



## **CZ** NÁVOD K OBSLUZE

### USB osciloskop PSO-120

**VOLTcraft.**



**Obj. č.: 141 60 80**

#### Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup USB osciloskopu Voltcraft PSO-120. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

**Voltcraft®** - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti síťové techniky (napájecí zdroje), z oblasti měřicí techniky, jakož i z oblastí techniky nabíjení akumulátorů, které se vyznačují neobvyklou výkonností a které jsou stále vylepšovány. Ať již budete pouhými kutily či profesionály, vždy naleznete ve výrobcích firmy „Voltcraft“ optimální řešení.

Přejeme Vám, abyste si v pohodě užili tento náš nový výrobek značky **Voltcraft®**.

#### Účel použití

Tento ruční osciloskop se připojuje k PC pomocí USB a slouží k vizualizaci elektrických veličin a signálů. Nikdy se nesmí překročit předepsané maximální vstupní proměnné.

#### Rozsah dodávky

- USB osciloskop PSO-120
- Háček s pružinou
- CD se softwarem
- Adaptér BNC
- Návod k obsluze

#### Uvedení do provozu

##### Systémové požadavky

Pro použití softwaru osciloskopu budete potřebovat počítač v následující konfiguraci:

##### Minimální požadavky:

Operační systém: Windows® XP, VISTA, 7, 8.x, 10 nebo vyšší, 32 nebo 64 bit  
Procesor: min. 1 GHz Pentium®  
Paměť: min. 256 MB RAM  
Volné místo na pevném disku: 500 MB  
Grafické rozlišení 800 x 600

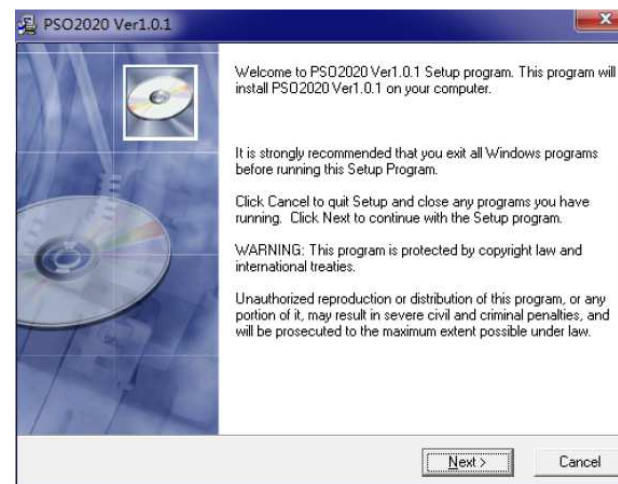
##### Doporučená konfigurace

Windows XP SP2  
Procesor 2,4 GHz  
Paměť 512 MB  
Volné místo na pevném disku: 80 GB  
Grafické rozlišení 1024 x 768, nebo 1280 x 1024  
DPI nastavení: Normální velikost (96 DPI)

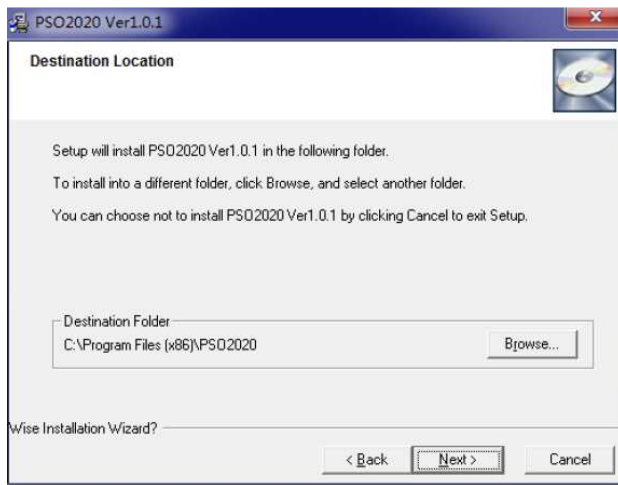
#### Instalace softwaru

**Pozor: Software se musí nainstalovat ještě před použitím osciloskopu.**

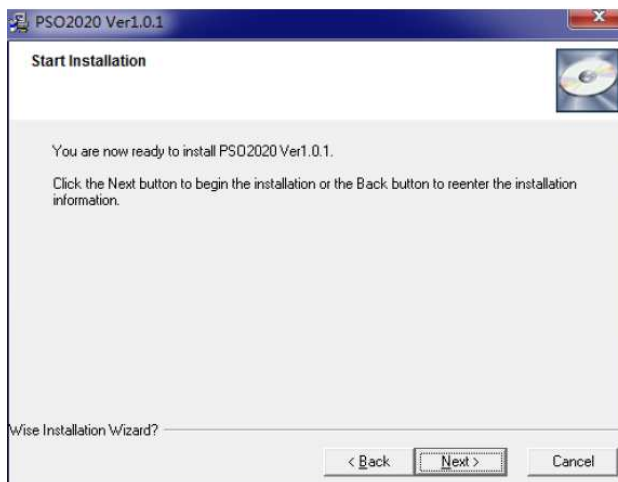
1. Přiložené CD se softwarem vložte do CD mechaniky počítače.
2. V režimu automatického spuštění obsahu CD se instalace programu začne automaticky. Pokud se instalace automaticky nespustí, otevřete program dvojným kliknutím na soubor "Setup.exe", který najdete pomocí průzkumníka v adresáři CD ROM.
3. Jakmile začne instalace, klikněte na „Next“.



