertikální polohu zobrazovaného signálu na obrazovce. Při otáčení ovladače vertikálního zobrazení pohybujete osou zemního potenciálu daného kanálu nahoru a dol společně s tvarem vlny.

Tipy pro Měření

Pokud je propojení kanálů DC můžete rychle měřit DC% pouhým rozdílem mezi signálovou zemí a tvarem vlny.

Při propojení AC, bude DC% uvnitř signálu filtrováno. V tomto propojovacím módu můžete měřit DC % mnohem citlivěji.

Použití tlačítka **RETURN TO ZERO**, nastaví vertikální pozici analogového kanálu na nulu.

Tato klávesa opět obnoví posun vertikální pozice do středového bodu zobrazovacího displeje.

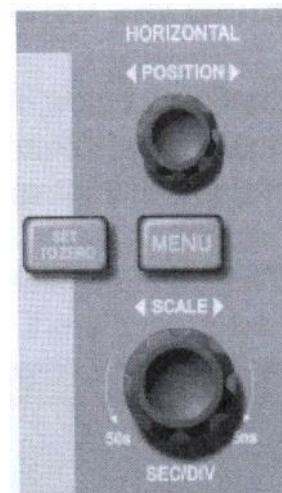


2. Pozmíte nastavení SETUPU a pozorujte změny informací ve stavové liště. Jakoukoliv změnu vertikálního rozsahu je možno odečíst ve stavové liště zobrazované ve spodní části zobrazovacího displeje. Po tomto nastavením rozsahu VOLT/DIV. Uvidíte, že se informace ve stavové liště změnila odpovídajícím způsobem. Stisknete [CH1], [CH2], [MATH] nebo [REFERENCE] a displej bude zobrazovat odpovídající menu nastavení a ostatní stavové informace. Stiskem tlačítka [OFF] ukončíte funkci daného kanálu.

Seznámení se s Horizontálním systémem

Jak ukazuje obrázek v zóně horizontálního systému jsou jedno tlačítko a dva otočné ovladače. Následující kroky vás seznámí s ovládáním časové základny.

Obrázek 1-10 Zóna Horizontálního ovládání na elním panelu



1. Použitím otočného ovladače SCALE můžete nastavení horizontální časové základny. Všechny změny jsou souasně zobrazeny ve stavové liště. Otáčením ovladače horizontální časové základny dochází ke změně rozsahu SEC/DIV. Všechny změny nastavení rozsahu časové základny se zobrazují ve stavové liště. Rozsah času časové základny je 5ns-50s, v krocích 1-2-5.

Poznámka: Rozsah horizontální časové základny se může lišit podle daného modelu série osciloskop UT2000/3000.



2. Použijte otočný ovladač horizontální pozice k nastavení horizontální pozice tvaru vlny na zobrazovacím displeji. Ovladač horizontální pozice ovládá posun spouštního signálu. Pokud je tato funkce spojena s posunem spouštního měřítka, pozorovat, že horizontální pozice se mění otáčením otočného ovladače a horizontální pozice.

3. Stiskněte tlačítko [MENU] pro zobrazení ZOOM menu. Po zobrazení tohoto menu stiskněte [F3] pro aktivaci WINDOW EXPANSION. Pro ukončení WINDOW EXPANSION stisknete [F1] a vrátíte se do MAIN TIME BASE. V tomto menu můžete také nastavit hodnotu funkce HOLDOFF.

Stiskem RETURN TO ZERO se můžete rychle navrátit k předvolnému automatickému nastavení. Bod spouštní je vycentrován do centrální pozice zobrazovacího displeje. Také otáčením ovladače můžete nastavit centrální pozici zobrazení tvaru vlny.

Definice

Bod spouštní vyznačuje aktuální bod spouštní relativně k centrálnímu bodu zobrazení. Otáčením otočného ovladače můžete posouvat bodem spouštní v horizontálním směru.

Holdoff určuje dobu reaktivace časového intervalu spouštního obvodu. Otáčením multifunkčního otočného ovladače můžete nastavit „holdoff“ čas.

Seznámení se se Systémem Spouštění

Jak je vyobrazeno na obrázku 1-11, v ovládací zóně menu spouštění jsou jeden otočný ovladač a tři tlačítka. Následující kroky vás seznámí se systémem spouštění.

Obrázek 1-11 Menu Spouštění na hlavním panelu



Obrázek 1-11

Použitím otočného ovladače je možno změnit úroveň spouštění. Na obrazovce je patrná stopa indikující úroveň spouštění. Značku je možno pomocí otočného ovladače posouvat nahoru a dolů. Jakmile změníte úroveň spouštění, na obrazovce bude zobrazena tomu odpovídající hodnota.

Klávesa označená 50% umožňuje rychle přenastavit hodnotu spouštění do pozice nula vzhledem k vertikálnímu referenčnímu bodu. V tomto bodu je spouštění nejcitlivější. Rovněž můžete resetovat bod spouštění do bodu nula natočením otočného ovladače.

1. Aktivujte [TRIGGER MENU] (viz. Obrázek níže) pro změnu nastavení menu spouštění.

Stiskněte [F1] a zvolte EDGE TRIGGER

Stiskněte [F2] a nastavte TRIGGER SOURCE na CH1

Stiskněte [F3] a nastavte EDGE TYPE na RISING

Stiskněte [F4] a nastavte TRIGGER MODE na AUTO

Stiskněte [F5] a nastavte TRIGGER COUPLING na DC

Obrázek 1-12 Menu Spouštění



Obrázek 1-12

2. Stiskněte [50%] a nastavte úroveň spouštění do vertikálního centrálního bodu signálu amplitudy spouštění.
3. Stiskněte [COMPULSORY] pro generování kompulsního signálu spouštění, který je běžně používán v normálních a jednoduchých spouštěcích módech.



Nyní by jste m li být zb žn obeznámení se základním menu S érie UT2000/3000 ovládání vertikálního systému, horizontálního systému a systému spoušt ní. Po p e tení posledního odstavce by jste m li být schopni použít jednotlivá menu pro nastavení osciloskopu. Pokud se stále domníváte, že jste p íliš nepochopili tuto problematiku, doporu ujeme op t prostudovat kapitolu 1.

Tato kapitola vás provede následujícími odstavci:

- Nastavení vertikálního systému ([CH1], [CH2], [MATH], [REFERENCE], [OFF], [VERTICAL POSITION], [VERTICAL SCALING])
- Nastavení horizontálního systému ([MENU], [HORIZONTAL POSITION], [HORIZONTAL SCALING])
- Nastavení Systému spoušt ní ([TRIGGER LEVE],[MENU], [50%], [COMPULSORY])
- Nastavení vzorkování [ACQUIRE]
- Nastavení módu zobrazení [DISPLAY]
- Uložení a ukon ení [SAVE]
- Nastavení help systému [FUNCTION]
- Automatické m ení [MEASURE]
- Kursorová m ení [CURSOR]
- Použití spoušt cích tlač ítek ([AUTO], [START/STOP])

Kapitola 2 – Nastavení P ístroje

Doporu ujeme p e íst si tuto kapitolu velmi pozorn . Porozumíte tak pln rozli ným m ícím funkcím a celkovému propojení vašeho osciloskopu s érie UT2000/3000.

Nastavení vertikálního systému

CH1, CH2 a setup

Každý kanál má své vlastní vertikální menu. M žete nastavit jednotlivé veli iny pro každý kanál individuáln . Stiskem tlač ítek [CH1] nebo [CH2] zobrazíte provozní menu pro kanál CH1 nebo CH2. Pro bližší obeznámení prozkoumejte prosím následující tabulku 2-1 uvedenou na další stránce:

Tabulka 2-1: Vysv tlení zkratek pro kanálová menu

Menu Funkcí	SETUP	Vysv tlení
Propojení	AC	Zachytí kvantitativní DC složku vstupního signálu
	DC	Propustí AC a DC složku vstupního signálu
	GROUND	Odpojí vstupní signál
Limit Ší ky Pásma	ON	Limit ší ky pásma do 20Mhz, redukuje zobrazený šum
	OFF	Plná ší ka pásma
VOLTS/DIV	Hrubé nastavení	Hrubé nastavení v krocích 1-2-5 pro nastavení vychylovacího initele vertikálního systému.
	Jemné nastavení	Jemné dolad ní v rozmezí hrubého nastavení pro zlepšení vertikálního rozlišení.

Menu Funkcí	SETUP	Vysv tlení
Sonda	1X	Volba atenua ního faktoru sondy pro udržení správného vychylovacího initele vertikálního systému. Je možno volit ty i hodnoty: 1x, 10X, 100X a 1000X
	10X	
Invert	ON	Inverzní zobrazení tvaru vlny
	OFF	Normální zobrazení tvaru vlny

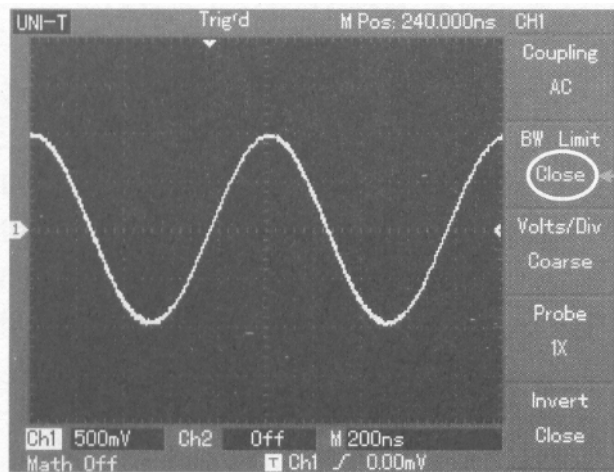


1. Nastavení p ipojení kanálu

Jako p íklad m žeme ukázat p ipojení signálu do kanálu CH1. M ený signál je sinusový signál, který obsahuje složku DC.

Stiskn te [F1] pro volbu propojení AC. Nyní je nastaveno propojení AC. Složka DC m eného signálu bude zachycena. Tvar zobrazené vlny je na následujícím obrázku:

Obrázek 2-1 DC složky signálu jsou zachyceny.

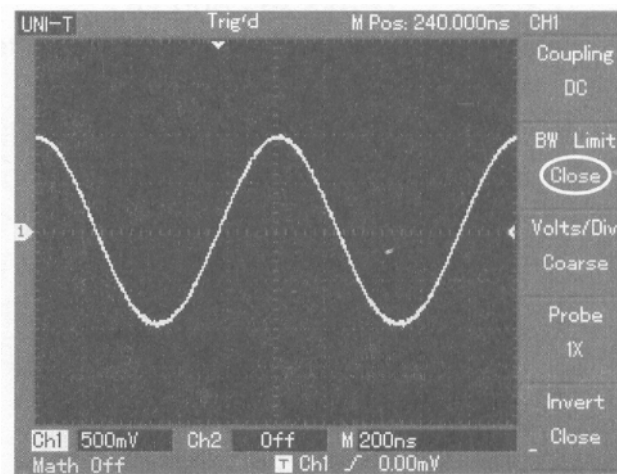


AC Propojení

Obrázek 2-1

Stiskn te [F1] a zvolte propojení DC. V tomto propojení budou pr chozí jak DC tak AC složka m eného signálu. Tvar zobrazené vlny je na následujícím obrázku:

Obrázek 2-2 Je zobrazena jak DC tak AC složka m eného signálu.



DC Propojení

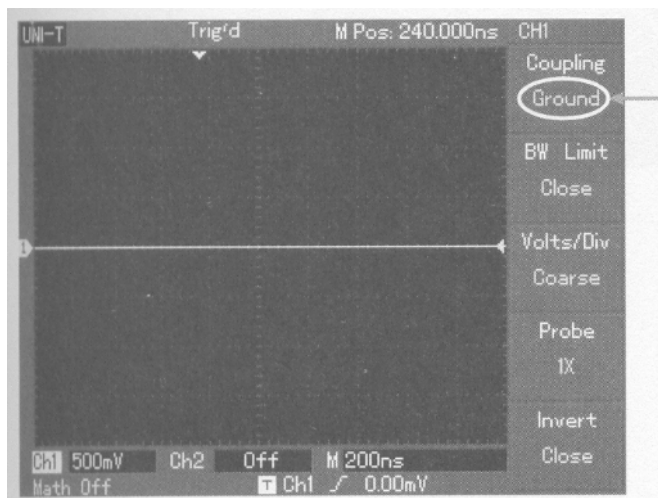
Obrázek 2-2



Stiskn te [F1] a zvolte volbu GROUND. Nyní je nastaveno propojení ground. Ob složky signálu jak AC tak DC budou zachyceny. Zobrazovaný tvar vlny je na následujícím obrázku:

(Poznámka: I když není na displeji zobrazován žádný tvar vlny, signál je stále p ipojený do kanálového vstupního obvodu)

Obrázek 2-3 Ob složky m ěného signálu jak DC tak AC jsou zachyceny



Propojení GROUND

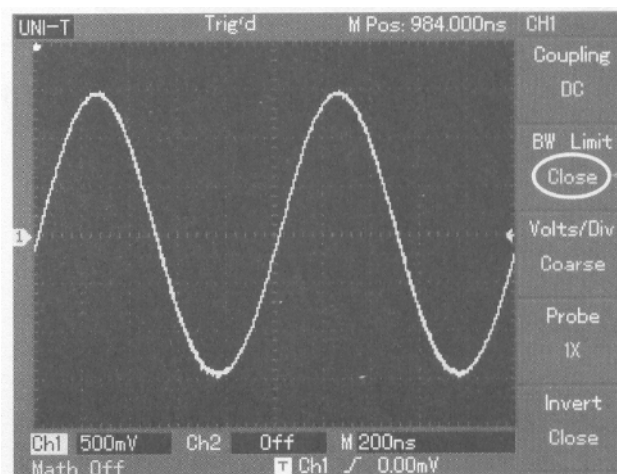
Obrázek 2-3

2. Nastavení Ší ky pásma kanálu

Jako p íklad uvedeme signál p ivedený do vstupu kanálu CH1. M ěným signálem je pulsní signál, který obsahuje vysoko frekven ní oscilace.

Stiskn te [CH1] pro aktivaci kanálu CH1. Nyní stiskn te [F2] pro nastavení omezení ší ky pásma a OFF. Nyní je nastavena plná ší ka pásma daného kanálu bez omezení. Signál procházející vstupním obvodem není nijak omezován i když obsahuje vysoko frekven ní složku. Zobrazovaný tvar vlny je na následujícím obrázku.

Obrázek 2-4 Zobrazení tvaru vlny p i nastavení ší ky pásma na OFF.



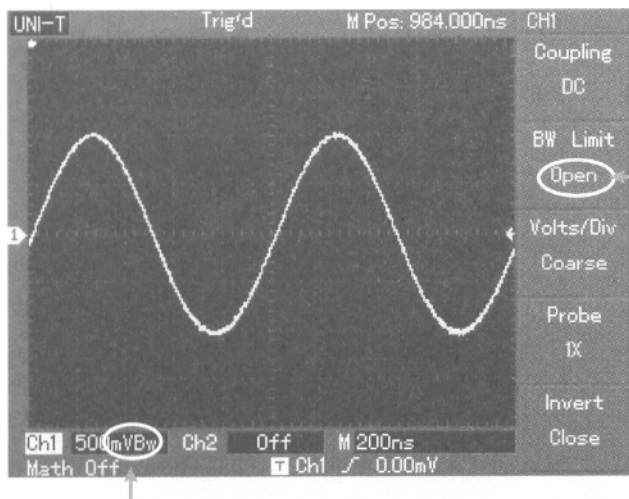
Ší ka pásma OFF

Obrázek 2-4



Stiskněte [F2] pro nastavení šířky pásma na ON. Všechny složky menšího signálu vyšší než 20MHz budou omezeny. Zobrazovaný tvar vlny je na následujícím obrázku.

Obrázek 2-5 Zobrazovaný tvar vlny při nastavení omezení šířky pásma na ON.



Šířka pásma
LIMIT
20MHz

ikona limit šířky pásma

Obrázek 2-5

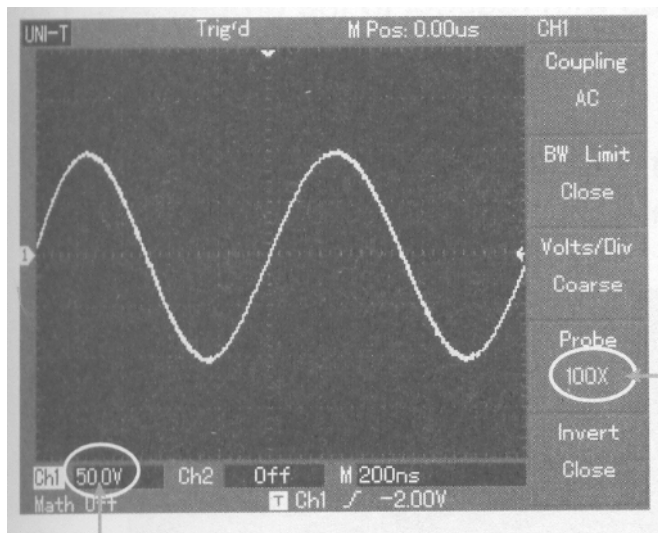
3. Nastavení rozsahu sondy

Aby došlo ke shodě nastavení atenuačního faktoru sondy je nutné nastavit atenuační faktor odpovídajícím způsobem v kanálovém provozním menu. Například pokud je atenuační faktor sondy nastaven na 10:1, je nutno v kanálovém menu zvolit hodnotu atenuačního faktoru na 10X. Aplikujte tento princip také na ostatní hodnoty atenuačního faktoru aby bylo zajištěno přesné zobrazení výsledného napětí na displeji.