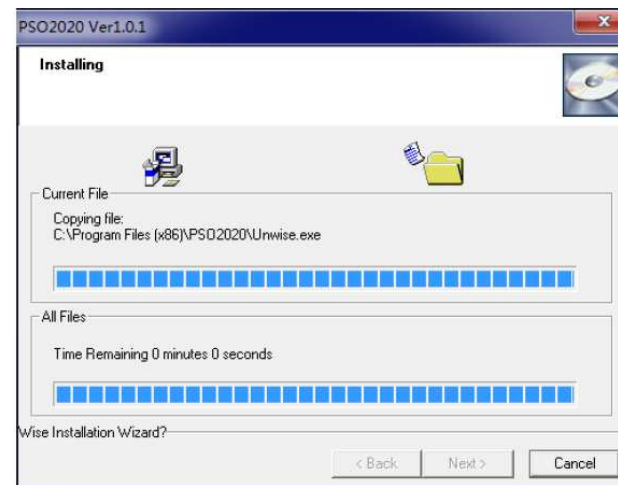
4. Vyberte si v adresáři místo pro uložení instalace a klikněte na „Next“.



5. Zkontrolujte informace a kliknutím na „Next“ se zahájí kopírování souborů.



6. V průběhu kopírování souborů se bude zobrazovat okno, které vás informuje o stavu kopírování.



7. Aktualizace konfigurace systému PC.



8. Instalace je dokončena.



## Instalace ovladače

1. Konektor USB typu A připojte k USB portu na PC.



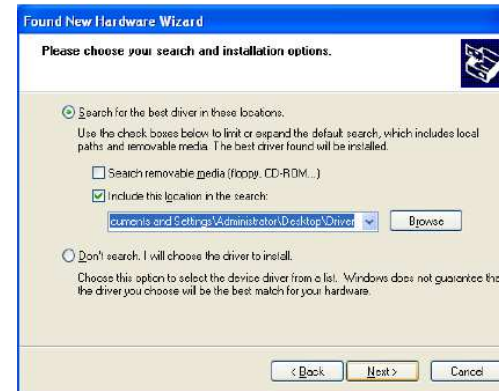
2. Objeví se informace o nově nalezeném hardwaru.



3. Spustí se průvodce vyhledávání nového hardwaru.



4. Průvodce vyhledá vhodný ovladač.



5. Průvodce nainstaluje ovladač „DRIVER“.



6. Po dokončení instalace ovladače se objeví následující okno.



7. Váš nový hardware je připraven k použití.



## Základní vlastnosti

- Maximální vzorkovací frekvence v reálném čase: 96 MSa/s
- Hloubka paměti: 1 Mbyte/kanál
- Integrovaná funkce: Fourierova transformace (FFT)
- 20 automatických měření
- Automatické měření sledováním kurzoru
- Ukládání průběhů
- Volitelná kalibrace rychlé kompenzace
- Nastavitelná intenzita průběhu a lepšího náhledu
- Uživatelské rozhraní v několika jazycích

## Kontrola funkčnosti

Po dodání zkontrolujte funkčnost, abyste si ověřili, že osciloskop pracuje správně.

- Konektor USB typu A připojte k USB portu na PC a sondu připojte k zdroji signálu.
- V následujících krocích nechte signál vstoupit na kanál osciloskopu.

- připojte sondu k zdroji signálu a zajistěte správné uzemnění



- Zapojte hrot sondy se zemnicím prvkem do zdířky sondy. Do několika sekund se objeví obdélníkový průběh (cca 1 kHz, 2 V, špička – špička).

## Interní kalibrace

Interní kalibrace vám umožňuje optimalizovat průběh signálu a dosahovat maximální přesnost měření. Kalibraci můžete spustit kdykoliv, ale měli byste ji použít vždy, když se teplota prostředí změní o 5° C nebo více. Pro zajištění přesné kalibrace zapněte osciloskop a počkejte asi 20 minut, aby se dostatečně zahřál. Odpojte od vstupních zdířek všechny konektory nebo sondy, aby se seřídila cesta signálu. Poté přejděte na položku kalibrace „**Menu > Utility > Calibration**“ a postupujte podle pokynů na obrazovce. Průběh kalibrace potrvá několik minut.

## Příslušenství

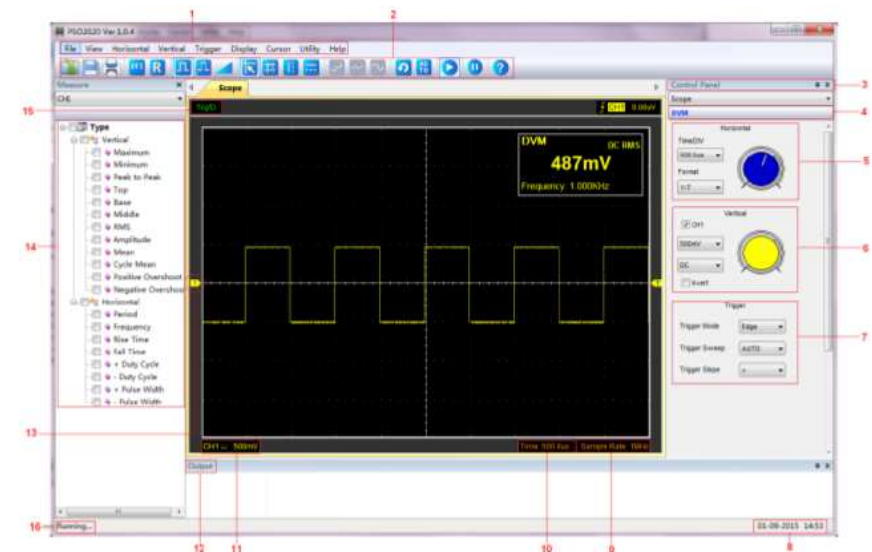
Do standardní výbavy osciloskopu patří následující příslušenství:

- CD se softwarem osciloskopu

## Základy obsluhy

### Uživatelské rozhraní

Jakmile dokončíte nastavení programu a připojení přístroje, klikněte na ikonu softwaru, která je na ploše a objeví se následující uživatelské rozhraní:



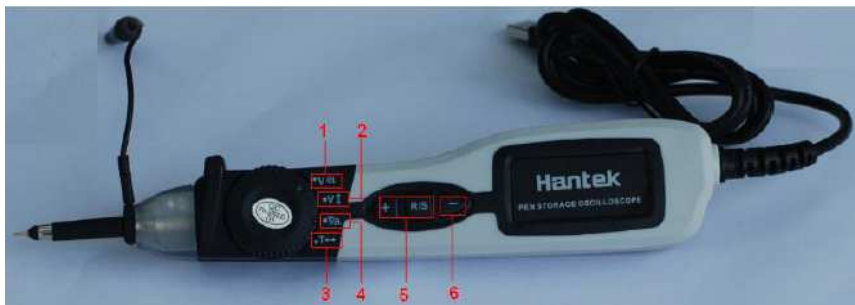
Kromě zobrazovaného vlnového průběhu je v okně mnoho podrobných informací k průběhu a možností nastavení osciloskopu.

- Hlavní menu: V hlavním menu najdete všechna nastavení.
- Lišta nástrojů
- Ovládací panel
- DVM
- Horizontal panel: V tomto panelu může uživatel měnit čas na dílek a formát.
- Vertical panel: Zde může uživatel zapínat a vypínat kanál 1 (CH1) a také měnit napětí na dílek CH1.
- Panel Trigger: V tomto panelu uživatel mění režim spouštění, rozmitání a vzestupnou nebo sestupnou hranu signálu.
- Zobrazení systémového času
- Zobrazení vzorkovací frekvence

10. Zobrazení nastavení časové základny
11. Zobrazení informací ke kanálu 1: vazba kanálů, faktory na vertikální ose
12. Okno výstupu
13. Značky ukazují referenční body zobrazovaných průběhů. Pokud se značka neukazuje, kanál se nezobrazuje.
14. Okno měření
15. Stav spouštění
16. „Running“: Program našel hardware a hardware pracuje normálně. „Searching Device“: Hardware nenalezen a program hledá zařízení.

## Popis a ovládací prvky

Tlačítka na ručním osciloskopu PSO2020:

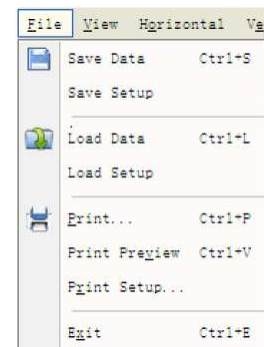


1. Voltage (V  )	Tlačítko +	Jedno kliknutí: Zvýšení napětí Opakované klikání: Nepřetržitě zvyšování napětí
	Tlačítko -	Jedno kliknutí: Snížení napětí Opakované klikání: Nepřetržitě zvyšování napětí
	Tlačítko R/S	Jedno kliknutí: RUN, nebo STOP Opakované klikání: AUO SET
2. OFFSET (V  )	Tlačítko +	Jedno kliknutí: Průběh se posune dolů Opakované klikání: Průběh se posouvá dolů
	Tlačítko -	Jedno kliknutí: Průběh se posune nahoru Opakované klikání: Průběh se posouvá nahoru
	Tlačítko R/S	Jedno kliknutí: RUN, nebo STOP Opakované klikání: AUO SET
3. POSITION (T  )	Tlačítko +	Jedno kliknutí: Posun doleva Opakované klikání: Posouvání doleva
	Tlačítko -	Jedno kliknutí: Posun doprava Opakované klikání: Posouvání doprava
	Tlačítko R/S	Jedno kliknutí: RUN, nebo STOP Opakované klikání: AUO SET
4. TIME (T  )	Tlačítko +	Jedno kliknutí: Prodloužení času Opakované klikání: Nepřetržitě zvyšování času
	Tlačítko -	Jedno kliknutí: Zkrácení času Opakované klikání: Nepřetržitě zkracování času
	Tlačítko R/S	Jedno kliknutí: RUN, nebo STOP Opakované klikání: AUO SET
5. Tlačítko kombinace	+ & -	Jedno kliknutí: Zapnutí LED světla
6. -	-	-

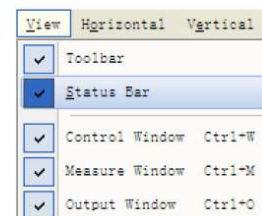
## Systemové menu

File View Horizontal Vertical Trigger Display Cursor Utility Help

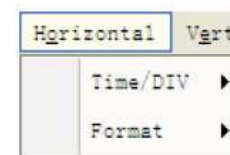
1. **File:** Načtení nebo uložení dat, nastavení



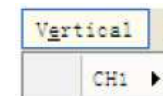
2. **View:** Změna uživatelského rozhraní



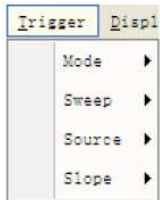
3. **Horizontal:** Nastavení horizontálního systému



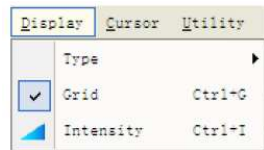
4. **Vertical:** Nastavení vertikálního systému



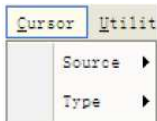
#### 5. **Trigger:** Nastavení spouštění



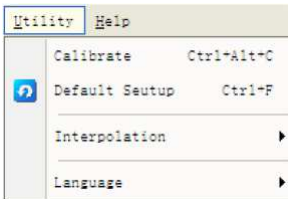
#### 6. **Display:** Nastavení zobrazení průběhu



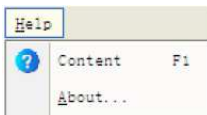
#### 7. **Cursor:** Nastavení měření kurzorem



#### 8. **Utility:** Nastavení utility

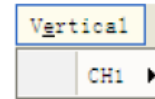


#### 9. **Help:** Aktivace nápovědy



### Vertikální systém

Klikněte v hlavním menu na „Vertical“. Níže uvedený obrázek ukazuje menu vertikálního systému, kde najdete parametry vertikálního nastavení.

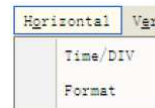


1. **CH1:** Vede k nastavení parametrů CH1.

Použijte levé tlačítko myši a tažením ikony kanálu nastavte přesnou vertikální pozici kompenzace.

### Horizontální systém

Klikněte v hlavním menu na „Horizontal“. Níže uvedený obrázek ukazuje okno horizontálního systému, v kterém se nastavují parametry horizontálního nastavení.