Níže uvedený obrázek ukazuje nastavení vertikálního rozsahu zobrazení při nastavení sondy na faktor 10:1:



Obrázek 2-6 Nastavení atenuačního faktoru sondy v kanálovém menu



Atenuační faktor sondy

Rozkmit vertikálního rozsahu

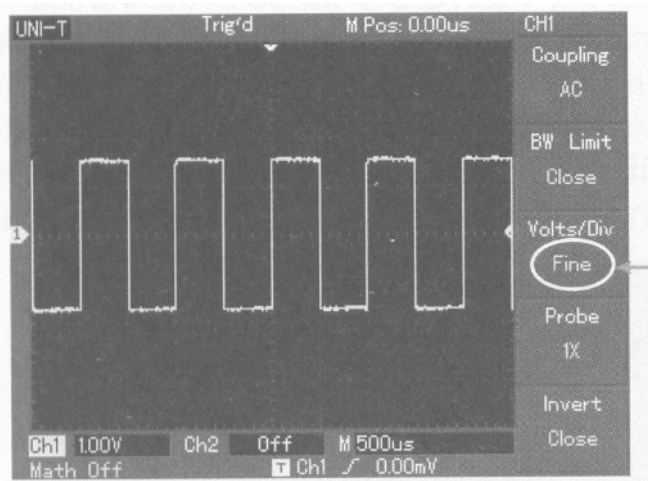
Obrázek 2-6

4. Nastavení setupu vertikálního dělení VOLTS/DIV

Rozsah VOLTS/DIV vertikálního vychylovacího initele je možno nastavit buď v módu hrubých kroků nebo v módu jemného nastavení. V módu (COARSE TUNE) hrubých kroků je rozsah VOLTS/DIV 2mV/div – 5V/div. Nastavení je v krocích 1-2-5. V módu (FINE TUNE) jemného nastavení můžete nastavit hodnotu vychylovacího initele v menších krocích uvnitř zvoleného vertikálního rozsahu. Nebo kontinuálně nastavovat vertikální vychylovací initel v rozsahu 2mV/div-5mV/div nepřerušovaně.



Obrázek 2-7 Hrubé nastavení a jemné nastavení vertikálního vychylovacího initele

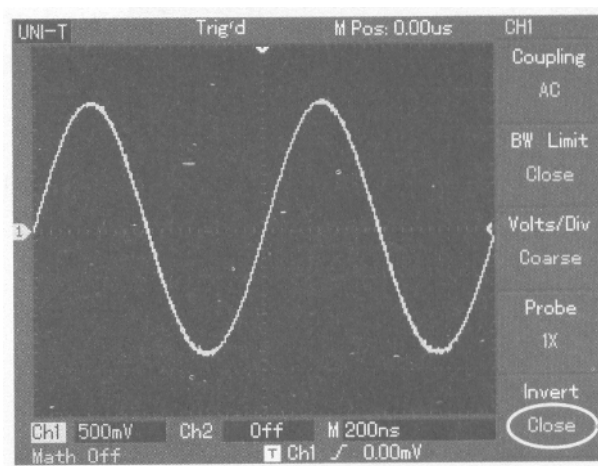


Obrázek 2-7

5. Nastavení Inverzního tvaru vlny

Inverze tvaru vlny. Zobrazovaný tvar signálu je otočen o 180 stupňů vzhledem k nulovému potenciálu. Obrázek 2-8 zobrazuje neinvertovaný tvar vlny. Obrázek 2-9 zobrazuje invertovaný tvar vlny.

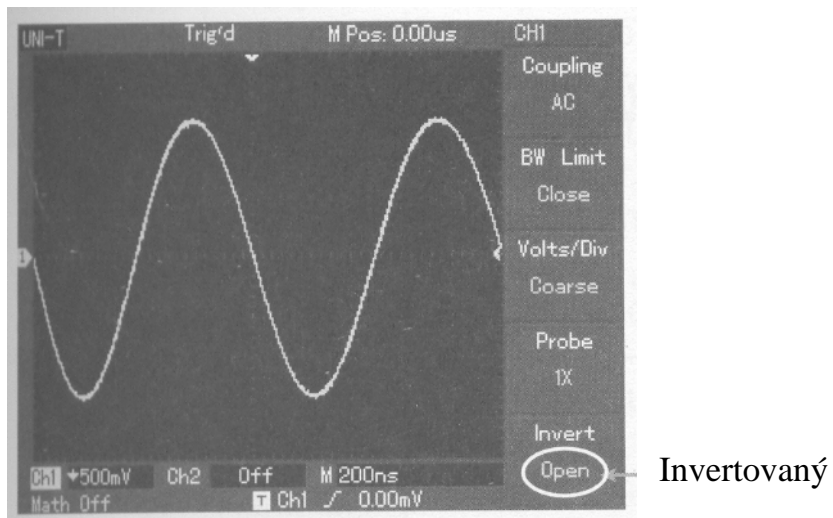
Obrázek 2-8 Setup inverze pro vertikální kanálovou inverzi (neinvertovaný)



Obrázek 2-8



Obrázek 2-9 Setup inverze pro vertikální kanálovou inverzi (invertovaný)



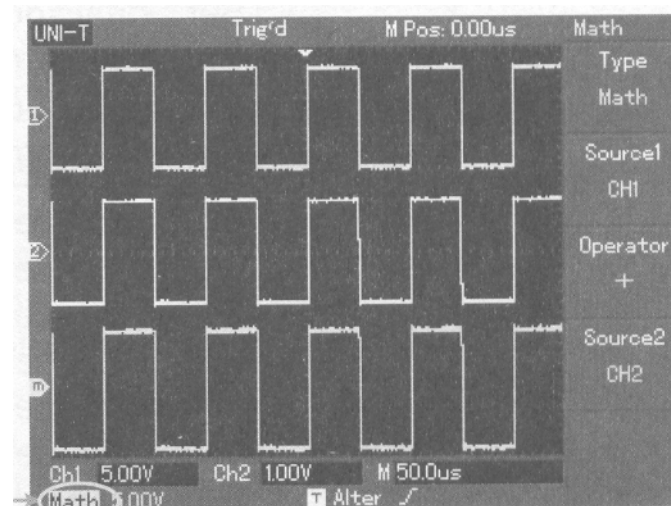
Obrázek 2-9

I. Provozní Matematické Funkce

Pro zobrazení vztah mezi kanály CH, CH2 je možno použít následující matematické funkce +, -, *, /, a FFT.

Možnosti menu jsou následující:

Obrázek 2-10 Matematické Funkce



Rozsah

Obrázek 2-10



Tabulka 2-2 Vysv tlení zkratek pro math (matematických funkcí) menu

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Typ	Math	Vykonání matematické funkce +, -, x, ÷
Zdroj signálu 1	CH1 CH2	Nastaví zdroj signálu 1 jako tvar vlny CH1 Nastaví zdroj signálu 1 jako tvar vlny CH2
Operátor	+ - × ÷	Zdroj signálu 1 + Zdroj signálu 2 Zdroj signálu 1 - Zdroj signálu 2 Zdroj signálu 1 x Zdroj signálu 2 Zdroj signálu 1 ÷ Zdroj signálu 2
Zdroj signálu 2	CH1 CH2	Nastaví zdroj signálu 2 jako tvar vlny CH1 Nastaví zdroj signálu 2 jako tvar vlny CH2

FFT spektrální analýzy

Použitím FFT (Rychlá Fourierova Transformace) algoritmu můžete převést průběh signálu vyjádřený časem do průběhu signálu vyjádřeným frekvencí. Použitím FFT můžete pohodlně sledovat následující typy signálů:

- Měření kompozitní harmonické vlny a systémové zkreslení.
- Demonstraci šumové charakteristiky DC napájecího zdroje
- Analýzy oscilací



Tabulka 2-3 Vysv tlení zkratk pro FFT menu

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Typ	FFT	Vykonání funkce FFT algoritmu
Zdroj signálu	CH1 CH2	Nastaví CH1 jako vypo tený tvar vlny Nastaví CH2 jako vypo tený tvar vlny
Okno	Hanning Hamming Blackman Rectangle	Nastaví okno funkce Hanning Nastaví okno funkce Hamming Nastaví okno funkce Blackman Nastaví okno funkce Rectangle

Jak spustit FFT funkce

Signály se složkou DC nebo DC ofsetem m žou p sobit chyby ode tu nebo posun FFT složky daného tvaru vlny. Pro redukci DC složky zvolte propojení kanálu AC. Pro omezení náhodného šumu a frekven ního vzorkování, které jsou d sledkem opakovaného nebo jednoduchého pulsního jevu, nastavte pro osciloskop mód vyhodnocení na pr m rné vyhodnocování.

Zvolte FFT Okno

P edpokládejme, že tvar vlny YT se konstantn opakuje, osciloskop vykoná FFT konverzi asového záznamu v omezené délce. Pokud je cyklem celé íslo, tvar vlny YT bude mít stejnou amplitudu jak na za átku tak na konci. Avšak pokud tvar vlny YT není celé íslo, pak se na konci a na za átku tvaru vlny amplitudy nebudou shodovat. Toto má za následek transientní p erušení na vysokých frekvencích ve spojném bod . V oblasti frekven ní analýzy je toto známo jako rozptyl. Pro zamezení rozptylu vynásobíme p vodní tvar vlny jednou z funkcí a nastavíme hodnotu 0 pro za átek a konec vynucen . Pro aplikaci (window) funkce, si prosím prohlédn te následující tabulku.

Tabulka 2-4

FFT Okno	Vlastnost	Nejvíce vyhovující typ měření
Rectangle	Nejlepší frekvenční rozlišení, nejhorší rozlišení amplitudy. Téměř shodné se stavem bez funkce součet.	Krátce trvající nebo rychlé pulsy. Úroveň signálu přibližně stejná na počátku jako na konci. Podobné tvary signálu o téměř stejné frekvenci. Široko pásmový náhodný šum s málo fluktujícím spektrem tvaru vlny.
Hanning	Frekvenční rozlišení je lepší než pro volbu Rectangle avšak amplitudové rozlišení je horší.	Sinusový, cyklický a úzkopásmový náhodný šum.
Hamming	Frekvenční rozlišení je významně lepší než pro volbu Hanning.	Krátce trvající nebo rychlé pulsy. Úroveň signálu značně rozdílná na konci a na začátku.
Blackman	Nejlepší amplitudové rozlišení a nejhorší frekvenční rozlišení	Hlavně pro jednoduché frekvenční signály. Vyhledání nejvyšší harmonické frekvence.



Definice

FFT rozlišení znamená součin vzorkování a matematických bodů. Pokud je matematická hodnota bodu pevná, pak rozsah vzorkování by měl být nastaven co možná nejnižší relativně vzhledem k možnému FFT rozlišení.

Nyquistova frekvence: Pro obnovení původního tvaru vlny by mělo být použito alespoň dvojnásobné frekvence vzorkování než je maximální hodnota snímané frekvence. Toto je známo jako Nyquistovo kritérium stability., kde f je Nyquistova frekvence a $2f$ je Nyquist v rozsah vzorkování.

II. Referenční tvar vlny

Zobrazení referenčního tvaru vlny může být v [REFERENCE] menu nastaveno na on nebo off. Tvary vln jsou ukládány v trvalé paměti a jsou identifikovány pod následujícími identifikátory: RefA, RefB. Pro zobrazení nebo skrytí referenčního tvaru vlny proveďte následující kroky:

1. Stiskněte menu tlačítko [REFERENCE] na hlavním panelu
2. Stiskněte RefA (RefA referenční volba). Zvolte zdroj signálu a určete pozici zdroje signálu otáčením multifunkčního otočného ovladače v horní části hlavního panelu. K výběru máte volby od 1 do 10. Po volbě

uloženého tvaru vlny, například 1, stiskněte tlačítko recall pro zobrazení tvaru vlny, která je původně uložena na této pozici.

Pokud je vlna uložena na U disku, vložte U disk a pak stiskněte [F2]. Nabídnou se dvě volby: DSO/USB. Zvolte USB pro zobrazení uloženého tvaru vlny. Uložený tvar vlny se objeví na obrazovce. Po zobrazení tvaru vlny stiskněte tlačítko CANCEL [F5] pro návrat do předchozího menu.

3. Stiskněte RefB (RefB referenční volba). Zvolte druhý zdroj signálu pro matematickou funkci a opakujte vše podle bodu 2.

V aktuální aplikaci při použití vašeho osciloskopu tedy UT2000/3000 pro měření a pozorování takových tvarů vln můžete porovnávat právě probíhající tvar vlny s referenčním tvarem vlny pro analýzy signálu. Stiskněte tlačítko [REF] pro zobrazení menu referenčního tvaru vlny. Setup je následující:

**Tabulka 2-5 Volba uložené pozice**

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Volba zdroje signálu	0 až 10	Prvá až desátá pozice ze skupiny 10 tvar vln
Disk	DSO USB	Volba interní pam ti Volba externí pam ti (U disk musí být p ipojený)
Ukon it	--	Ukon í zobrazení zvoleného tvaru vlny
Zobrazit	--	Zobrazí vybraný tvar vlny
Ukon it	--	Návrat zp t do p edešlého menu

Pro volbu v interní záznamové pam ti vyberte pozici od 1 do 10. V p ípad použití externí záznamové pam ti USB p ipojte U disk a pak stiskn te [F2] pro volbu disk USB. Pro uložení daného tvaru vlny prostudujte menu [SAVE].

Nastavení Horizontálního Systému

Horizontální oto ný ovlada

Horizontální oto ný ovlada m žete použít ke zm n horizontálního nitkového k íže (asová základna) a spoušt ní horizontální pozice pam ti (pozice spoušt ní). Vertikální centrální bod vzhledem k horizontální orientaci obrazovky je asový referen ní bod zobrazovaného tvaru vlny. Zm na horizontálního rozlišení m ící m ížky zp sobí, že velikost zobrazení tvaru vlny se bude zv ťšovat nebo zmenšovat relativn ke st edu obrazovky. P i zm n horizontální pozice dochází sou asn ke zm n bodu spoušt ní s ohledem na p esné zobrazení tvaru vlny.

Horizontální pozice: Nastavte horizontální pozici tvaru vlny zvoleného kanálu (v etn tvaru vlny ur ené k matematické operaci) Rozlišení tohoto oto ného ovlada e se m ní v závislosti na nastavené asové základn .



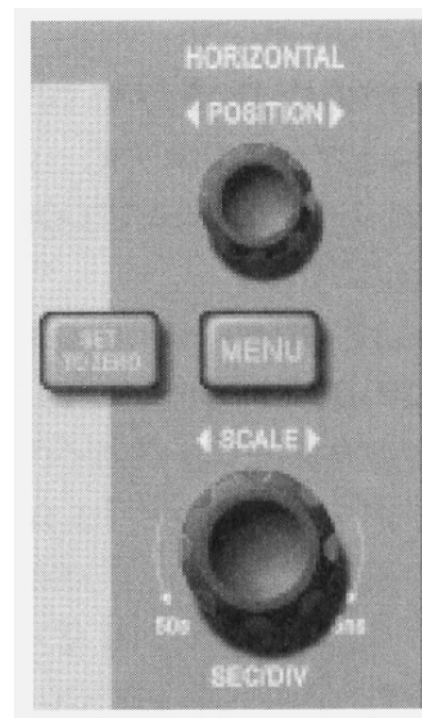
Horizontální měřítko: Nastavte základní hodnotu časové základny, například 1 sec/div . Pokud je aktivována extenze časové základny, můžete použít horizontální ovladač rozlišení pro změnu časové základny a změny šířky okna zobrazení.

Menu horizontálního otočného ovladače: Zobrazení horizontálního menu (viz tabulka zobrazená níže).

Tabulka 2-6

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Základní hodnota časové základny	--	1. Umožňuje nastavit základní hodnotu časové základny 2. Pokud je aktivována funkce „window extension“, stiskem „main time base“ deaktivujete funkci „window extension“.
--		
Window Extension	--	Aktivuje časovou základnu
--		
Holdoff		Nastavení času „holdoff“.

Obrázek 2-11 Rozhraní pro ovládání Horizontálního systému.



Obrázek 2-11

Popis Ikon

1. identifikuje pozici v paměti právě zobrazovaného tvaru vlny
2. identifikuje paměťovou pozici spouštěcího bodu
3. identifikuje pozici spouštěcího bodu v právě zobrazovaném tvaru vlny
4. horizontální časová základna (základní nastavení), například sec/div.
5. horizontální vzdálenost mezi bodem spouštění a centrálním bodem základního nastavení.

Definice

Y-T mód: V tomto zobrazovacím módu osa Y zobrazuje průběh napětí a osa X zobrazuje průběh časový.

X-Y mód: V tomto módu osa X zobrazuje průběh napětí kanálu CH1 a osa Y zobrazuje průběh napětí kanálu CH2.

Slow Scanning Mode: Při nastavení horizontální časové základny na 50ms/div nebo pomalejší, přístroj pracuje v pomalu běžícím módu vzorkování. Při pozorování signálu o nízké frekvenci a v pomalu běžícím módu vzorkování doporučujeme nastavit propojení kanálu na DC.

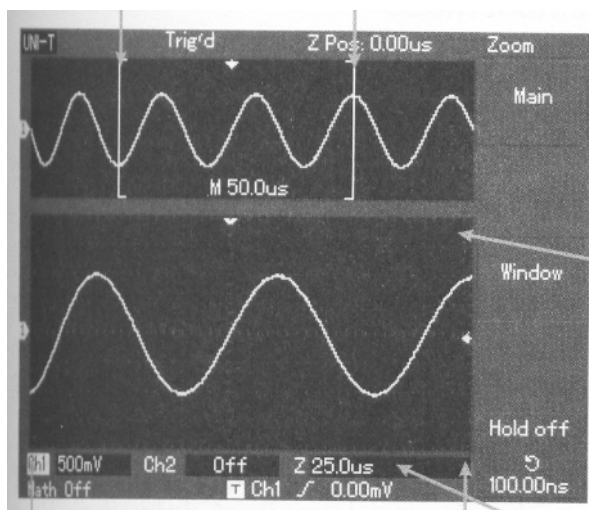
Sec/div: Jednotka rozlišení horizontální časové základny. Při zastavení vzorkování probíhajícího tvaru vlny (stiskem tlačítka [RUN/STOP]), můžete ovládnutí časové základny zobrazovaný tvar vlny rozšířit nebo komprimovat.