1. **Time/DIV:** Vede k nastavení parametrů časové základny.

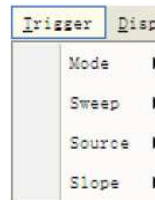
2. **Format:** Vede k nastavení parametrů horizontálního formátu.

Uvidíte rozsahy časové základny. Rychlost horizontálního skenování se pohybuje od 4 ns/dílek po 1 hodinu na dílek.



### Systém spouštění

Klikněte v hlavním menu na „Trigger“.



**Mode:** Nastavuje režim spouštění na spouštění hranou (Edge).

**Sweep:** Vybere jeden z režimů rozmítání AUTO, NORMAL, nebo SINGLE.

**Source:** Nastaví zdroj spouštění na CH1.

**Slope:** Nastaví spouštění na **Positive**, nebo **Negative**.

Použijte levé tlačítko myši a tažením ikony spouštění nastavte úroveň spouštění, která se zobrazí v pravém horním rohu.

## Vstupní konektory



**CH1:** Vstupní konektory zobrazení vlnového průběhu.

**GND:** Zemní svorka

**USB PORT:** Připojte USB konektor typu A k počítači.

## Funkce osciloskopu

### Nastavení osciloskopu

#### Uložení nastavení

Program osciloskopu ukládá před vypnutím osciloskopu aktuální nastavení a při opětovném zapnutí toto nastavení načte. Můžete použít také položku menu „**Save Setup**“ a ukládat i několik různých nastavení.

#### Load Setup

Osciloskop může po zapnutí načíst naposled používané nastavení, nebo libovolně uložené nastavení, nebo tovární nastavení. Pro načtení určitého nastavení použijte položku „**Load Setup**“.

#### Factory Setup

Po expedici z výrobního závodu je software osciloskopu nastaven na normální provoz. Tomuto nastavení říkáme tovární nastavení. Když chcete po čase obnovit tovární nastavení, stiskněte položku menu „**Factory Setup**“.

Funkce vertikálního menu:

- **Turn ON/Off:** Zapíná a vypíná kanál.
- **Volt/Div:** Výběr napětí na dílek.
- **Invert:** Otočení zobrazovaného průběhu o 180 stupňů.

#### Změna Volt/DIV

V menu „CH1“ můžete kliknout na „Volt/DIV“ a vybrat napětí. Napětí kanálu můžete měnit také v boční liště.

Stiskněte levé tlačítko myši a potáhněte myši na zelený, nebo na žlutý knoflík, aby se napětí změnilo.

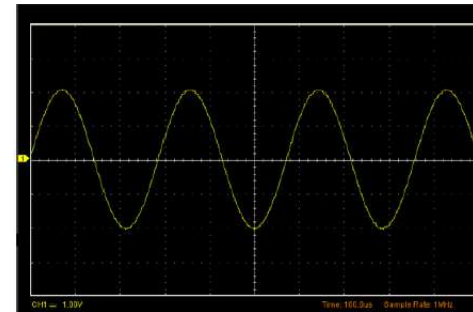
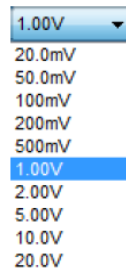
#### Invert

Funkce Invert Otočí zobrazený průběh o 180 stupňů k úrovni země. Když se osciloskop spustí s invertovaným signálem, otočí se také spuštění. Klikněte v panelu vertical na „**Invert**“.

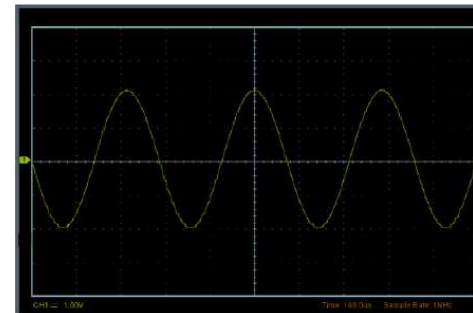
Vypnutí funkce Invert:  Invert

Zapnutí funkce Invert:  Invert

Níže uvedený obrázek ukazuje vlnový průběh před použitím funkce Invert:



Následující obrázek ukazuje invertovaný vlnový průběh:



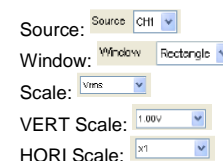
## Nastavení FFT

### Funkce rychlé Fourierovy transformace

Chcete-li použít režim FFT, klikněte na v nástrojové liště na tlačítko FFT, aby se otevřelo následující okno nastavení FFT.



Můžete zde vybrat zdroj kanálu (Source), algoritmus okna (Window), jednotky stupnice (Scale), vertikální měřítko (VERT Scale) a horizontální zoom FFT.



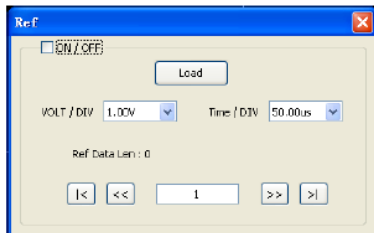
Pokud informace obsahuje víc položek, než se zobrazuje v okně, nastavte horizontální měřítko a použijte přitom vyskakovací okno pod šipkou.  
Pro aktivaci matematické funkce můžete kliknout na tlačítko „ON/OFF“. Stejným tlačítkem funkci zastavíte.

### Nastavení reference

Pro nastavení reference klikněte v nástrojové liště na „R“.

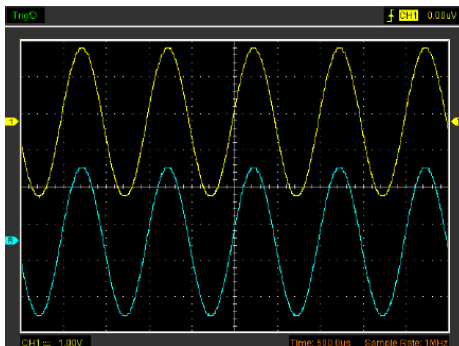
Funkce referenčního kanálu:

- **Turn On/Off:** Zapnutí a vypnutí referenčního kanálu.
- **Volt/DIV:** Rozlišení referenčního kanálu
- **Time/DIV:** Vede k nastavení parametrů časové základny.