Window Extension

Funkce „window extension“ může být výhodně použita pro přiblížení nebo oddálení zobrazovaného tvaru vlny a tímto pozorovat více detailů zobrazeného tvaru vlny. Nastavení window extension nesmí být pomalejší než základní nastavení časové základny.

Obrázek 2-12 Zobrazení s rozšířeným oknem.

Horizontální extenze zobrazeného tvaru vlny



Hlavní časová základna

Horizontální extenze zobrazené vlny zpoždění vzorkování čas. základ.

Obrázek 2-12

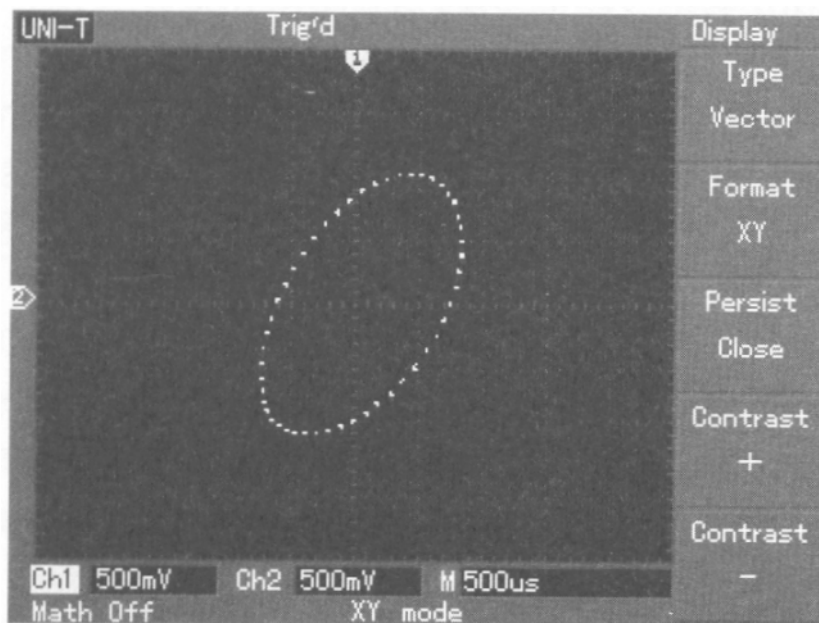
V módu rozšíření časové základny se displej rozdělí na dvě části jak je vidět na výše uvedeném obrázku. Horní část displeje zobrazuje přibližný tvar vlny. S touto zónou zobrazení můžete pohybovat doprava nebo doleva pomocí otočného ovladače horizontální POZICE. Šířku zobrazené zóny můžete také zvyšovat nebo zmenšovat pomocí otočného ovladače horizontálního rozlišení.

Ve spodní části je horizontálně rozšířený tvar vlny vybrané části přibližného zobrazení. Je potřeba brát v úvahu, že rozlišení rozšířené časové základny relativně k hlavní časové základně je nyní vyšší (jak je vidět na obrázku výše). Pokud vadí zobrazovaný tvar vlny zcela koresponduje se zobrazením v horní části zobrazované, můžete si upravit časové rozlišení pomocí otočného ovladače horizontálního rozlišení a tím zónu pozorování přiblížit nebo oddálit. Jinými slovy můžete nastavit počet opakování zobrazeného tvaru vlny.

X-Y Mód

Tento mód je vhodný pro současném pozorování průběhů kanálů CH1 a CH2. Po volbě zobrazovacího módu X-Y horizontální osa zobrazuje průběh napětí kanálu CH1 zatímco vertikální osa zobrazuje průběh napětí kanálu CH2.

Obrázek 2-13 Zobrazení tvaru vlny v módu X-Y



Obrázek 2-13

Upozornění: V normálním X-Y módu může osciloskop využívat náhodný rozsah vzorkování pro vykreslení tvaru zobrazované vlny. Pro nastavení rozsahu vzorkování a vertikálního rozsahu v módu X-Y je doporučena vzorkovací frekvence 100MS/s. Všeobecně, nižší nastavená vzorkovací frekvence vede k lepšímu zobrazení obrysu zobrazeného tvaru vlny. V módu X-Y nemohou být aktivní následující funkce:

- Automatický měřicí mód
- Mód kursorových měření
- Matematické funkce nebo zobrazení referenční vlny
- Typ vektorového displeje
- Otočný ovladač horizontální pozice
- Ovládání spouštění

Nastavení Systému spouštění

Spouštění určuje kdy osciloskop shromáždí data a zobrazuje výsledný tvar vlny. Pokud je spouštění správně nastaveno, osciloskop je schopen poskytnout stabilní zobrazení převést do jednoznačného zobrazení tvaru vlny. Na počátku nabití dat osciloskop na te dostane velké množství dat pro vykreslení tvaru vlny vlevo od bodu spouštění. Zatímco čeká na další spouštěcí impuls,



Stále v této době nařít další data. Poté co detekuje další impuls spouští již na etl dostatečné množství dat pro zobrazení tvaru vlny vpravo od bodu spouštění. Oblast ovládnutí spouštění na ovládacím panelu vašeho osciloskopu zahrnuje otočný ovladač nastavení úrovně spouštění, tlačítko menu spouštění [MENU], tlačítko [50%] pro nastavení úrovně spouštění do vertikální centrální pozice a tlačítko vynuceného spuštění [COMPULSORY].

Úroveň spouštění: Úroveň spouštění nastavuje signálové napětí v závislosti a vzhledem k bodu spouštění.

[50%]: Nastaví úroveň spouštění do vertikálního středového bodu amplitudy spouštěcího signálu.

[COMPULSORY]: Generování vynuceného spuštění. V tšinou je využíváno v normálním módu spouštění a v „Single“ módu.

[MENU]: Tlačítko pro vstup do menu nastavení spouštění.

Ovládnutí Spouštění

Módy spouštění: edge, pulse, video a alternate

Hrana (Edge) Spouštění: Když nabíží hrana spouštěcího signálu dosáhne nastavené úrovně spouštění, nastane spuštění.

Pulsní spouštění: Když šířka pulsu dosáhne nastavené podmínky spouštění, nastane spuštění.

Video spouštění: Sleduje oblast nebo spouštěcí úroveň standardního video signálu.

Alternativní spouštění: Používá se ke spouštění signálu bez souvislé frekvenční složky.

Níže jsou uvedeny poznámky pro režim menu spouštění

Hrana (Edge) Spouštění

Hrana Spouštění znamená provedení spouštění při dosažení daného prahu nastavené spouštěcí úrovně. Při nastavení módu „edge trigger“ je prováděno spouštění buď na vzestupné nebo sestupné hraně spouštěcího signálu.

Tabulka 2-8

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Typ	Edge	
Volba zdroje signálu	CH1 CH2 EXT EXT/5	Nastaví CH1 jako signálový zdroj signálu spouštění. Nastaví CH2 jako signálový zdroj signálu spouštění. Nastaví externí vstup spouštění jako signál pro spouštění Nastaví externí signálový zdroj spouštění dle leny 5 jako zdroj pro rozšíření externího rozsahu úrovně spouštění.
	Grid Alternate	Nastaví spouštění podle dle lící sít CH1, CH2 spouští své vlastní signály alternativně
Inklinace	Stoupající Klesající	Nastaví spouštění na vzestupné hraně spouštění cího signálu Nastaví spouštění na sestupné hraně spouštění cího signálu.
Mód Spouštění	Auto Normal Single	Nastaví vzorkování signálu jen v případě, že není detekováno spouštění Nastaví vzorkování signálu jen v případě, že je detekováno spouštění Nastaví vzorkování signálu jen pro případ jednoho detekovaného spouštění a konec
Propojení pro Spouštění	DC AC H/F Reject L/F Reject	Zadrží DC složku vstupního signálu Propustí AC a DC složku vstupního signálu Nepropustí vysoko frekvenční složku signálu o frekvenci nad 80kHz. Nepropustí nízkofrekvenční složku signálu o frekvenci pod 80kHz.

Pulsní Spouštění

Pulsní spouštění je odvozeno od času který je dán šířkou pulsu. Můžete dosáhnout až abnormální šířky pulsu prostřednictvím nastavení šířky pulsu

Tabulka 2-9

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Typ	Pulse	
Zdroj Spouštění	CH1 CH2 EXT EXT/5 Grid Alternate	Nastaví CH1 jako signálový zdroj signálu spouštění. Nastaví CH2 jako signálový zdroj signálu spouštění. Nastaví externí vstup spouštění jako signál pro spouštění Nastaví externí signálový zdroj spouštění dle úrovně 5 jako zdroj pro rozšíření externího rozsahu úrovně spouštění. Nastaví spouštění podle dle síť CH1, CH2 spouští své vlastní signály alternativně
Podmínka šířky pulsu	Širší Užší Vyrovnaný	Ke spuštění dojde pokud je šířka pulsu vyšší než základní nastavená hodnota Ke spuštění dojde pokud je šířka pulsu užší než základní nastavená hodnota Ke spuštění dojde pokud je šířka pulsu rovna základní nastavené hodnotě
Další strana 1/2	- -	Šířku pulsu je možno nastavit v rozmezí od 20ns až 10s pomocí otočné ovladače v horní části předního panelu.

Tabulka 2-10

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Polarita Spouštění	Pozitivní šířka pulsu Negativní šířka pulsu	Nastaví pozitivní šířku pulsu jako signál spouštění Nastaví negativní šířku pulsu jako signál spouštění
Mód Spouštění	Auto Normal Single	System automaticky vzorkuje data vytvářející tvar vlny pokud na vstupu není přítomen signál spouštění. Sejmутý tvar vlny je zobrazován na displeji. Po generaci signálu spouštění se automaticky přepne do zobrazení při spouštění. System automaticky pozastaví sběr dat pokud není přítomen signál spouštění. Po obnovení signálu spouštění započne opět skanovat tvar vlny na displeji. Po detekci signálu spouštění provede system jedno spuštění a poté detekci signálu spouštění ukončí.
Předcházející stránka 2/2	--	Šířka pulsu je možno nastavit v rozmezí od 20ns až 10s pomocí otočné ovladače v horní části předního panelu.

Video Spouštění

Volbou video spouštění můžeme ke spouštění využít snímek nebo rádek spouštění standardního NTSC nebo PAL video signálu. Základní propojení je DC. Spouštěcí menu jsou v následující tabulce

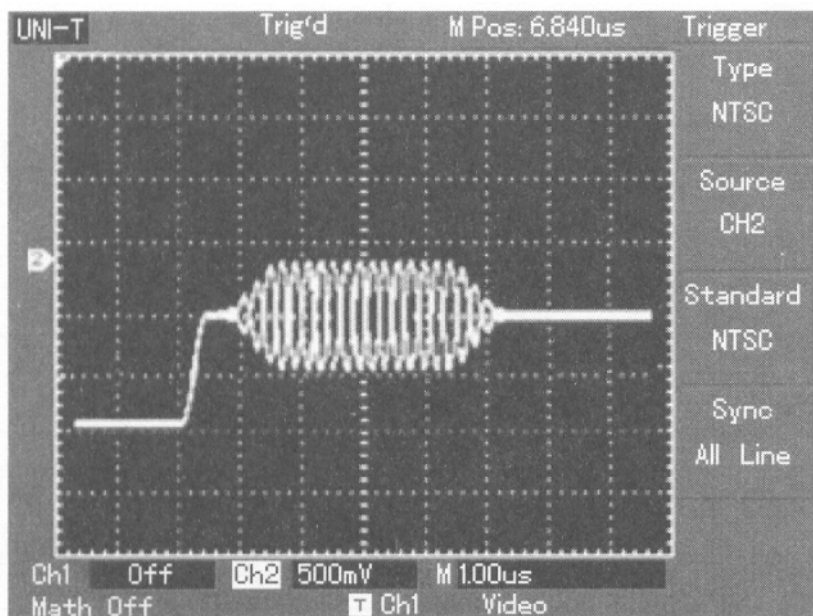
Tabulka 2-11 Nastavení Video Spouštění

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Typ		
Zdroj Spouštění	CH1 CH2 EXT EXT/5 Grid Alternate	Nastaví CH1 jako signálový zdroj signálu spouštění. Nastaví CH2 jako signálový zdroj signálu spouštění. Nastaví externí vstup spouštění jako signál pro spouštění Nastaví externí signálový zdroj spouštění dle čísla 5 jako zdroj spouštění Nastaví spouštění podle dle síť CH1, CH2 spouští své vlastní signály alternativně
Standard	PAL NTSC	Vhodný pro video signály o nízké úrovni černé Vhodný pro video signály o vysoké úrovni černé.
Synchronizace	Všechny řádky Specifikované řádky Liché pole Sudá pole	Nastaví tv. řádek pro synchronizaci šířky spouštění Nastaví synchronní spouštění podle specifického řádku. Nastavení je možné pomocí otočné ovladače v horní části předního panelu. Nastaví pole lichých řádků pro synchronizaci spouštění Nastaví pole sudých řádků pro synchronizaci spouštění.



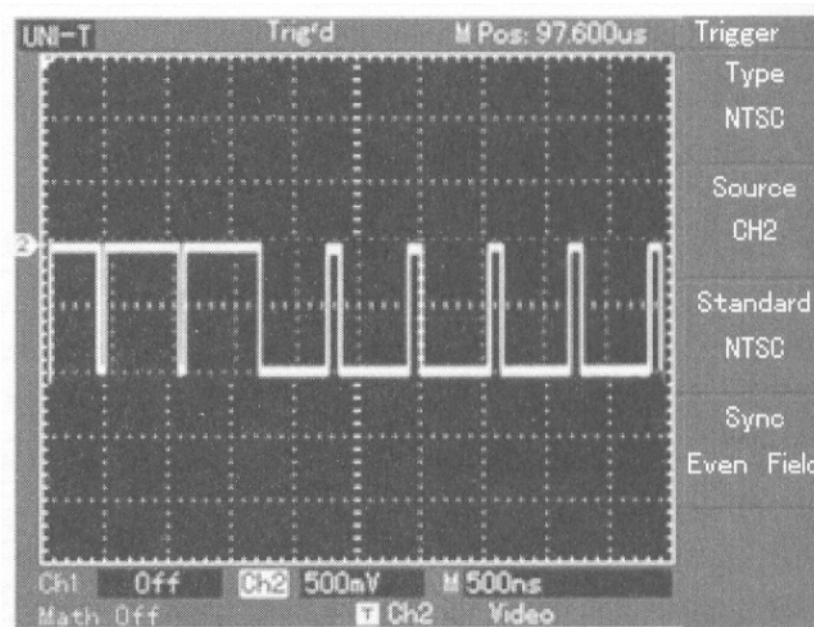
Pokud zvolíte systém PAL pro formát STANDART a mód SYNCHRONIZACE je nastaven na LINE uvidíte zobrazení tvaru vlny, které je vyobrazeno na Obrázku 2-14. Pokud nastavíte mód SYNCHRONIZACE na FIELD uvidíte zobrazení tvaru vlny vyobrazené na Obrázku 2-15.

Obrázek 2-14 Video Spoušt ní: ádková synchronizace



Obrázek 2-14

Obrázek 2-15 Video spoušt ní: Synchronizace polem



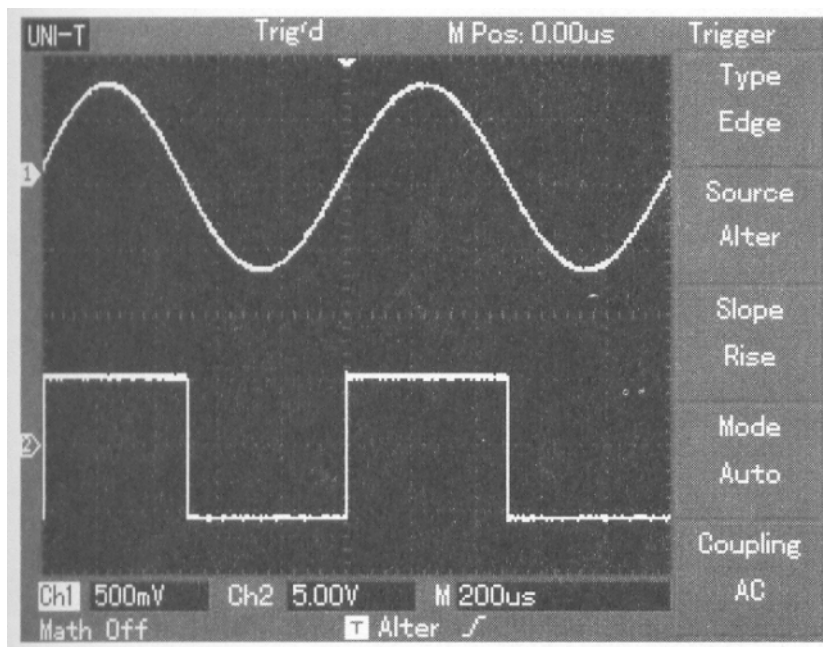
Obrázek 2-15



Mód Spoušt ní ALTERNATE

P i volb módu spoušt ní ALTERNATE bude signál spoušt ní p iveden do obou vertikálních kanál . Tento mód Spoušt ní je vhodný pro pozorování dvou signál se vzájemn odlišnými frekvencemi. Obrázek níže ukazuje tvar vlny p i spoušt ní ALTERNATE. Menu tohoto typu spoušt ní je uvedeno v tabulce 2-12.