Můžete měnit vertikální měřítko průběhu a zobrazení průběhu se podle toho zmenší nebo zvětší.

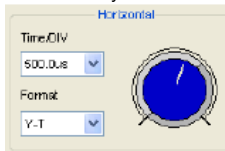
Okno zobrazení referenčního průběhu:



Poznámka: Když zapnete referenční kanál, zobrazí se okno pro načtení souboru.

### Horizontální systém

Níže uvedený obrázek ukazuje okno horizontálního systému a nastavení jeho parametrů.



1. **Time/DIV:** Vede k nastavení parametrů časové základny.



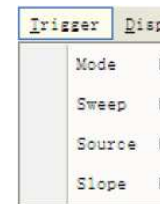
2. **Format:** Vede k nastavení parametrů horizontálního formátu.

Uvidíte rozsahy časové základny osciloskopu. Rychlost horizontálního skenování se pohybuje od 4 ns/dílek po 1 hodinu na dílek.



### Systém spouštění

Klikněte v hlavním menu na „Trigger“.



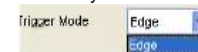
Spouštění určuje, kdy osciloskop začne pořizovat data a zobrazovat vlnový průběh.

Pokud se spouštění nastaví správně, může se nestabilní zobrazení nebo prázdná obrazovka vyplnit smysluplným průběhem.

Když osciloskop potřebuje pořídít vlnový průběh, shromáždí nejdříve dostatek dat, aby mohl zobrazit průběh nalevo od bodu spouštění. Osciloskop pokračuje v pořizování dat a čeká, dokud se nenaplní podmínky spuštění. Pokračuje v shromažďování dostatek dat, aby mohl zobrazit průběh napravo od bodu spuštění, když detekuje spuštění.

Spouštění typu **Edge** určuje, zda osciloskop najde bod spuštění na vzestupné, nebo na sestupné hraně signálu. Vyberte režim spuštění Edge, když chcete spouštění nastavit na vzestupnou, nebo na sestupnou hranu.

**Mode:** Vyberte režim spouštění.



Osciloskop nabízí jen režim spouštění Edge.

**Sweep:** Nastavte režim rozmítání na AUTO, Normal, nebo Single.



**Auto:** Pořízení vlnového průběhu, i když se neobjeví spuštění.

**Normal:** Pořízení vlnového průběhu, když se naplní podmínky spuštění.

**Single:** Pořízení vlnového průběhu, kdy se objeví a poté zastaví spuštění.

**Slope:** Nastavte spouštění na vzestupné hraně Rising (+), nebo na sestupné hraně Falling (-).





## Měření signálu

### Cursor

Klikněte v hlavním menu na „Cursor“.



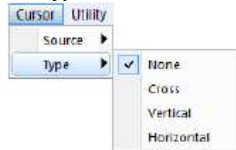
Tato metoda vám umožňuje provádět měření na základě pohybu kurzoru.

#### 1. Source



Uživatel může nastavit zdroj pro kanál 1 (CH1).

#### 2. Type

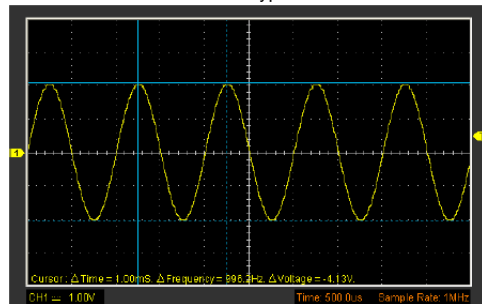


Dostupné jsou 4 typy kurzoru: Cross, Vertical a Horizontal.

#### 1) Cross

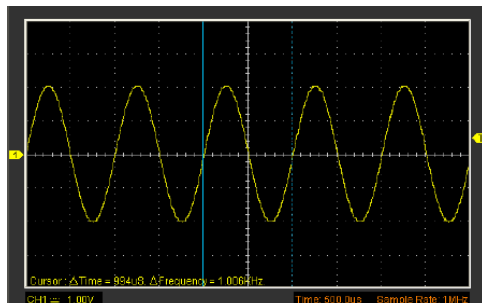
Křížové kurzory se objevují na displeji v podobě křížku a měří vertikální a horizontální parametry.

Okno se zobrazením kurzoru typu Cross



#### 2) Vertical

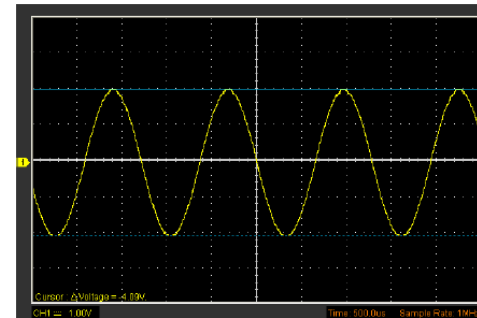
Vertikální kurzory se objevují na displeji jako svislé čáry a měří vertikální parametry.



### 3) Horizontal

Horizontální kurzory se objevují na displeji jako vodorovné čáry a měří horizontální parametry.

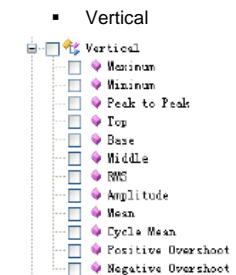
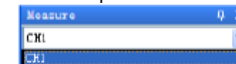
Okno se zobrazením kurzoru typu Horizontal:



### Measure

Klikněte v hlavním menu na „Measure“.

Osciloskop nabízí 20 automatických měření (12 měření napětí a 8 měření času).