Obrázek 2-16 Pozorování tvaru vlny dvou signálu o rozdílné frekvenci v módu alternativního spoušt ní.



Obrázek 2-16

Tabulka 2-12 Nastavení Spoušt ní ALTERNATE

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Typ	Edge	Nastaví mód spoušt ní na Edge
Zdroj Spoušt ní	Alternate	Nastaví CH1 a CH2 na alternativní spoušt ní
Inklinace	Stoupající	Nastaví hranu spoušt ní na stoupající
Mód Spoušt ní	Auto	Nastaví mód spoušt ní na automatický
Propojení	AC	Nastaví mód propojení na AC



Setup Propojení v módech spouštění

Vstupte do menu nastavení Spouštění a nastavte mód propojení pro dosažení co nejstabilnější synchronizace. Menu modulu propojení Spouštění je následující:

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Typ	Edge	
Zdroj Spouštění	Alternate	Nastaví CH1 a CH2 na alternativní spouštění
Inklinace	Stoupající	Nastaví hranu spouštění na stoupající
Mód Spouštění	Auto	Nastaví mód spouštění na automatický
Propojení	DC	Zadrží DC složku vstupního signálu
	AC	Propustí AC a DC složku vstupního signálu
	H/F Reject	Nepropustí vysokofrekvenční složku signálu o frekvenci nad 80kHz.
	L/F Reject	Nepropustí nízkofrekvenční složku signálu o frekvenci pod 80kHz.

Nastavení času Holdoff

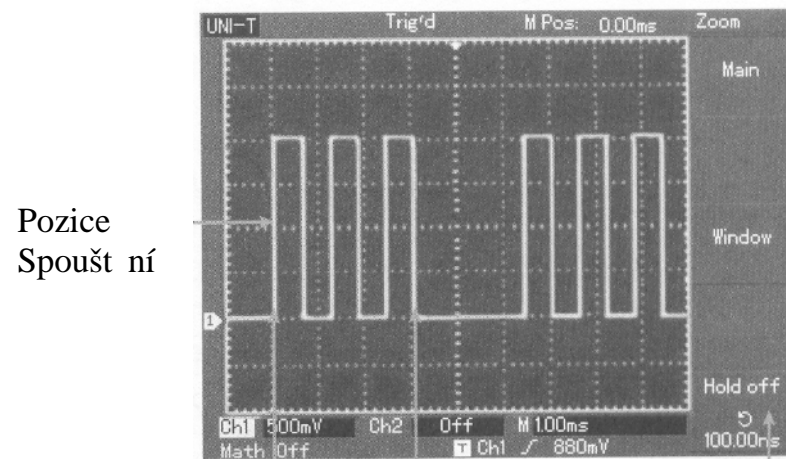
Nastavení času holdoff je vhodné pro pozorování komplikovaných tvarů vln (například série pulsních a zc). Holdoff pracuje tak, že se nastaví čas čekání na impuls spouštění, který provede další spuštění. Během tohoto časového intervalu osciloskop nereaguje na impulsy spouštění dokud není dosaženo tohoto časového intervalu. Například pokud si přejete spouštění skupinu za sebou jdoucích pulsů vase prvního pulsu, nastavte čas holdoff na stejnou šířku jakou má jedna skupina za sebou jdoucích pulsů. Situace je znázorněna na obrázku 2-18. Možnosti holdoff menu jsou v následující tabulce.



Tabulka 2-15

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Hlavní asová základna	--	1. Aktivuje hlavní asovou základnu 2. Pokud je aktivní „window extension“, stiskem „main time base“ deaktivujete „window extension“
Window extension	--	Aktivuje extensi asové základny
Holdoff		Nastaví as „Holdoff“.

Obrázek 2-17 Použití funkce „holdoff“ pro zobrazení komplikovaných signál .



Holdoff as Holdoff

Obrázek 2-17



Provoz

1. Nechme běžet normální proces synchronizace signálu a zvolme „edge“, zdroj spouštění a inklinaci v [MENU] spouštění. Nastavme úroveň spouštění tak aby zobrazení tvaru vlny bylo co nejstabilnější.
2. Stiskneme tlačítko pro horizontální [MENU] a zobrazíme horizontální menu.
3. Nastavte multifunkční ovladač v horní části předního panelu. Upravte čas „holdoff“ až bude zobrazení tvaru vlny stabilní.

Definice

1. **Zdroj spouštění:** Signál pro spouštění může být získán z různých zdrojů: Vstupní kanály (CH1, CH2), externí vstup spouštění (EXT, EXT/5), grid.
- **Vstupní kanál:** Nejlepší zdroj signálu pro spouštění je kanálový vstup (zvolte vždy jen jeden). Vstupní kanál může pracovat jako zdroj spouštění nezávisle na tom jestli je zvolen jako kanál pro zobrazení i nikoliv.
- **Externí Spouštění:** Tento typ zdroje spouštění je proveden jako další kanálový vstup zatímco na vytváření dat pro zobrazení probíhá na dvou vstupních kanálových vstupech. Například můžete využít jako zdroj spouštění externí osvětlení (hodiny) nebo přímo signál z měřeného obvodu. Oba vstupy jak

EXT tak EXT/5 využívají jako vstupní jack vstup EXT TRIG. Vstup EXT může signály zpracovávat přímo. Úroveň spouštění by měla být v rozmezí -1.6V až +1.6V. Aktivace EXT/5 dle vstupní napětí 5. Tímto může být rozsah vstupního napětí externího spouštění v rozsahu -8V až +8V, což umožňuje osciloskopu pracovat s mnohem širším rozsahem vstupního napětí signálu pro spouštění.

- **Grid:** označuje se tímto výrazem zdroj napětí pro synchronizaci svázaný s měřítkem na displeji. Tento spouštěcí mód je vhodný pro pozorování průběhu signálů na jakémžto spojitém s měřítkem na displeji.

Například vzájemný vztah mezi zdrojem světla a zdrojem napájení tohoto přístroje. Je možno dosáhnout stabilní synchronizaci.

2. **Mód spouštění:** Nejdříve určete jaký druh měření budete provádět. Tento osciloskop nabízí volbu tří typů spouštěcích módů.

- **Auto Spouštění:** Systém bude vzorkovat data v časovém intervalu kdy není přítomen signál pro spouštění. Scan časové základny je zobrazován na displeji. Poté co je generován signál pro spuštění, automaticky se přepne do spouštěcího scanu pro synchronizaci signálu.



Poznámka: Pokud je časová základna pro scanování tvaru vlny nastavena na 50ms/div nebo pomalejší, Auto mód nebude vyhodnocovat žádný signál pro spuštění.

- **Normal Spuštění:** V tomto módu spuštění, váš osciloskop vzorkuje tvar vlny pouze za podmínky, že došlo ke spuštění. Poté osciloskop přestane shromažďovat data vykává na přechod dalšího spuštění. Po vyhodnocení signálu pro spuštění zapojení se vzorkováním dat tvaru vlny.
- **Single Spuštění:** V tomto módu spuštění musíte pouze jednou stisknout tlačítko [RUN] a osciloskop je připraven vyhodnotit signál spuštění. Po detekci signálu spuštění vyvzorkuje data pro zobrazení tvaru vlny a poté ukončí vzorkování a nereaguje na další přicházející signály spuštění.

3. Propojení kanálu pro spuštění: Propojení kanálu určuje, které složky signálu spuštění budou propuštěny do obvodu spuštění. K dispozici jsou propojovací módy DC, AC, zamezení vstupu nízkých frekvencí a zamezení vstupu vysokých frekvencí.

- **DC:** Propustí všechny složky signálu.
- **AC:** Zadrží DC složku signálu a periodické signály pod 10Hz.
- **Zamezení vstupu nízkých frekvencí:** Zadrží DC složku signálu a nízké frekvence pod 80kHz.

- **Zamezení vstupu vysokých frekvencí:** Zadrží vysokofrekvenční složky nad 80kHz.

4. Před-Spuštění/Po-Spuštění: Data jsou vzorkována před spuštěním nebo po spuštění

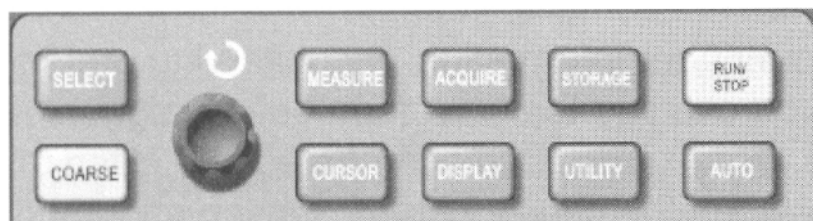
Pozice spuštění je typicky nastavena do horizontálního centra obrazovky. V tomto případě můžete pozorovat v rozmezí přetlumení informace před spuštěním a po spuštění. Použitím horizontálního ovladače pozice můžete nastavit horizontální posun zobrazeného tvaru vlny s ohledem na zobrazení co nejvíce informací před spuštěním nebo po spuštění. Pozorováním dat před spuštěním můžete vidět tvar vlny před tím než nastalo spuštění. Například můžete vidět zákmit v měřeném obvodu dříve než obvod zapojení pracovat. Pozorování a analýza spuštěných dat vám může pomoci odhalit příčinu tohoto zákmitu.



Nastavení Systému Vzorkování

Jak je zobrazeno níže, tlačítko [ACQUIRE] v oblasti ovládání vzorkování je nejdležitější funkce v systému vzorkování.

Obrázek 2-18 Funkční klávesa pro systém vzorkování.



Obrázek 2-18

Stisknete tlačítko [ACQUIRE] pro zobrazení menu nastavení pro vzorkování. V tabulce níže jsou vysvětleny položky menu, které můžete využít pro nastavení módu vzorkování.

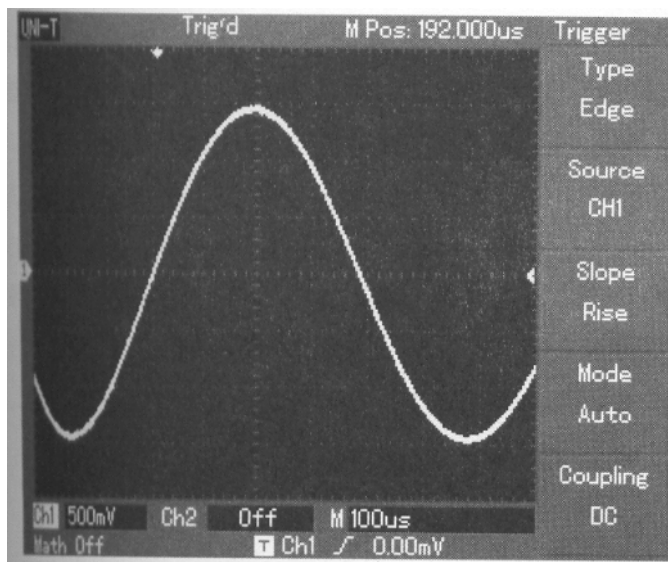
Tabulka 2-16 Menu vzorkování

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Mód shromažďování dat	Sample Peak detect Average	Aktivuje běžný mód vzorkování Aktivuje detekci maximálního signálu Nastaví průměrné vzorkování a zobrazí průměrný počet opakování.
Průměrný počet opakování	2 až 256	Nastavuje průměrný počet opakování v násobku dvou. Například 2, 8, 18, 32, 64, 128, 256. Pro změnu průměrného počtu opakování použijte multifunkční ovladač vlevo na obrázku 2-18.
Mód vzorkování	Ekvivalent reálného času	Nastaví vzorkování na real time. Nastaví vzorkování na ekvivalentní základny v rozsahu 5ns-100ns/div.



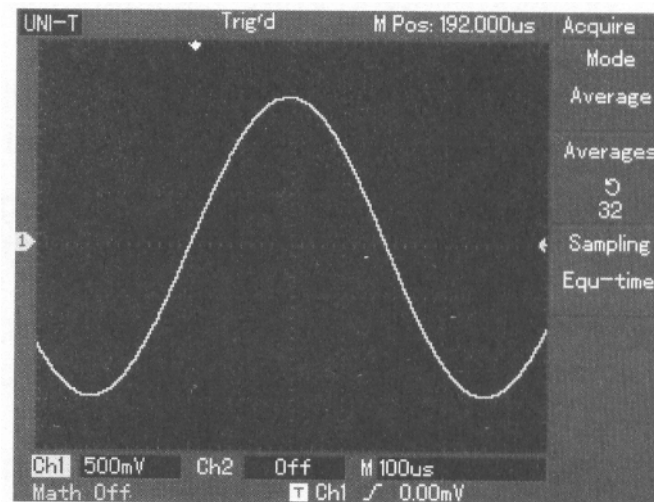
Změnou nastavení menu shromáždění dat, můžete pozorovat odpovídající změny v zobrazeném tvaru vlny. Pokud signál obsahuje výrazný šum můžete pozorovat tvar vlny vyobrazený na obrázku 2-19. Není zvoleno přímé vzorkování, ale vzorkování je nastaveno na 32-násobné přímé vzorkování:

Obrázek 2-19 Tvar vlny bez aktivace přímého vzorkování



Obrázek 2-19

Obrázek 2-20 Tvar vlny při aktivaci 32-násobného přímého vzorkování



Obrázek 2-20



Poznámka:

Pro sledování jednoduchých průběhů signálu použijte **Real time sampling** (vzorkování v reálném čase).

Pro pozorování cyklicky se opakujících vysokofrekvenčních signálů používejte **Equivalent sampling** (ekvivalentní vzorkování).

Pro zamezení smíchané obálky, zvolte **Peak Detect** (detekce vrcholu).

Pro omezení náhodného šumu zobrazovaného signálu zvolte **average sampling** (průměrné vzorkování) a zvyšujte počet opakování vzorkování v násobcích dvou, například od 2 do 256.

**Definice:**

Real time sampling: V tomto módu, systém provádí na ítání dat až do úplného zaplnění paměti. Maximální rozsah vzorkování je 500MS/s. Pokud je nastavení 50ns nebo rychlejší, osciloskop provádí automaticky interpolaci., například vkládá vzorkovací bod mezi ostatní body vzorkování.

Equivalent sampling: Toto je opakující se mód vzorkování, který umožňuje detailní pozorování opakujících se cyklických signálů. V ekvivalentním vzorkovacím módu je horizontální rozlišení o 40ps vyšší než v real time módu, například 25GS/s ekvivalentně.

Sampling mode: Osciloskop vytváří tvar vlny s pomocí signálu vzorkování v pravidelných intervalech.

Peak detect mode: V tomto módu, osciloskop identifikuje maximální a minimální hodnoty vstupních signálů v každém vzorkovacím intervalu a tyto hodnoty používá k vytvoření tvaru vlny. V krajním případě může osciloskop zobrazit i velmi úzký puls, který by jinak v normálním samplování nebyl zohledněn. V jiných módech vzorkování by šum zřejmě měl v tšší prioritě než úzký puls.

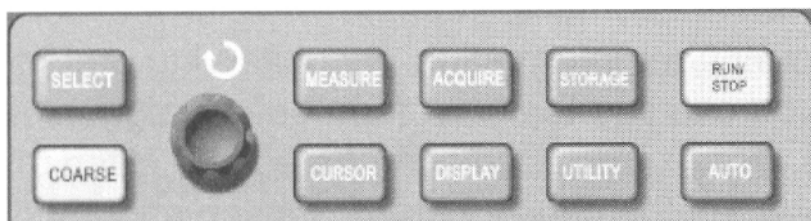
Average mode: Osciloskop na ítání kolik pr b h tvaru vlny a jako konečný tvar zobrazuje průměrný tvar odešlých na tených dat. Tento mód je vhodný pro omezení náhodného šumu v měřeném signálu.



Nastavení Systému Zobrazování

Jak je zobrazeno níže, tlačítko [DISPLAY] v oblasti ovládání vzorkování je funkčním tlačítkem pro systém zobrazování.

Obrázek 2-21 Funkční klávesa pro systém vzorkování.



Obrázek 2-21

Stisknete tlačítko [DISPLAY] pro zobrazení menu nastavení jak je popsáno v následující tabulce. Toto menu můžete použít k nastavení módu zobrazení.

Tabulka 2-17 Menu zobrazení

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Typ zobrazení	Vektorové Body	Vzorkované body jsou spojeny v linku Vzorkované body jsou zobrazeny přímo
Formát	YT XT	Mód zobrazování osciloskopu X-Y, CH1 je X vstup, CH2 je Y vstup
Trvání	Off Infinite	Tvar vlny na obrazovce je obnovován nejvyšší rychlostí Převodní tvar vlny zůstává na obrazovce Nová data budou předána pouze pokud je tato funkce neaktivní
Kontrast	+, -	Nastavení kontrastu zobrazení

D ležitě poznámky:

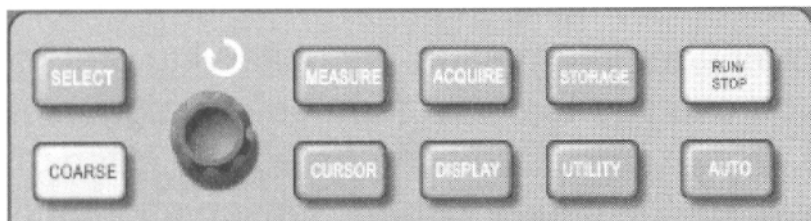
Typ zobrazení: Vektorové zobrazení vypluje volný prostor mezi jednotlivými body vzorkování. Body na obrazovce zdrazují jen body vzorkování.

Refresh rate (obnovování): Obnovování je číslo kolikrát za sekundu digitální osciloskop obnoví zobrazení tvaru vlny na displeji. Rychlost obnovování ovlivňuje schopnost pozorovat náhlé změny tvaru měřeného signálu.

Save a Recall (Uložení a načtení z paměťového místa uložení)

Jak ukazuje obrázek níže v zóně ovládání vzorkování se nachází tlačítko [SAVE] pro ovládání systému ukládání do paměti osciloskopu.

Obrázek 2-22 Funkční tlačítko [SAVE] v zóně ovládání systému vzorkování



Obrázek 2-22

Stisknete tlačítko [SAVE] pro zobrazení níže popsaného menu. Toto menu můžete použít k uložení nebo načtení tvaru vlny z ukládací paměti osciloskopu. A to buď z interní paměti osciloskopu nebo z externí USB paměti. Také můžete toto menu použít k uložení nebo načtení nastavení (setupu) z ukládací paměti osciloskopu. A to buď z interní paměti osciloskopu nebo z externí USB paměti.

Interní paměť :

1. Stisknete tlačítko [SAVE] pro vstup do menu. Zde jsou k výběru tři možnosti: Tvar vlny, setup a pozice. Volbou WAVEFORM přejdete do ukládacího menu tvaru vlny jak ukazuje tabulka níže (viz. Tabulka 2-18, 19)
2. Zvolte SETUP pro vstup do menu ukládání nastavení (viz. Tabulka 2-20)
3. Zvolte POSITION pro vstup do menu ukládání pozice. (viz. Tabulka 2-21)

Tabulka 2-18 Menu ukládání tvaru vlny (str.1)

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Typ	Tvar vlny	Volba menu ukládání a tení z pam ti
Zdroj signálu	CH1 CH2	Volba tvaru vlny z kanálu CH1 Volba tvaru vlny z kanálu CH2
Pozice ukládání	1 až 10	Nastaví a zvolí pozici na kterou je tvar vlny uložen v interní pam ti. Nastavení se provede multifunk ním oto ným ovlada em
Ukládání	- -	Uložení tvaru vlny
Další strana	- -	P ejdi na další stranu

Tabulka 2-19 Menu ukládání tvaru vlny (str.2)

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Disk	DSO USB	Zvolí interní pam osciloskopu Zvolí externí USB pam
Rozlišení	Normální V tší	Nastaví normální hloubku rozlišení 250 bod . Nastaví hloubku rozlišení 2,5 krát vyšší.
P edchozí strana	- -	P ejdi na p edešlou stranu

Tabulka 2-20 Menu ukládání nastavení

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Setup		Volba menu nastavení elního panelu
Setup (uložení pozice)	1 až 10	M že být uloženo maximáln 10 nastavení elního panelu. Volbu provedete pomocí oto ného multifunk ního ovlada e v horní ásti elního panelu.
Ukládání		Uloží nastavení
tlení		P e te a nastaví uložené nastavení

Tabulka 2-21 Menu ukládání pozice

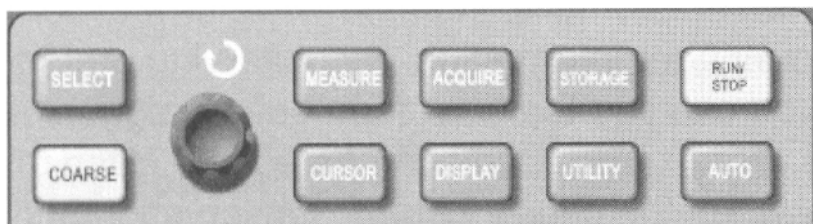
Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Pozice		Volba menu pozice
Uložení pozice	1 až 10	M že být uloženo maximáln 10 pozic. Volbu pozice provedete pomocí multifunk ního ovlada e v horní ásti elního panelu.
tlení		P e te grafická data



Nastavení Alternativních Funkcí

Jak je vyobrazeno na obrázku níže, tlačítko [UTILITY] v zóně ovládání je funkční tlačítko alternativních funkcí.

Obrázek 2-32 Funkční tlačítko pro systém vzorkování



Obrázek 2-23

Stisknete tlačítko [UTILITY] pro vyvolání menu alternativních funkcí systému.

Tabulka 2-21 (strana 1)

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Auto kalibrace	Spuštění Ukončení	Spustí auto kalibraci Ukončí auto kalibraci a přejde na předchozí stránku
Záznam tvaru vlny	Viz tabulka 2-23	Setup pro záznam tvaru vlny
Jazyk	Zjednodušený čínský Tradiční čínský Angličtina	Zvolí komunikační jazyk rozhraní
Další strana		



Tabulka 2-22 (strana 2)

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Tovární Nastavení		Nastaví tovární nastavení
Vzhled rozhraní	Vzhled 1 Vzhled 2 Vzhled 3 Vzhled 4	Nastaví vzhledy rozhraní (2 krát barevný vzhled) 2 krát mono chromatický vzhled
P edešlá stránka		

Tabulka 2-23 Menu záznamu tvaru vlny

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Record (Záznam)	CH1 CH2	Nastaví CH1 jako zdroj signálu pro záznam Nastaví CH2 jako zdroj signálu pro záznam
Cancel (Ukončení)		Ukončí aktivované menu záznam a provede návrat do předchozího menu
(F3)		Konec záznamu
(F4)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tlačítko pro nahrávání 2. Pokud tlačítko opět stisknete, systém přehrává a zobrazuje procházené záznamy v pravém dolním rohu obrazovky. Otáčením multifunkčního ovladače na předním panelu můžete zvolit tvar vlny pro opakované přehrávání. 3. Pokud si přejete opět přehrávat všechny záznamy, stiskněte tlačítko F3 (stop) a opět stiskněte F4. 4. Může být zaznamenáno maximálně 1,000 záznamů.
(F5)		Tlačítko záznamu. Pro záznam stiskněte toto tlačítko. Počet zaznamenaných zobrazení je zobrazován ve spodní části displeje.

Důležité poznámky:

Auto kalibrace: Můžete poopravit chyby měření způsobené okolními vlivy pomocí funkce auto kalibrace. Tento proces může být kdykoliv spuštěn podle potřeby v průběhu měření. Pro ještě větší přesnost auto kalibrace, zapněte osciloskop a nechte jej asi 20 minut nateplovat. Poté stiskněte tlačítko [FUNCTION] (alternativní funkce) a následujte instrukce na obrazovce.

Volba jazyka rozhraní

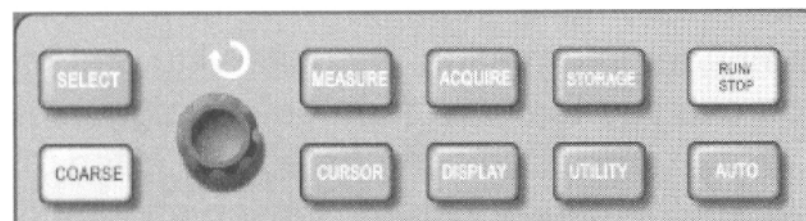
Osciloskopy řady UT2000/3000 mohou komunikovat v několika zvolených jazycích.

Pro volbu jazyka rozhraní stiskněte tlačítko [FUNCTION] menu a zvolte požadovaný jazyk.

Automatická měření

Jak je vyobrazeno níže, tlačítko [UTILITY] je funkcí tlačítko pro provádění automatických měření. Přetlačte si následující instrukce pro obeznámení se s velmi výkonnými funkcemi automatických měření osciloskopu řady UT2000/3000.

Obrázek 2-24 Funkční klávesa [AUTO] (automatická měření) v zóně systému vzorkování



Obrázek 2-24



Příklady Aplikací

Míci menu osciloskopu je schopno měřit až 20 parametrů tvaru vlny.

Stisknete tlačítko [MEASURE] pro zobrazení menu měření parametrů. Toto menu má 5 zón pro přiblížené zobrazení měřených hodnot. Tyto zóny jsou přiznány tlačítkům [F1 až F5]. Po volbě typu zóny měření, stisknete odpovídající funkční tlačítko pro vstup do menu voleb.

Menu voleb typu měření umožňuje v zásadě volbu měření napětí a času. Zvolit odpovídající menu měření nebo času můžete pomocí tlačítek [F1 až F5] a poté se navrátit do menu měření. Stisknutím tlačítka [F5] můžete zvolit měření jak napětí tak času. Stiskem [F2] zvolíte kanál (měření je prováděno pouze pokud je kanál aktivován). Pokud si nepřejete dále volit typ měření, stisknete [F1] pro návrat a zobrazení menu parametrů měření.

Příklad 1: Zobrazení a měření vrcholové hodnoty peak-to-peak kanálu CH2 v zóně měření [F1]. Proveďte následující kroky:

1. Stisknete [F1] pro vstup do menu voleb měření.
2. Stisknete [F2] pro volbu kanálu 2 [CH2]
3. Stisknete [F3] pro volbu měření napětí.
4. Stisknete [F5] a bude zobrazena hodnota napětí peak-to-peak v pozici [F3]
5. Stisknete [F3] pro volbu peak-to-peak hodnoty a následně dojde automaticky k návratu do menu parametrů měření.

Na první straně menu měření je hodnota peak-to-peak zobrazena v zóně [F1].

Příklad 2: Setup pro měření časových zpoždění. Funkci měření časových zpoždění můžete použít pro měření časových intervalů mezi nábožnou hranou dvou signálových zdrojů. Například interval mezi nábožnou hranou prvního cyklu zdroje signálu CH1 a nábožnou hranou zdroje signálu CH2. Měření je následující:



1. V menu měření zvolte zobrazení zóny pro měření časových zpoždění. Jak je uvedeno v příkladu popsaném výše (time type page 3/3).
2. Stiskněte [F2] pro vstup do menu zpoždění.
3. Zvolte referenční zdroj signálu: CH1: a poté zvolte zdroj signálu s časovým posunem jako zdroj CH2.
4. Stiskněte [F5] pro potvrzení měření zpoždění. Toto je nyní zobrazováno ve vámi specifikované zóně.

Automatická měření parametrů napětí

Osciloskopy řady UT2000/3000 dokáží měřit následující napěťové parametry:

Peak-to-peak hodnota, maximální hodnota, minimální hodnota, průměrná hodnota, průměrná efektivní hodnota obdélníkového průběhu, nejvyšší efektivní hodnota a základní efektivní hodnota. Definice zkratky těchto hodnot jsou následující:

Peak-to-peak hodnota (V_{pp}): Hodnota nejvyššího a nejnižšího bodu zobrazeného tvaru vlny.

Maximální hodnota (V_{min}): Nejnižší hodnota napětí zobrazeného tvaru vlny vzhledem k potenciálu GND.

Hodnota amplitudy (V_{amp}): Hodnota napětí vrcholu vlny vzhledem k patě zobrazeného tvaru vlny.

Vrcholová hodnota (V_{top}): Hodnota napětí nejvyššího vrcholu tvaru zobrazené vlny vzhledem k potenciálu GND.

Hodnota paty (V_{base}): Hodnota napětí paty náběhu vzhledem k potenciálu GND zobrazeného tvaru vlny.

Peak: Hodnota rozsahu rozdílu mezi maximální hodnotou a vrcholovou hodnotou zobrazeného tvaru vlny vzhledem k hodnotě amplitudy.

Peak to peak: Hodnota rozsahu rozdílu mezi minimální hodnotou a hodnotou paty náběhu zobrazeného tvaru vlny vzhledem k hodnotě amplitudy.

Průměrná hodnota. Průměrná amplituda signálu během 1 cyklu.

Efektivní hodnota obdélníkového průběhu (V_{rms}): Efektivní hodnota. Energie generovaná signálem AC během jednoho cyklu převedená na DC napětí produkující ekvivalentní energii.



Automatická měření časových parametrů

Osciloskopy řady UT2000/3000 jsou schopny měřit frekvenci signálu, cyklus, dobu náběhu, dobu spádu, pozitivní šířku pulsu, negativní šířku pulsu, zpoždění signálu CH1-CH2 (náběžná hrana), zpoždění signálu CH1-CH2 (sestupná hrana), pozitivní poměr cyklu, negativní poměr cyklu. Definice parametrů jsou následující:

čas náběhu: čas vztažený na nárůst napětí od 10% do 90% tvaru vlny.

čas spádu: čas vztažený na pokles napětí z 90% na 10% tvaru vlny.

Pozitivní puls (+ šířka): Šířka pulsu pozitivního pulsu při 50% amplitudy.

Negativní puls (- šířka): Šířka pulsu negativního pulsu při 50% amplitudy.

Zpoždění CH1-CH2 (náběžná hrana): čas zpoždění náběžné hrany mezi kanály CH1-CH2.

Zpoždění CH1-CH2 (sestupná hrana): čas zpoždění sestupné hrany kanál Ch1-Ch2.

Pozitivní poměr výkonu (+ duty): Poměr pozitivní šířky pulsu k cyklu.

Záporný poměr výkonu (- duty): Poměr negativní šířky pulsu k cyklu.

Menu měření

Provoz: Stisknete tlačítko [MEASURE] pro zobrazení zóny při měření hodnot. Po stisknutí kteréhokoliv tlačítka F1 až F5 vstoupíte do menu voleb měření, jak je zobrazeno v tabulce 2-24

**Tabulka 2-24**

Menu Funkce	Setup	Vysv tlení zkratky
Return (návrát)		Návrat do menu m ení
Zdroj signálu	CH1	Volba kanálu pro m ení parametru
	CH2	Volba kanálu pro m ení parametru
Typ nap tí		Vstup do menu m ení parametr nap tí
Typ asu		Vstup do menu ma ení parametru asu
Všechny parametry		Zobrazení / ukon ení všech parametr m ení

Typy menu m ení nap tí jsou v tabulkách 2-25 až 2-28.

Tabulka 2-25

Funkce / M ení	Vysv tlení zkratky
Return (návrát)	Návrat do menu v tabulce 2-24
P ekmit	Volba k návratu p edešlých m ících parametr a zm na p vodních parametr v této pozici
Amplituda	Výše uvedené
P ekmit	Výše uvedené
Další strana (1/4)	P echod na další nabídku menu

**Tabulka 2-26**

Funkce / Mění	Vysvětlení zkratky
Předěšlá strana	Návrat na předěšlou stranu menu
Průměrná hodnota	Volba pro vstup do parametru měření náhrada hodnotou v této pozici
Hodnota peak-to-peak	Výše uvedené
Hodnota výkonu	Výše uvedené
Další strana (2/4)	Další strana

Tabulka 2-27

Funkce / Mění	Vysvětlení zkratky
Předěšlá strana	Návrat na předěšlou stranu
Vrcholová hodnoty	Volba pro vstup do parametru měření náhrada hodnotou v této pozici
Základní hodnota	Výše uvedené
Hodnota výkonu	Výše uvedené
Další strana (3/4)	Další strana

**Tabulka 2-28**

Funkce / Mění	Vysvětlení zkratky
Předěšlá strana	Návrat na předěšlou stranu
Maximální hodnota	Volba pro vstup do parametru měření náhrada hodnotou v této pozici
Minimální hodnota	Výše uvedené
Další strana	Návrat na stranu 1 (jak je zobrazeno v tabulce 2-25)

Typy měření jsou zobrazeny v tabulkách 2-29 až 2-31

Tabulka 2-29

Funkce / Mění	Vysvětlení zkratky
Return (návrat)	Návrat do menu jak je zobrazeno v tabulce 2-24
Frekvence	Volba pro vstup do parametru měření náhrada hodnotou v této pozici
Amplituda	Výše uvedené
Náběžná hrana	Výše uvedené
Další strana (1/3)	Další strana

**Tabulka 2-30**

Funkce / Mění	Vysvětlení zkratky
Předěšlá strana	Návrat na předěšlou stranu
as dob hu	Volba pro vstup do parametru měření a náhrada hodnotou v této pozici
Pozitivní šířka pulsu	Výše uvedené
Negativní šířka pulsu	Výše uvedené
Další strana (2/3)	Další strana

Tabulka 2-31

Funkce / Mění	Vysvětlení zkratky
Předěšlá strana	Návrat na předěšlou stranu
Zpoždění	Volba pro návrat do menu zpoždění jak je zobrazeno v tabulce 2-31a)
Pozitivní poměr výkonu	Volba pro vstup do parametru měření a náhrada hodnotou v této pozici
Negativní poměr výkonu	Výše uvedené
První strana (3/3)	Návrat na stranu 1 (jak je vyobrazeno v tabulce 2-29)



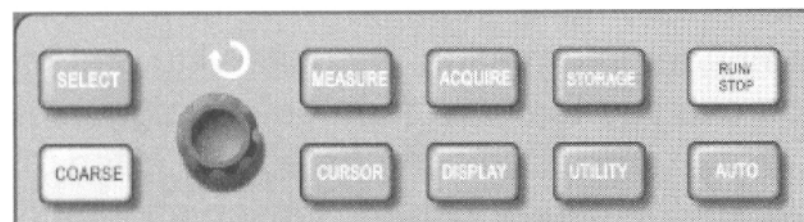
Tabulka 2-31a

Menu Funkce	Setup	Vysvětlení zkratky
Kanál	CH1/CH2/ MATH	Volba kanálu pro měření
Kanál	CH1/CH2/ MATH	Volba kanálu pro měření
Confirm (potvrzení)		Volba pro vstup do parametru měření a náhrada hodnotou v této pozici

Kurzorová měření

Stisknete tlačítko [CURSOR] pro zobrazení měřících kurzorů a menu kurzorových měření. Následně nastavíte pozice kurzorů pomocí multifunkčního otočného ovladače na předním panelu. Jak je vyobrazeno na obrázku níže, tlačítko [CURSOR] v zóně ovládání je ovládacím tlačítkem pro kurzorová měření.

Obrázek 2-25 Ovládací tlačítko [CURSOR] v zóně ovládání vzorkování.



Obrázek 2-25

V menu kurzorových měření můžete posouvat kurzorem. Zvolit je možno tři typy měření: napětí, čas a tracking. Pro měření napětí stisknete [SELECT] a [COARSE TUNE] na elním panelu. Pozici dvou kurzorů je možno ustavit otáčivým multifunkčním ovladačem pro měření napětí. Podobným způsobem po volbě času, můžete provádět časová měření. V tracking módu a při aktivaci zobrazení tvaru vlny je možno pozorovat jak kurzor automaticky sleduje změny signálu.