**Maximum:** Napětí absolutní maximální hodnoty naměřené v rámci celého průběhu.

**Minimum:** Napětí absolutní minimální hodnoty naměřené v rámci celého průběhu.

**Peak to Peak:** Špička – špička = Max. – Min. v rámci celého průběhu.

**Top:** Napětí statistické maximální úrovně naměřené v rámci celého průběhu.

**Base:** Napětí statistické minimální úrovně naměřené v rámci celého průběhu.

**Middle:** Napětí 50% úrovně od základny k vrcholu.

**RMS:** Napětí RMS naměřené v rámci celého průběhu.

**Amplitude:** Amp = Základna – vrchol, naměřené v rámci celého průběhu.

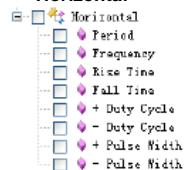
**Mean:** Aritmetický průměr naměřený v rámci celého průběhu.

**Cycle Mean:** Aritmetický průměr naměřený v rámci prvního cyklu průběhu.

**Preshoot:** Kladný přesah = (Max. – Top)/Amp x 100 %, naměřené v rámci celého průběhu.

**Overshoot:** Záporný přesah = (Base – Min)/Amp x 100 %, naměřené v rámci celého průběhu.

## Horizontal



**Period:** Čas pro dokončení prvního cyklu signálu v průběhu.

**Frequency:** Reciproční hodnota periody prvního cyklu průběhu.

**Rise Time:** Čas od dolní po horní mezní hodnotu.

**Fall Time:** Čas od horní po dolní mezní hodnotu.

**+Duty cycle:** Kladná střída = (Kladná pulzní šířka)/Perioda x 100%, naměřeno v prvním cyklu průběhu.

**-Duty cycle:** Záporná střída = (Záporná pulzní šířka)/Perioda x 100%, naměřeno v prvním cyklu průběhu.

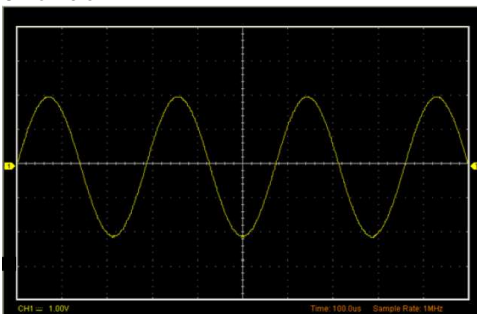
**+Pulse Width:** Měření prvního kladného pulzu vlnového průběhu. Čas mezi 50% body amplitudy.

**-Pulse Width:** Měření prvního záporného pulzu vlnového průběhu. Čas mezi 50% body amplitudy.

## Clear Measure

Vymazání všech bodů v okně obrazovky.

Okno měření:



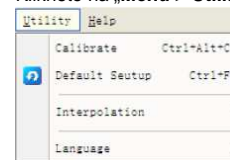
Information output	
CH1	
Maximum	2.10V
Period	1.10ms
Frequency	909.1Hz
+ Duty Cycle	49.6%

**Poznámka:** Výsledky automatického měření se zobrazují v dolní části obrazovky.

Současně se může zobrazit 8 výsledků. Když se ukáže všech 8 výsledků, další nové měření má za následek posunutí předchozích výsledků směrem doleva mimo obrazovky.

## Funkce Utility

Klikněte na „Menu > Utility“ a otevře se menu „Utility“.

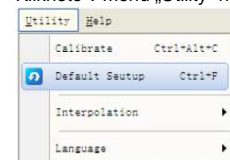


Funkce „Utility“:

- Default Setup
- Interpolation
- Language

## Default Setup

Klikněte v menu „Utility“ na „Default Setup“ a načte se výchozí nastavení.



Pokud v menu „Utility“ kliknete na „Default Setup“, Osciloskop zobrazí vlnové průběhy CH1 a odstraní všechny ostatní průběhy.

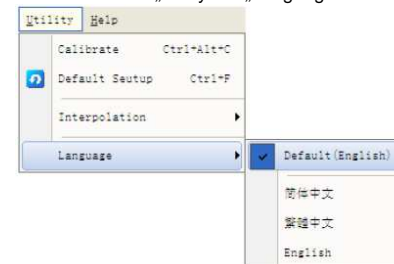
Po expedici z výrobního závodu je software osciloskopu ve výchozím továrním nastavení a je nastaven na normální provoz. Toto nastavení můžete kdykoliv vyvolat.

Při použití funkce načtení továrního nastavení se nezmění následující 2 nastavení:

- Výběr jazyka
- Datum a čas

## Language

Klikněte v menu „Utility“ na „Language“.

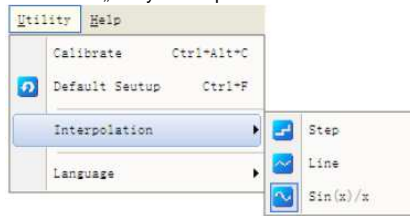


V menu „Language“ jsou 4 jazyky. Výchozím jazykem je angličtina.

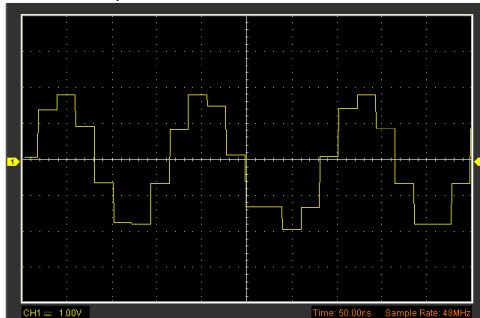
## Interpolation

Při časové základně 40 ns/dílek může uživatel používat 3 různé interpolační režimy pro získání různě plynulých vlnových průběhů.

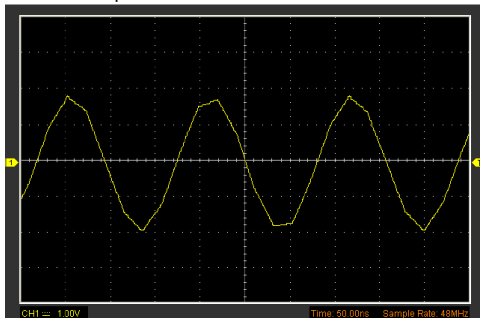
Klikněte na „Utility > Interpolation“.