1. Měření napětí/ času: Kurzor 1 nebo kurzor dva se zobrazí současně. Jejich pozici nastavíte pomocí multifunkčního ovladače. Volbu kurzoru provedete tlačítkem [SELECT]. Zobrazovaný výsledek je napětí nebo čas mezi dvěma nastavenými kurzory.

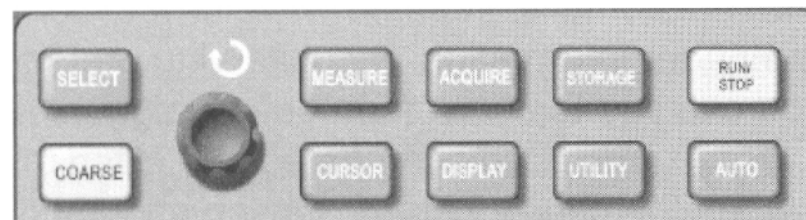
2. Tracking mód: Horizontální a vertikální kurzor se kříží aby vytvořili křížový kurzor. Kurzory automaticky umístí svou pozici na tvar vlny. Pozici horizontálního kurzoru můžete nastavit pomocí multifunkčního ovladače. Osciloskop rovněž zobrazuje koordináty souřadnice kurzorového bodu.

3. Při aktivaci kurzorových měření je tento mód automaticky indikován v pravém horním rohu zobrazovače.

Použití tlačítka RUN

V zóně ovládání na elním panelu se nachází tlačítko [RUN/STOP]. Po stisknutí tlačítka se rozsvítí zelený indikátor což znamená, že osciloskop právě pracuje. Po opětovném stisknutí tlačítka RUN/STOP se rozsvítí indikátor červeně což znamená, že osciloskop nepracuje, neprovádí měření.

Obrázek 2-26 Tlačítko RUN/STOP



Obrázek 2-26

Auto Setup

Jak bylo vysvětleno výše, Auto SETUP umožňuje významně zjednodušit jednotlivá nastavení. Stisknutí tlačítka auto a osciloskop automaticky nastaví vertikální (deflection factor) vychylovací citlivost a nastaví základní horizontální časovou základnu podle frekvence a amplitudy zobrazovaného tvaru vlny. Tímto zajistí stabilní zobrazení tvaru vlny. Při nastavení osciloskopu do Auto Setup módu, možnosti nastavení setupu jsou následující:

Tabulka 2-32

Menu Funkcí	Setup
Acquisition mode (mód sběru dat)	Nastaví „Sampling“ nebo „Peak měření“
Cursor (kurzor)	Neaktivní
Display format (formát zobrazení)	Nastaví na YT
Display type (typ displeje)	Vektor
Horizontal position (horizontální pozice)	Nastavena
SEC/DIV	Nastavení podle frekvence signálu
Trigger coupling (propojení spouštění)	AC
Trigger holdoff (spouštění podle času holdoff)	Minimální hodnota
Trigger level (úroveň spouštění)	Nastaví na 50%
Trigger mode (mód spouštění)	Auto
Trigger source (zdroj spouštění)	Nastaví CH1 avšak pokud na vstupu CH1 není signál a na vstupu CH2 je vyhodnocen signál, nastaví CH2
Trigger inclination (náběh spouštění)	Stoupající
Trigger type (typ spouštění)	Klesající
Vertical bandwidth (vertikální šířka pásma)	Plný
VOLT/DIV	Nastaví se podle amplitudy signálu
Vertical coupling (vertikální propojení)	DC

RUN/STOP: Sbírá data pro zobrazení tvaru vlny nepřetržitě nebo sbírá data ukončením.

Pokud si přejete aby osciloskop prováděl nepřetržitě sbírá data pro zobrazení tvaru vlny, stisknete jedenkrát tlačítko [RUN/STO]. Po opětovném stisknutí se sbírá data ukončením. Jak je tedy vysvětleno, toto tlačítko se používá k aktivaci sbírá data nebo ukončení sbírá data pro zobrazení tvaru vlny. Při aktivaci módu RUN svítí indikátor zeleně a na obrazovce se objeví symbol AUTO. V módu STOP se indikátor rozsvítí zeleně a na obrazovce se zobrazí symbol STOP.

Kapitola 3 – Praktické Příklady Scéná

Scéná 1: Měření jednoduchých signálů

Pozorování a měření neznámého signálu, rychlé zobrazení a měření frekvence signálu a hodnoty peak-to-peak.

1. Pro rychlé zobrazení takového signálu proveďte následující kroky:

1. V menu sondy nastavte atenuační faktor na 10X a přepínač sondy nastavte na 10X.
2. Vstup kanálu CH1 připojte k měřenému obvodu.
3. Stiskněte tlačítko [AUTO].

Osciloskop provede auto setup pro optimální nastavení a zobrazení tvaru vlny. Po tomto nastavení můžete dodat nastavit horizontální a vertikální rozsah pro dosažení zobrazení dle vašich požadavků.

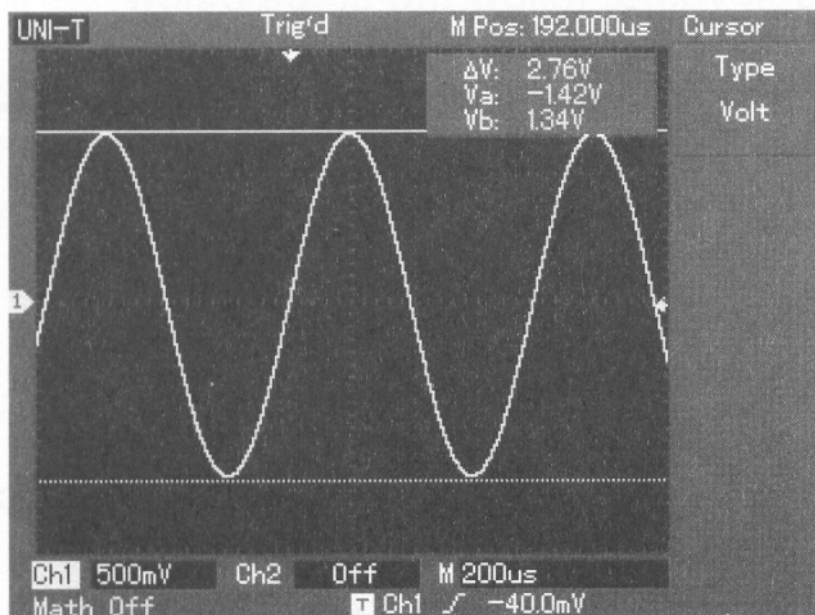
2. Automatická měření napětí signálu a měření časových parametrů .

Osciloskop je schopen automaticky změnit vzhled zobrazovaných signálů. Pro měření frekvence a hodnoty peak-to-peak pokračujte podle následujících kroků :

1. Stiskněte tlačítko [MEASURE] pro zobrazení menu automatických měření.
2. Stiskněte tlačítko [F1] pro vstup do menu voleb typu měření.
3. Stiskněte tlačítko [F3] pro volbu napětí.
4. Stiskněte tlačítko [F4] pro přechod na stranu 2/4, potom stiskněte tlačítko [F3] pro typ měření: hodnota peak-to-peak
5. Stiskněte tlačítko [F2] pro vstup do menu voleb typu měření, stiskněte tlačítko [F4] zvolte „time“.
6. Stiskněte tlačítko [F2] a zvolte typ měření: frekvence

Nyní je zobrazována měřená hodnota peak-to-peak a hodnota frekvence. A to v pozici [F1] respektive [F2].

Obrázek 3-1 Automatická měření



Obrázek 3-1

Scéná 2: pozorování zpoždění sinusového signálu, který prochází měřeným obvodem.

Stejně jako v předchozím scénáři nastavte atenuační faktor sondy a vstupního kanálu osciloskopu na 10X. Připojte vstup kanálu CH1 na vstup měřeného obvodu a vstup kanálu CH2 na výstup měřeného obvodu.

Proveďte následující kroky:

1. Zobrazení signálů vstupů kanálů CH1 a CH2.
1. Stiskněte tlačítko [AUTO].
2. Pokračujte doladěním horizontálního a vertikálního rozsahu až obdržíte požadované zobrazení tvaru vlny.
3. Stiskněte tlačítko [CH1] pro volbu kanálu CH1. Nastavte vertikální pozici kanálu CH1 pomocí otočného ovladače vertikální pozice.
4. Stiskněte tlačítko [CH2] pro volbu kanálu CH2. Stejným postupem jako je popsáno výše nastavte zobrazení vertikální pozice kanálu CH2. Zobrazení tvarů vln kanálů CH1 a CH2 nastavte tak, aby se vzájemně nepřekrývaly. Toto nastavení umožní snadnější pozorování.



2. Mění časového zpoždění sinusového signálu, který prochází přes měřicí obvod a pozorování změny tvaru vlny.

1. Sledujte následující postup pro automatické měření kanálového zpoždění.

Stiskněte tlačítko [MEASURE] pro zobrazení menu automatických měření.

Stiskněte tlačítko [F1] pro vstup do menu voleb typu měření.

Stiskněte tlačítko [F4] pro vstup do tabulky parametrů časových měření.

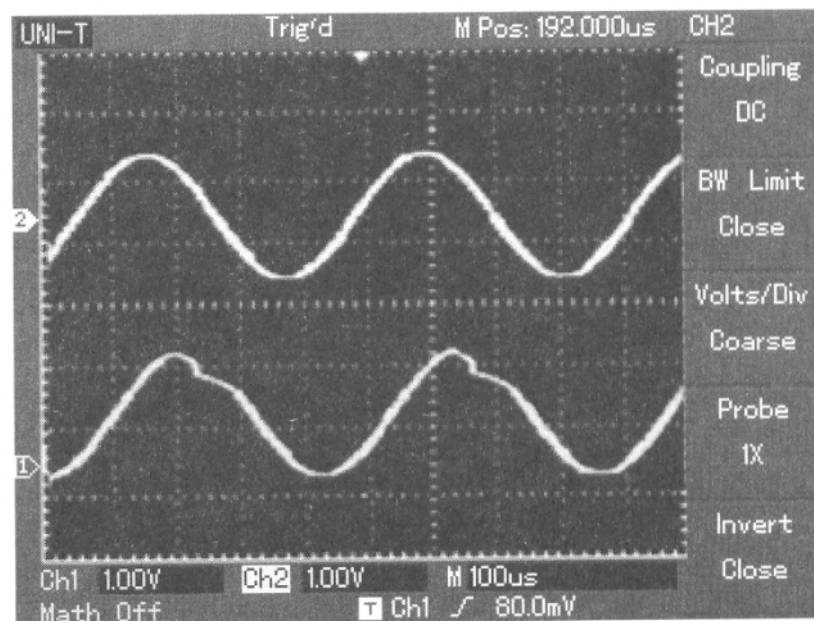
Stiskněte dvakrát tlačítko [F5] pro přechod na stranu 3/3.

Stiskněte tlačítko [F1], zvolte Chan poté stiskněte tlačítko [F2] pro volbu „posun“ CH2, poté stiskněte tlačítko [F5] pro potvrzení.

Nyní můžete pozorovat „zpoždění CH1-CH2“ v zóně [F1].

2. Současně můžete pozorovat změnu tvaru vlny (viz. obrázek dále).

Obrázek 3-2 Zpoždění sinusové vlny



Obrázek 3-2



Scéná 3: Na íání osamocených signál

Podností a speciální vlastností tohoto osciloskopu je schopnost na ítat necyklické signály jako jsou pulsy a zákmity. Pro na ítení osamoceného signálu musíte mít alespo základní pov domí o tomto signálu pro nastavení úrovn spoušt ní a náb žné hran spoušt ní. Nap íklad, pokud je pulsem logický signál úrovn TTL, úrove spoušt ní by m la být nastavena alespo na 2Volty a náb žná hrana spoušt ní na náb žnou hranu stoupající. Pokud si nejste jisti tvarem osamoceného signálu, m žete jej vyzorovat automatickým nebo normálním nastavením spoušt ní pro ur ení úrovn spoušt ní a volby náb žné hrany.

Postup:

1. Stejn jako v p edešlých scéná ích nastavte atenua ní faktor sondy a kanálu CH1.
2. Aktivujte setup spoušt ní
 1. Stiskn te tlačítko [MENU] v ovládací zón spoušt ní pro zobrazení menu nastavení spoušt ní.
 2. V tomto menu použijte tlačítka menu [F1 až F5] pro nastavení typu hrany spoušt ní na EDGE, zdroj spoušt ní na CH1, typ náb žné hrany na RISING (stoupající), mód spoušt ní na SINGLE a propojení spoušt ní na AC.

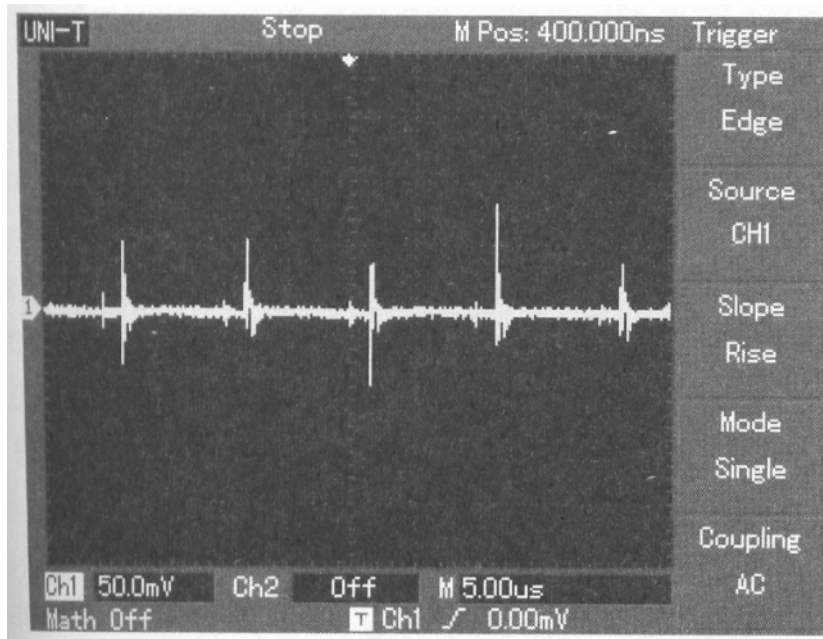
3. Nastavte horizontální asovou základnu a vertikální rozsah do p im eného rozsahu.

4. Otá ením kontrolního ovlada e [TRIGGER LEVEL] nastavte požadovanou úrove .

5. Stiskn te tlačítko [RUN/STOP] a vykejte zdali se objeví signál odpovídající nastaveným podmínkám spoušt ní. Pokud je n jaký signál, který odpovídá podmínkám spoušt ní zachycen, systém signál zavzorkuje a zobrazí jej na obrazovce. Použitím tohoto postupu m žete snadno zachytávat ojediné události. Nap íklad, pokud se objevuje náhodný zákmit o relativn vysoké amplitud : nastavte úrove spoušt ní na úrove jen o trochu vyšší než je úrove užité ného signálu. Stiskn te tlačítko [RUN/STOP] vykejte. Pokud se zákmit objeví, osciloskop automatický spustí a automatický zaznamená tvar vlny p ed a po spušt ní. Otá ením ovlada e horizontální pozice v zón horizontálního ovládání na elním panelu m žete m nit pozici horizontálního spoušt ní pro dosažení záporného posunu spoušt ní r zných délek a tímto zajistit snadn jší pozorování tvaru vlny p ed vznikem zákmitu.



Obrázek 3-3 Osamocené průběhy signálu

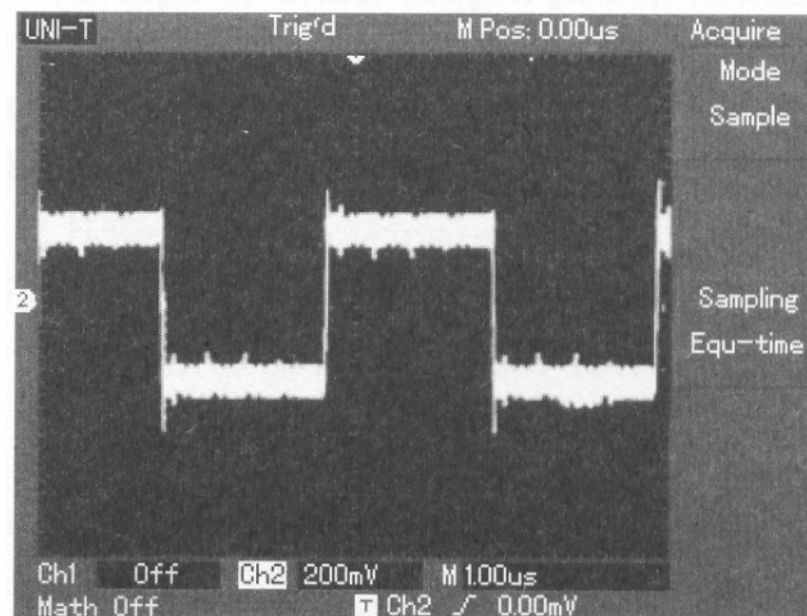


Obrázek 3-3

Scéná 4: Redukce náhodného šumu m ěných signál

Pokud je signál, který chceme zm ěnit napadán náhodným šumem m ěte nastavením setupu osciloskopu tento šum filtrovat nebo redukovat. Takto nebude docházet k interferencím náhodného šumu a m ěného užite ného signálu b ěhem m ění. (Tvar vlny je zobrazen níže)

Obrázek 3-4 Redukce náhodného šumu v signálu.



Obrázek 3-4



Postup:

1. Stejn jako je popsáno v předcházejícím scénáři, nastavte atenuační faktor sondy a kanálu CH1.

2. Připojte měřený signál a zajistěte stabilní zobrazení tvaru vlny. Sledujte předcházející scénáři pro nastavení zobrazení. Podle předcházející kapitoly nastavte horizontální a svislou základnu a vertikální rozsah.

3. Zdokonalení spouštění nastavením propojení spouštění.

1. Stiskněte tlačítko [MENU] v zóně ovládání spouštění pro zobrazení menu nastavení spouštění.

2. Nastavte TRIGGER COUPLING (propojení spouštění) na LOW FREQUENCY SUPPRESSION nebo na HIGH FREQUENCY SUPPRESSION. Volbou „low frequency suppression“, je nastaven „high-pass filter“. Tento filtr nepropouští signálové složky o frekvenci nižší než 80kHz a umožňuje přechod pouze signálovým složkám o frekvenci vyšší než asi 80kHz.

Pokud zvolíte „high frequency suppression“ je nastaven „low-pass filter“. Složky signálu o frekvenci vyšší než 80kHz jsou zachyceny a prochází kanálem signálové složky o frekvenci nižší než asi 80kHz. Nastavení LOW FREQUENCY SUPPRESSION nebo HIGH FREQUENCY SUPPRESSION můžete potlačit nízkou

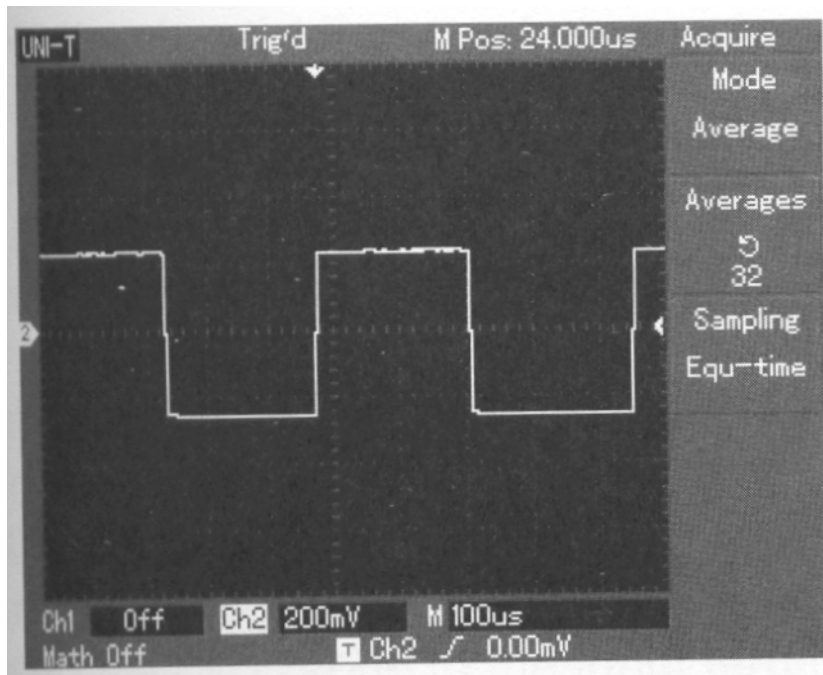
frekvencí nebo vysokou frekvencí šumy a tímto docílit stabilního spouštění.

4. Redukce šumu nastavením módu vzorkování.

1. Pokud je měřený signál napadán náhodným šumem a měřený tvar signálu je ve výsledku pozmoženo, můžete využít přímého módu vzorkování pro eliminaci náhodného šumu. Současně je možno tímto redukovat velikost tvaru vlny pro snadnější pozorování a měření. Po dosažení optimálních podmínek je náhodný šum redukován a signálové detaily jsou jasnější. Sledujte níže popsaný postup:

Stiskněte tlačítko [ACQUIRE] v zóně menu na předním panelu a zobrazte menu nastavení vzorkování. Stiskněte tlačítko provozního menu [F1] a nastavte mód sběru dat na MEAN.. Následně stiskněte provozní tlačítko [F2] a nastavte přímé vzorkování na faktor 2, můžete vyzkoušet od 2 do 256, až docílíte požadovaného zobrazení tvaru vlny, který vyhovuje požadavkům měření a pozorování. (Viz. Obrázek dále).

Obrázek 3-5 Potlačený signálový šum



Obrázek 3-5

2. Můžete také snížit jas zobrazení tvaru vlny pro redukci šumu zobrazení.

Upozornění: V prvním módu vzorkování je zobrazení tvaru vlny obnovováno v pomalejším cyklu. Toto je normální.

Scéná 5: Použití kurzor pro měření

Osciloskop řady UT2000/3000 dokáže automaticky měřit až 20 parametrů tvaru vlny. Všechny automaticky měřené parametry je možné měřit také za použití kurzorů. Použitím kurzorů můžete snadno a rychle měřit časové a napěťové parametry tvaru vlny.

Měření frekvence se synchronizací prvního sinusového vrcholu.

Pro měření Sinc frekvence signálu nabízející hrany, sledujte postup uvedený níže:

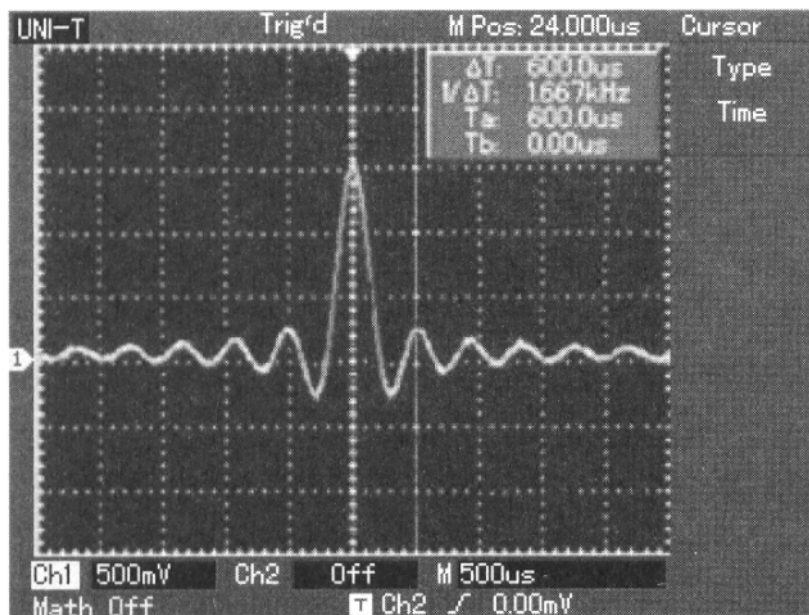
1. Stiskněte tlačítko [CURSOR] pro zobrazení menu kurzorových měření.
2. Stiskněte tlačítko [F1] pro nastavení typu kurzoru na TIME.
3. Nastavte pomocí multifunkčního ovladače kurzor 1 na 1. Sinc vrchol.
4. Stiskněte tlačítko [SELECT] a zvolte kurzor 2, následně pomocí multifunkčního ovladače nastavte kurzor 2 na druhý synchronizační vrchol.

Menu kurzorů bude automaticky zobrazovat hodnotu $1/\Delta T$, například frekvenci mezi zvolenými body. Viz. Obrázek dále.



Poznámka: Při použití kurzoru na měření napětí, postupujte jen podle bodu 2 a nastavte typ kurzoru na **VOLTAGE**.

Obrázek 3-6 Kurzorová měření frekvence signálu



Obrázek 3-6

Scéná 6: Použití funkce X-Y

Zjištění posunu fáze mezi dvěma kanály.

Příklad: Měření fázových posunů po průchodu signálu měřeným obvodem. Připojte osciloskop k měřenému obvodu a monitorujte vstupní a výstupní signály.

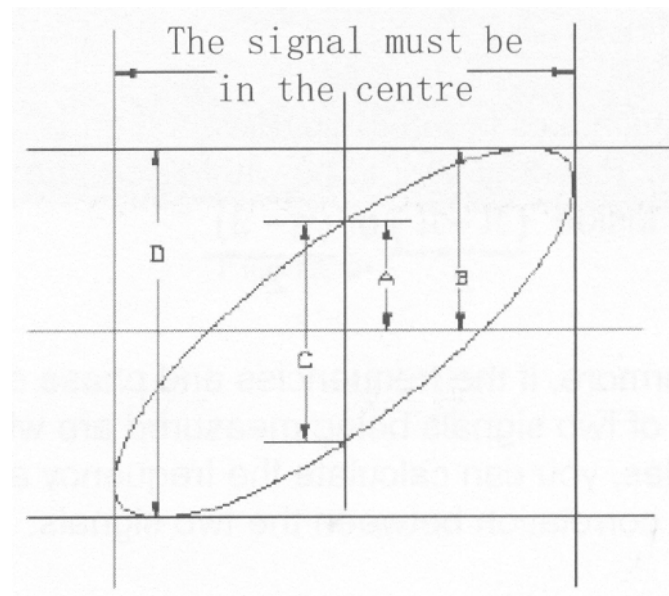
Pro porovnání posuvů mezi vstupním a výstupním signálem pomocí koordinačního grafu funkce X-Y, postupujte podle následujících kroků.

1. Nastavte atenuační faktor kanálu na 10X. Nastavte pevnost sond na 10X.
2. Připojte vstup kanálu CH1 na vstup měřeného obvodu. Připojte vstup kanálu CH2 pomocí sondy na výstup měřeného obvodu.
3. Pokud kanály nezobrazují, vstupte do menu kanál CH1 a CH2 a oba kanály aktivujte.
4. Stiskněte tlačítko [AUTO].
5. Nastavte ovladač vertikálního rozlišení tak, aby amplituda obou signálů byla stejná.
6. Stiskněte klávesu menu [DISPLAY] v zóně horizontálního ovládání pro vyvolání horizontálního ovládacího menu.

7. Stiskněte tlačítko [F2] a zvolte X-Y. Osciloskop bude zobrazovat kruhovou vstupní-výstupní charakteristiku podle zobrazení Lissajous.

8. Nastavte vertikální tlačítko a vertikální pozici pro co nejlepší pozorování výsledného zobrazení.

9. Pozorováním zobrazené elipsy na displeji osciloskopu můžeme změnit a vypočítat fázový posun. (viz. Obrázek níže) Výsledná elipsa musí být umístěna v centru zobrazení.



Obrázek 3-6



Jestliže platí $\sin\theta = \frac{A}{B}$ or $\frac{C}{D}$,

Pak θ je úhel posunu mezi kanály. Pro definici hodnot A, B, C, D prozkoumejte výše uvedený obrázek. Po p ep o tu výše uvedené rovnice m žeme napsat, že úhel posunu je

$$\theta = \pm \arcsin\left(\frac{A}{B}\right) \text{ or } \theta = \pm \arcsin\left(\frac{C}{D}\right)$$

Pokud se hlavní osa elipsy nachází v kvadrantu I a v kvadrantu III pak úhel posunu bude v rozsahu

$$\frac{(0 \sim \pi)}{2} \text{ or } \frac{(3\pi \sim 2\pi)}{2}$$

Pokud je hlavní osa elipsy uvnit II kvadrantu a IV kvadrantu bude rozsah úhlu posunu uvnit

$$\frac{(\pi \sim \pi)}{2} \text{ or } \frac{(\pi \sim 3)}{2}$$

Navíc pokud jsou frekven ní a fázové posuny dvou signál násobky celých ísel m žete vypo ítat vzájemné vztahy mezi frekvencí a fází dvou signál .

10: Tabulka fázového posunu v módu X-Y

Vzájemný pom r frekvencí	Fázový posun					
	0 stup.	45 stup.	90 stup.	180 stup.	270 stup.	360 stup.
1:1	/	o	o	/	o	o



Scéná 7: Spoušt ní video signálu

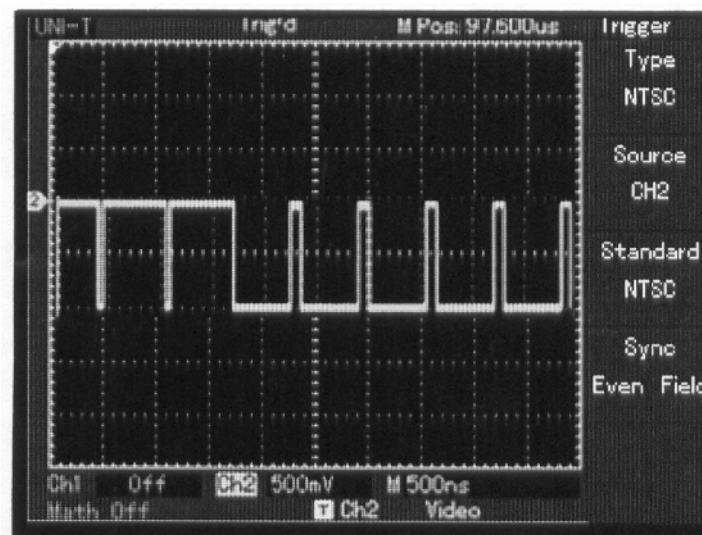
Pro pozorování pr b hu signálu ve vide obvodu použijte funkci video spoušt ní pro získání stabilního zobrazení výstupního video signálu.

Spoušt ní video snímkem

Pro spoušt ní video snímkem sledujte následující postup:

1. Stiskn te tlačítko [MENU] v zón ovládání spoušt ní pro zobrazení menu spoušt ní.
2. Stiskn te tlačítko [F1] pro volbu typu VIDEO.
3. Stiskn te tlačítko [F2] pro nastavení zdroje spoušt ní na CH1.
4. Stiskn te tlačítko [F3] pro volbu video normy PAL.
5. Stiskn te tlačítko [F4] pro volbu synchronizace „ODD FIELD (celý snímek)“ nebo „EVEN FIELD (p 1 snímek)“
6. Otá ením ovlada em horizontálního rozlišení v zón horizontálního ovládání nastavte horizontální asovou základnu tak, aby byl tvar vlny jasn zobrazen.

Obrázek 3-7 Spoušt ní video snímkem



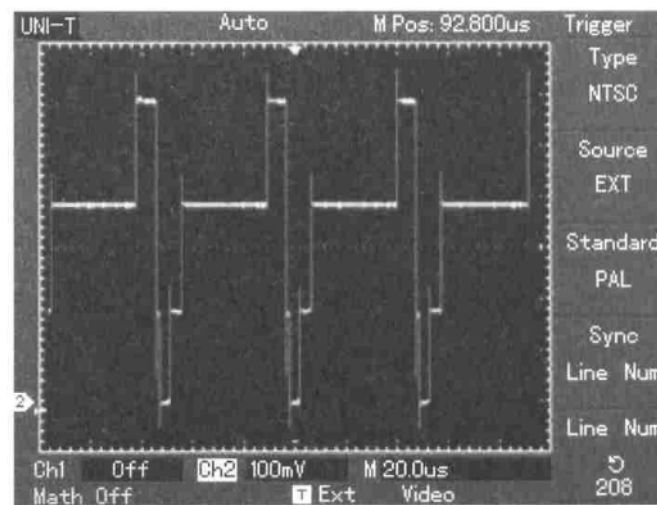
Obrázek 3-7

Spouštění Video ádkem

Pro spouštění video ádkem sledujte následující postup:

1. Stiskněte tlačítko [TRIGGER] [MENU] v zóně ovládání spouštění pro zobrazení menu spouštění.
2. Stiskněte tlačítko [F1] pro volbu typu VIDEO.
3. Stiskněte tlačítko [F2] pro nastavení zdroje spouštění na CH1.
4. Stiskněte tlačítko [F3] pro volbu video normy PAL.
5. Stiskněte tlačítko [F4] pro volbu synchronizace LINE (ádková synchronizace).
6. použitím multifunkčního ovladače vyberte ádek video snímku určený pro synchronizaci.
7. Otáčením ovladače horizontálního rozlišení v zóně horizontálního ovládání nastavte horizontální časovou základnu tak, aby byl tvar vlny jasně zobrazen.

Obrázek 3-8 Spouštění video ádkem



Obrázek 3-8



Definice Systémových hlášení:

Adjustment at Ultimate Limit (konečná hranice nastavení): Toto hlášení vás informuje, že bylo dosaženo limitu možnosti nastavení v právě zvoleném módu nebo stavu. Další rozsah nastavení již není dostupný. Toto hlášení se objevuje pro nastavení vertikálního vychylovacího initele ON/OFF, časové základny ON/OFF, posunu osy X, vertikálního posunu a nastavení úrovně spouštění. Pokud tyto veličiny dosáhnou konečného limitu objeví se výše uvedené hlášení.

USB Drive Connected: Po připojení externí paměti USB do slotu osciloskopu objeví se toto hlášení pokud je paměť osciloskopem rozpoznána a paměť je funkční.

USB Drive Disconnected: Po odpojení externí paměti USB ze slotu osciloskopu, objeví se toto hlášení.

Saving: Při ukládání tvaru vlny do paměti osciloskopu se na obrazovce objeví toto hlášení. Na spodní hran obrazovky se zobrazí grafický průběh ukládání do paměti osciloskopu.

Problémy při provozu

1. V případě, že obrazovka osciloskopu zůstává prázdná a po zapnutí napájení nic nezobrazuje, sledujte následující postup pro možné nalezení příčiny:

Kapitola 4 – Systémová hlášení Problémy při provozu

2. Zkontrolujte připojení síťového napájecího kabelu popřípadě jestli je přitomno napájecí napětí v zásuvce.

3. Zkontrolujte přepnutí napájecího spínače.

4. Restartujte osciloskop po provedení výše uvedených kontrol.

5. Pokud jednotka stále nereaguje na zapnutí napájení kontaktujte vašeho UNI-T prodejce a požadujte servisní opravu.

2. pokud osciloskop stále nezobrazuje tvar vlny sledovaného signálu, sledujte následující postup pro možné odstranění příčiny:

1. Zkontrolujte zdali je sonda správně připojena do signálového vstupu.

2. Zkontrolujte zdali je signál správně připojen do konektoru BNC (adaptér).

3. Zkontrolujte zdali je sonda správně připojena k měřenému obvodu.

4. Zkontrolujte zdali měřený obvod skutečně generuje signál (připojte kanál se signálem ke kanálu s problémy pro nalezení příčiny)

5. Restartujte proces načítání dat osciloskopem.

3. Menší amplituda napětí je 10 krát větší nebo menší než předpokládaná hodnota:

Vždy prověřte, jestli atenuační faktor nastavený pro daný kanál souhlasí s atenuačním faktorem nastaveným na sondě.