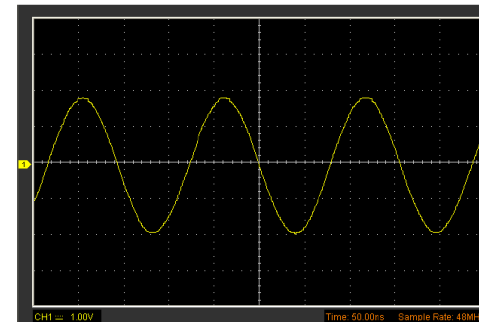
Kroková interpolace:



Lineární interpolace:



Sinusová interpolace Sin (x)/x:

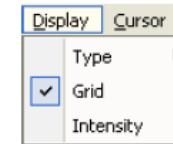


Poznámka: Sin(x)/x je výchozí režim interpolace.

## Možnosti Zobrazení

V hlavním menu klikněte na „Display“.

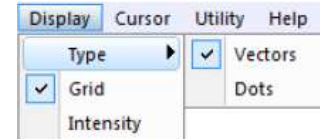
Menu nabídek možností nastavení zobrazení ukazuje následující obrázek:



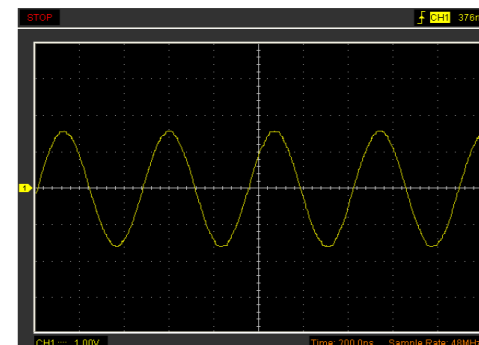
- Type
- Grid
- Intensity

## Type

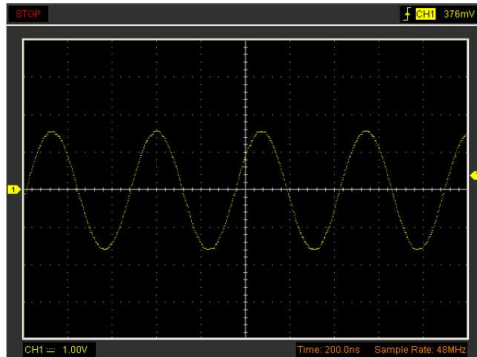
V menu „Display“ klikněte na „Type“.



Pokud se zvolí režim „Vectors“, zobrazí se vlnový průběh, jak ukazuje následující obrázek:

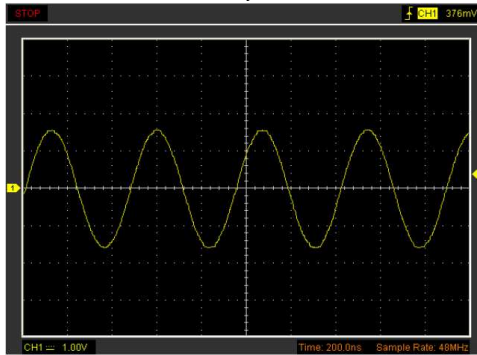


Jakmile se zvolí režim typu „Dots“, vlnový průběh bude vypadat, jak ukazuje následující obrázek:

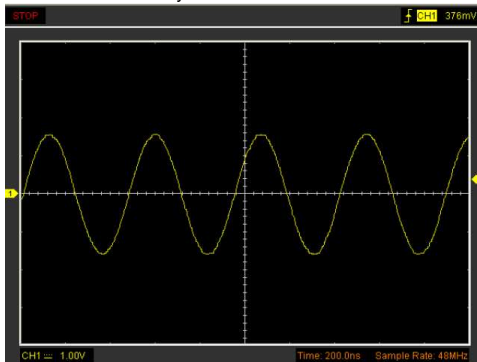


### Grid

V menu "Display" klikněte na „Grid“.  
Průběh se zobrazí s mřížkou:



Bez zobrazení mřížky:



### Intensity

V hlavním menu klikněte na „Display > Intensity“.

Ukáže se následující dialogové okno, v kterém jsou parametry nastavení zobrazeny.



V tomto dialogovém okně můžete změnit intenzitu vybarvení mřížky a vlnového průběhu.

### Menu Save/Load

Pokud v hlavním menu kliknete na „File“, můžete vlnový průběh a nastavení uložit, načíst, nebo vytisknout.



#### 1. Save Data

Uložení dat

#### 2. Save Setup

Uložení aktuálního nastavení osciloskopu do souboru

#### 3. Load Data


Načtení vlnového průběhu

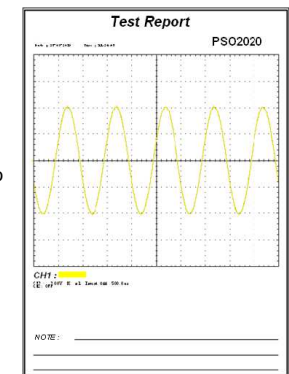
#### 4. Load Setup

Načtení uloženého nastavení osciloskopu

Klikněte v menu „File“ na „Print“.

1. Pod položkou „Print“ můžete připravit tiskárnu k tisku aktuálního průběhu.
2. Pokud kliknete v menu „File“ na „PrintPreview“, dostanete se do okna náhledu před tiskem.

V okně náhledu použijte tlačítka  pro změnu velikosti průběhu. Pro zavření okna náhledu klikněte na „Close“ a pro zahájení tisku použijte tlačítko „Print“.



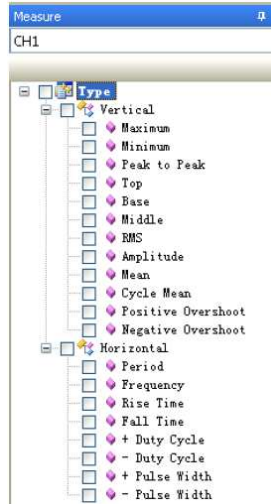
## Příklady použití

### Jednoduché měření

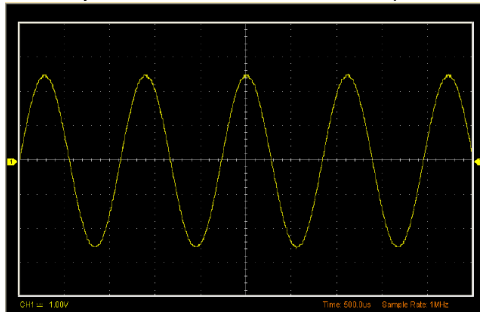
Při pořizování a zobrazení signálu postupujte podle následujících kroků:  
Pomocí sondy připojte signál na CH1.

Osciloskop nastaví automaticky vertikální a horizontální ovladače i spouštění.

Aby se optimalizovalo zobrazení průběhu, můžete si upravit ovladače podle vlastních potřeb.



1. Při měření frekvence a „Vpp“ postupujte podle následujících kroků:
2. Klikněte na tlačítko  **Frequency** a v dolní části rozhraní vlnového průběhu se zobrazí frekvence signálu.
3. Klikněte na tlačítko  **Peak to Peak** a v dolní části rozhraní vlnového průběhu se ukáže také „Vpp“ signálu.
4. Pro vymazání měření v rozhraní vlnového průběhu klikněte na tlačítko .



Výsledky měření se zobrazují pod záložkou „Information output“.

Information output	
CH1	
Peak to Peak	5.11V
- Pulse Width	554uS

### Zachycení jednorázového signálu

Pro zachycení jedné události bude potřeba znát určité informace o signálu, aby bylo možné správně nastavit úroveň spouštění a spouštěcí hranu. Když se například událost odvozuje z logického obvodu CMOS 3,3 V, měla by vstoupné hraně fungovat spouštěcí úroveň 1,2 V nebo vyšší.

Postupujte podle následujících kroků:

1. V menu Trigger, resp. v okně nastavení „Trigger Setting“ nastavte spouštění.
  - 1) Režim spouštění nastavte na Edge.
  - 2) Trigger Sweep nastavte na Single.
  - 3) Trigger Slope nastavte na [+], co znamená, že volíte vstoupnou hranu.
  - 4) Nastavte Volts/Div a časovou základnu na vhodný rozsah pro příslušný signál.
  - 5) Potáhněte značku spouštěcí úrovně na obrazovce zobrazení průběhu do vhodné polohy, která je obvykle kousek nad normální úrovní.
  - 6) Když se naplní podmínky spuštění, objeví se na obrazovce data, která osciloskop získal.

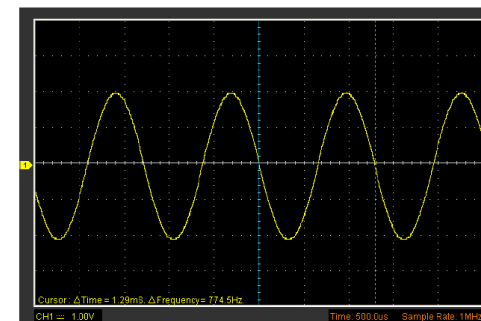
### Měření kurzorem

Pro rychlé měření času a amplitudy vlnového průběhu použijte kurzory.

#### Měření frekvence špičky nebo času prvního sinusového průběhu

Postupujte podle následujících kroků:

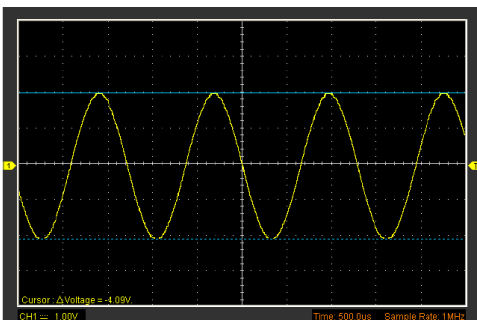
1. Klikněte na „Cursor > Source“ a vyberte CH1.
2. Klikněte na „Cursor > Type“ a vyberte Vertical.
3. Stiskněte levé tlačítko myši a objeví se vertikální čáry.
4. Potáhněte myši kurzor na bod, který chcete změřit.
5. Uvolněte levé tlačítko myši a v stavové liště se objeví rozdíl frekvence a rozdíl času.



#### Měření amplitudy první špičky vlnového průběhu

Postupujte podle následujících kroků:

1. Klikněte na „Cursor > Source“ a vyberte CH1.
2. Klikněte na „Cursor > Type“ a vyberte Horizontal.
3. Stiskněte levé tlačítko myši a objeví se horizontální čáry.
4. Potáhněte myši kurzor na bod, který chcete změřit.
5. Uvolněte levé tlačítko myši a v stavové liště se objeví rozdíl napětí.



Pokud kliknete na „Cursor > Type“ a vyberte „Cross“, můžete současně měřit čas a amplitudu.

## Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do osciloskopu. Případné opravy svěďte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit povrch a součásti přístroje.

## Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

**Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!**

## Technické údaje

Vstupy měření	1 kanál CH 1
Šířka pásma	20 MHz
Vstupní odpor	1 MΩ
Přesnost DC	± 3%
Vstupní vazba	DC-AC-GND
Vertikální vychylování	20 mV/ dílek -20 mV/ dílek
Časová základna	1 ns - 5000 s/dílek
Vzorkovací frekvence	96 MSa/s
Hloubka paměti	8 Bit/kanál
Režim spuštění	Auto, normální, jednotlivý
Rozhraní	USB 2.0
Napájení	Přes USB 5 V, 500 mA
Provozní teplota	0 °C až +40 °C
Skladovací teplota	-20 °C až +40 °C
Relativní vlhkost	15% až 80% (nekondenzující)
Rozměry (D x Š x V)	cca 230 x 43 x 27 mm
Hmotnost	cca 150 g (bez příslušenství)

VAL/04/2018