4. Tvar vlny se zobrazuje, ale zobrazení není stabilní:

1. Zkontrolujte nastavení zdroje spouštění v menu spouštění. Zkontrolujte, jestli je nastavený na stejný vstup jako vstupní signál.

2. Zkontrolujte typ spouštění: Použijte EDGE TRIGGER pro běžné signály a VIDEO TRIGGER pro zobrazení video signálu. Stabilního zobrazení je dosaženo jediným případem, že je zvolen správný typ spouštění.

3. Zkuste změnit filtrování propojení kanálu. Na HIGH FREQUENCY SUPPRESSION nebo na LOW FREQUENCY SUPPRESSION. Pro odfiltrování frekvencí složek, které by mohly interferovat se signálem spouštění.

5. Po stisknutí tlačítka [RUN/STOP] se nic na displeji nezobrazí:

1. Zkontrolujte, zdali je v menu TRIGGER MOD nastaveno NORMAL nebo SINGLE a zdali úroveň spouštění přesahuje úroveň signálu. Pokud přesahuje, posuďte úroveň spouštění na stejné hodnotě signálu nebo nastavte TRIGGER MOD na AUTO.

2. Pro dokončení nastavení stiskněte tlačítko [AUTO].

6. Po aktivaci přímého času vzorkování je zobrazování na displeji pomalejší.

1. Pokud je přímé vzorkování nastaveno na více než 32-krát, zobrazování se započne zpomalovat. Je to normální jev.

2. Můžete redukovat intervaly přímého vzorkování.

7. Zobrazování tvaru vlny je tvarově upravované:

1. Je to normální jev. Důvodem může být příliš pomalá nebo rychlá základna. Můžete upravit horizontální rozlišení a zrychlit nebo zpomalit základny. Tímto byste mohli dojít ke kvalitnějšímu zobrazování základny.

2. Pokud je typ zobrazování nastaven na VECTOR, pak doplňovací propojovací linie mezi jednotlivými body vzorkování může nerovnoměrně vytvářet zobrazený tvar vlny. Pro vyřešení tohoto problému nastavte typ zobrazení na DOT.

Dodatek A. Technické parametry

Pokud není zvlášť specifikováno všechny technické specifikace se vztahují na nastavení sondy na atenua ní faktor 10X a stejn tak nastavení kanál osciloskop ady UT2000/3000. Pro ov ení, že váš osciloskop odpovídá uvád ěné specifikaci musíte nejd íve splnit následující podmínky:

Osciloskop by m l být v provozu po dobu alespo 30 minut v prost ědí specifikované provozní teploty.

Pokud provozní teplota kolísá o více než 5 stup ě, musíte provést Self Kalibra ní Operaci. Tento proces je p ístupný p es Systémové Funk ní Menu. Všechny specifikace jsou zaru eny krom ě t ch ozna ěných „typical“

Technické parametry

Vzorkování		
Módy vzorkování	Real time	Equivalent
Rozsahy vzorkování	500MS/s	25GS/s
Pr m rná hodnota	Pokud všechny kanály mají nastaveno společně N vzorkování, m že být N voleno v rozsahu 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 a 256.	

Vstup	
Propojení Vstup	DC, AC, GND
Vstupní impedance	1±2%M paraleln ě s 24pF ±3%
Atenuace sondy	1X, 10X, 100X, 1000X
Maximální vstupní nap tí	400V (DC + AC Peak, 1M ě vstupní impedance)
asový posuv mezi kanály (typical)	150ps (piko sekund)



Horizontál	
Tvarová interpolace	Sin (x) / x
Délka záznamu	Hloubka rozlišení: 2,5 krát / kanál, 2 x 512k vzorkovacích bod
Rozsah skanování (s/div)	2ns/div-50s/div (150MHz, 200MHz) 5ns/div-50s/div (100MHz, 80MHz, 60MHz) 10ns/div-50s/div (40MHz) 20ns/div-50s/div (25MHz) Pro násobky p írustku 1-2-5
P esnost rozsahu vzorkování a asového posunu	±100ppm (pro kterýkoliv asový interval 1ms)
asový interval (delta T) p esnosti měření (plná ší ka pásma)	Single: ± (1 asový interval vzorkování + 100ppm x ode et +0,6ns) >16 pr m rná hodnota: ± (1 asový interval vzorkování + 100ppm x ode et +0,6ns)

Vertikál	
A/D konvertor	Rozlišení 8-bit , oba kanály vzorkovány souasn
Vychylovací initel VOLTS/DIVS Rozsah	2mV/div až 5V/div pro vstup BNC
Pozice rozsahu	±10 div
Analogová ší ka pásma	200MHz, 150MHz, 100MHz, 60MHz, 40MHz, 25MHz
Ší ka pásma Single	80MHz, 60MHz, 40MHz, 25MHz
Volitelný limit analogové ší ky pásma (Typical)	20MHz
Odezva na nízkých frekvencích (AC propojení, -3dB)	10 Hz pro vstup BNC
Doba náb hu (pro BNC, Typical)	1,8ns, 2,3ns, 3,5ns, 5,8ns, 8,7ns, 14ns pro ší ku pásma 200MHz, 150MHz, 100MHz, 60MHz, 40MHz, 25MHz
DC citlivost a přesnost	Pro vertikální citlivost 2mV/div, 5mV/div: ±4% (jednoduchý nebo pr m rný mód vzorkování) Pro vertikální citlivost 10mV/div, 5V/div: ±3% (jednoduchý nebo pr m rný mód vzorkování)
DC přesnost měření (pr m rný mód vzorkování)	Pro vertikální pozici nastavenou na nulu a N 16: ±(4% x výsledek + 0,1 div +1mV) a je nastaveno 2mV/div nebo 5mV/div ±(3% x výsledek + 0,1 div +1mV) a je nastaveno 10mV/div nebo 5V/div Pro vertikální pozici nastavenou mimo nulu a N 16: ±[3% x (výsledek+ vertikální posuv výsledku) + (1% x vertikální posun výsledku)]+ 0,2div. Nastavení od 2mV/div do 200mV/div plus 2mV; Hodnota nastavení >200mV/div až 5V/div plus 50mV.
Přesnost měření rozdílu napětí (delta V), (pr m rný mód vzorkování)	Přibližně v identickém nastavení a okolních podmínkách, napětí rozdílu (delta V) mezi dvěma body zprůměrovaných 16 tvar vln měří, že výsledný tvar vlny kolísá v rozmezí: ±(3% výsledku + 0,05 div)

Spoušt ní		
Citlivost Spoušt ní	$\pm 1 \text{ div}$	
Rozsah Úrovn Spoušt ní	Interní	$\pm 5 \text{ div}$ od centra zobrazova e
	EXT	$\pm 1,6V$
	EXT/5	$\pm 8V$
P esnost úrovn spoušt ní (typical) aplikováno na signály 20ns nárustu nebo poklesu v ase	Interní	$\pm (0,3\text{div} \times V/\text{div})$ (v etn $\pm 4 \text{ div}$ od centra zobrazova e)
	EXT EXT/5	$\pm (6\% \text{ základní hodnota} + 40\text{mV})$ $\pm (6\% \text{ základní hodnota} + 200\text{mV})$
Schopnost Spoušt ní	Normální mód/skanovací mód, d ív jší spoušt ní/opožd né spoušt ní. Hodnota d ív jšího spoušt ní je nastavitelná	
Rozsah Holdoff	100ns – 1,5s	
Nastavení úrovn na 50% (typical)	Frekvence vstupního signálu 50Hz	
Hrana Spoušt ní		
Typ Hrany Spoušt ní	Stoupající, Klesající	
Spoušt ní Pulsem		
Mód Spoušt ní	(Menší než, v tší než nebo je rovno) pozitivní puls; (Menší než, v tší než nebo je rovno) negativní puls;	



Šířka Pulsu	20ns – 10s	
Video Spouštění		
Citlivost Spouštění (video spouštění typical)	Interní	2 div peak-to-peak
	EXT	400mV
	EXT/5	2V
Formát signálu a řádková / snímková frekvence)	Podporuje normu NTSC a PAL. Rozsah řádk : 1-525 (NTSC), 1-625 (PAL)	
Alternativní Spouštění		
CH1 Spouštění	Hrana, Puls, Video	
CH2 Spouštění	Hrana, Puls, Video	

Měření		
Kurzorová	Manuální mód	Rozdíl napětí (ΔV) mezi kurzory, časové rozdíly (ΔT) mezi kurzory, ΔT reciproční (Hz) ($1/\Delta T$)
	Tracking mód	Hodnota napětí nebo času jednotlivých bodů tvaru vlny
	Mód automatických měření	Umožňuje zobrazení kurzoru během módu automatických měření
Automatická měření	Měření hodnoty peak-to-peak, amplituda, maximum, minimum, vrcholová hodnota, základní hodnota, průměrná hodnota, fázový výkon (rms), peakmit, frekvence, cyklus, čas náběhu, čas dobru, pozitivní puls, negativní puls, pozitivní pracovní frekvence, negativní pracovní frekvence, zpoždění 1->2 (nahoru), 1->2 (dolů).	
Matematické funkce	+, -, x, ÷ a inverze	
Uložení tvaru vlny	10 skupin a 10 nastavení SETUPU	
FFT	Okno	Hanning, Hamming, Blackman, Rectangle
	Vzorkovací body	1024 bod
Zobrazení Lissajous	Fázový posun	± 3 stupňů

Displej	
Typ Displeje	145 mm (5,7in) diagonální z tekutých krystal
Rozlišení Displeje	320 pixel horizontáln x 240 pixel vertikáln pro RGB
Barva Displeje	Barevný displej (UT--2C, UT3--2C) Mono displej (UT--2B, UT3--2B)
Kontrast (typical)	Nastavitelný
Intenzita podsvícení (typical)	300 nit
Komunika ní Jazyk	ínský, Tradi ní ínský, Angli tina
Funkce Rozhraní	
Standartní Setup	1 x USB (D), 1 x USB (H), 1 x RS-232C
Volitelný Setup	ada UT2000: LAN; ada UT3000: GPIB a LAN
Napájení	
Zdroj Nap tí	100-240 VACRMS, 45-440Hz, CAT II
Spot eba	Mén než 50W
Pojistka	2A, Typ T, 250V

Podmínky pracovního prostředí			
Teplota	Provozní: 0C až +40C		
	Skladovací: -20C až +60C		
Způsob Chlazení	Nucené chlazení ventilátorem		
Vlhkost	+10C až +30C (95% ± 5% RH)		
	+30C až +40C (75% ± 5% RH)		
Nadmořská výška	Provozní: Pod 3.000m		
	Skladovací: Pod 15.000m		
Mechanická specifikace			
		UT2000	UT3000
Rozměry	Šířka	320 mm	320 mm
	Výška	150 mm	150 mm
	Hloubka	130 mm	292 mm
Váha	Pouze přístroj	2,6 kg	4,5 kg
	Včetně obalu	4,1 kg	6,0 kg
IP Ochrana			
Ip2 X			
Interval Kalibrování Přístroje			
Doporučený interval kalibrace přístroje je jeden rok			



Dodatek B: P íslušenství pro ádu osciloskop UT2000/3000

Standartní P íslušenství

- Dv 1,5m, 1:1 (10:1) pasivní nap ové sondy. Rozsah do 150V CATII p i p epnutí p epína e do pozice 1X; Rozsah do 300V CATII p i p epnutí p epína e do pozice 10X.
- Jeden napájecí p ívodní kabel
- Jeden Uživatelský Návod
- Jedna Záru ní Karta Výrobku

Volitelné P íslušenství

- UT2000/3000 komunika ní software (USB/RS-232)
- UT2000 rozši ující modul LAN
- UT3000 rozši ující modul LAN/GPIB

Veškeré p íslušenství (standartní a volitelné) je dostupné objednávkou u vašeho místního prodejce UNI-T.

Dodatek C: Údržba a íšt ní P ístroje

Neskladujte ani neprovozujte osciloskop na míst , kde by zobrazovací jednotka byla po dlouhou dobu vystavena p ímému slune nímu zá ení. Upozorn n: Aby nedošlo k poškození osciloskopu nebo sond, nikdy nepoužívejte spreje, tekutiny nebo rozpoušt dla.

íšt ní

Prohlédn te osciloskop tak ásto, jak to vyžadují provozní podmínky. Pro íšt ní vn jších ástí doporu ujeme následující postup:

1. Odstra te ulpívající prach z vn jších ástí osciloskopu a sondy pomocí m kkého had íku. Bu te opatrní p i íšt ní filtru zobrazovací jednotky LCD aby nedošlo k jejímu poškrábání.
2. Použijte navlh ený (ale ne p íliš mokrý) m kký had ík k o íšt ní vn jších ástí osciloskopu. Použijte slabá saponát nebo jen vodu. Vždy odpojte napájecí kabel od osciloskopu. Aby jste zabránili poškození osciloskopu nebo sond nikdy používejte agresivní nebo brusná chemická ístidla.

Varování: Aby jste zabránili zkratu nebo zran ní osob provád jící m ení osciloskopem vždy se ujist te, že osciloskop je po mokrém íšt ní ádn vysušen d íve, než p ípojíte napájecí nap tí.



Index

íseln	
50% tlačítko.....	22
Abecedn	
DSO.....	57
EXT.....	44
EXT/5.....	44
FFT rozlišení.....	32
FFT frekven ní analýzy.....	31
RS-232C.....	94
USB.....	35
X-Y mód.....	37
Y-T mód.....	37
ínsky	
Všeobecná kontrola.....	13
Všeobecná údržba.....	96
čas nábh hu.....	65
čas dob hu.....	65
Systémová hlášení.....	86
St ída obnovování.....	56
Spoušt ní Single.....	50
Cyklus.....	66
Vertikální systém.....	24
Nitková sí	49
Sb r dat.....	51
Kurzorová m ení.....	81
Systém zobrazení.....	55
Vynucení (sb ru dat).....	22
Horizontální systém.....	19
Matematické funkce.....	30
M ení.....	70
Referen ní tvar vlny.....	32
RUN/STOP.....	71
Ukládání tvaru vlny.....	70
Systém spoušt ní.....	45
Funkce.....	58
Vertikální systém.....	23
Návrat na nulu.....	18
Volba.....	70
Hrubé nastavení.....	24
Nyquistova frekvence.....	34
Vzorkování Realtime.....	51



Vrcholová hodnota.....	65	Použití tlačítka RUN.....	71
Základní hodnota.....	65	Horizontální systém.....	35
Technická hlášení.....	88	Tovární nastavení.....	60
Inverze tvaru vlny.....	29	Funkční kontrola.....	13
Záznam tvaru vlny.....	61	Externí spouštění.....	49
Spouštění pulsem.....	40	Průměr.....	64
Video spouštění.....	40	Průměr sbíru dat.....	51
ištění.....	96	Pozitivní šířka pulsu.....	43
Vrcholová hodnota.....	65	Napájení upozornění.....	96
Uložení.....	58	Spouštění hranou.....	21
Záruka.....	86	Alternativní spouštění.....	46
Zdroj signálu.....	30	Kurzorová měření.....	81
Limit šířky pásma.....	24	Tracking (sledování).....	71
Problémy s měřením.....	86	Video synchronizace.....	45
Extenze okna.....	38	Snímková synchronizace.....	45
Systém zobrazení.....	55	Uložení a tení z paměti.....	56
Typ zobrazení.....	94	Tlačítko RUN.....	77
Standartní příslušenství.....	96	Mechanická specifikace.....	95
Měření jednoduchých signálů.....	74	Auto setup.....	72
Sec/div.....	19	Automatická měření.....	64
Spouštění šířkou pulsu.....	40	Automatické spouštění.....	49
Volba jazyka.....	59	Self kalibrace.....	59
Off.....	19	Synchronizace údkem.....	45



Negativní šířka pulsu.....	47	Setup (nastavení) spouštění.....	21
Fázová hodnota výkonu (rms).....	64	Systém spouštění.....	21
Peak měření (vrchol hodnoty).....	51	Holdoff.....	36
Peak-to-peak hodnota.....	64	Propojení spouštění.....	22
Sběr dat jednoduchých signálů.....	77	Vstupní kanál.....	49
měření z paměti.....	56	Grafické uspořádání zobrazení.....	60
Nastavení rozsahu.....	28	Peakmit.....	66
Měření zpoždění.....	64	Zákmit.....	66
Nastavení (setup) kanálu.....	26	Střední hodnota.....	67
Propojení kanálu.....	25	Amplituda.....	30
Před spouštěním.....	50	Pozitivní cyklus.....	65
Redukce náhodného šumu v signálu.....	78	Negativní cyklus.....	65
Kompenzace sondy.....	16		
Rozsah sondy.....	27		
Systém vzorkování.....	51		
Hrubé nastavení (ladění) / jemné nastavení.....	29		
Alternativní systémové funkce.....	58		
Maximální hodnota.....	55		
Minimální hodnota.....	55		
Ekvivalentní vzorkování.....	51		
Matematické funkce.....	30		
Úroveň spouštění.....	21		



**** KONEC ****

Obsah tohoto uživatelského návodu může podléhat změnám bez předchozího upozornění.