

# Série dvojkanálových ručních osciloskopů série HDS200

## HDS272 (S)

## HDS242 (S)

### 1. Bezpečnostní informace

Abyste přístroj správně používali a byla zajištěna bezpečnost, prostudujte před použitím důkladně celý návod.

#### 2.1 Bezpečnostní symboly a pojmy

##### 2.1.1 Specifické výstrahy a upozornění, které se budou objevovat v návodu



**Výstraha:** zahrnuje podmínky a činnosti, které vedou k ohrožení uživatele.



**Upozornění:** zahrnuje podmínky a činnosti, které mohou vést k poškození přístroje nebo dalšího příslušenství.



Vysoké Napětí

Nahlédněte do Návodu

Ochranné zemnění

Zemnění a Stínění

Zemnění pro Měření

##### 2.1.2 Pojmy použité na přístroji

Následující pojmy se mohou zobrazit na přístroji:

**Danger (Nebezpečí):** indikuje bezprostřední nebezpečí úrazu.

**Warning (Výstraha):** indikuje nebezpečí úrazu v případě nepozornosti.

**Notice (Poznámka):** indikuje nebezpečí poškození přístroje nebo dalšího příslušenství.

#### 2.2 Všeobecné bezpečnostní informace

Následující bezpečnostní informace pečlivě prostudujte, abyste se vyhnuli úrazu, poškození přístroje nebo připojených zařízení. Aby se předešlo možným rizikům, používejte přístroj pouze ve specifikovaných aplikacích.



**Výstraha**

Abyste předešli požáru nebo úrazu el. proudem, používejte pouze vhodný napájecí adaptér předepsaný výrobcem a schválený pro použití v České republice.



**Výstraha**

Dva kanály osciloskopu nejsou elektricky izolovány, na což by měl během měření být brán zřetel. Abyste zabránili zkratu, dvě uzemnění sond musí být propojeny s dvěma rozdílnými neizolovanými DC úrovněmi.



**Výstraha**

Kanály by měly mít během měření společný základ. Abyste zabránili zkratu, dvě uzemnění sond musí být propojeny s dvěma rozdílnými neizolovanými DC úrovněmi.

Diagram zapojení osciloskopu s uzemňovacím kabelem:

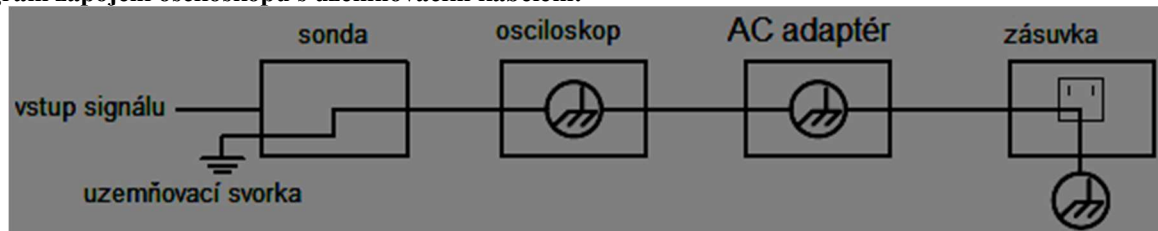
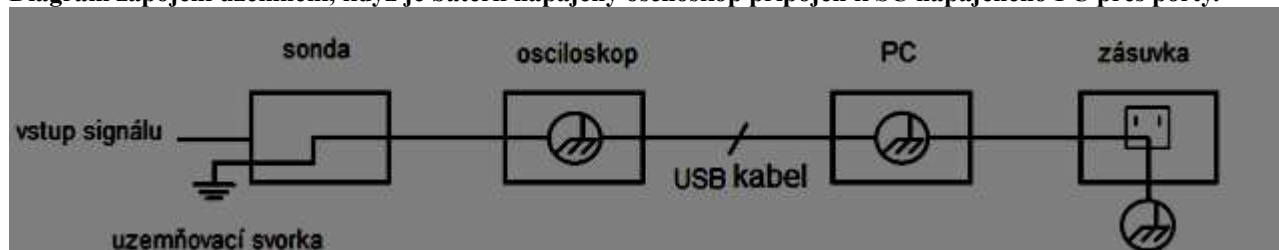


Diagram zapojení uzemnění, když je baterií napájený osciloskop připojen k SC napájeného PC přes porty.



Není dovoleno měřit AC napájení, když je osciloskop napájený AC přes adaptér nebo když je baterií napájený osciloskop připojen k AC napájenému PC přes porty.



### Výstraha

Abyste předešli požáru nebo úrazu el. proudem při připojení vstupu přístroje k napětí vyššímu než 42V (30Vrms.) nebo k obvodům s větším příkonem než 4800VA:

- Používejte pouze izolované sondy a měřicí šňůry a napájecí adaptér dodaný s přístrojem nebo zdroj uznaný výrobcem jako vhodný.
- Před použitím zkontrolujte, zdali nejsou sondy nebo měřicí šňůry mechanicky poškozené, v případě, že ano, vyměňte je za nové.
- Sondy a měřicí šňůry, které nejsou momentálně používány, odpojte od přístroje.
- Napájecí zdroj připojujte vždy napřed do síťové zásuvky a teprve poté k přístroji.
- Při měření v prostředí kategorie CAT II nikdy nepřivádějte na jakýkoliv vstup napětí vyšší než 400V proti zemnicímu vedení.
- Při měření v prostředí kategorie CAT II nikdy nepřivádějte napětí o rozdílu větším než 400V na izolovaný vstupní port.
- Nepřivádějte na vstup napětí vyšší než rozsah přístroje. Zvláštní opatrnosti dbejte při použití sondy 1:1, protože napětí na hrotu sondy je přiváděno přímo do přístroje.
- Nepoužívejte banánky nebo BNC konektory s neizolovaným kovovým povrchem.
- Nevkládejte do konektorů kovové předměty.
- Vždy používejte pouze specifikované měřicí metody.
- Napěťové rozsahy zmíněné ve výstraze jsou stanoveny jako limity "pracovního napětí". Představují Vac rms (50-60Hz) pro střídavé sinusové aplikace a Vdc pro stejnosměrné aplikace. Přepět'ová kategorie III se vztahuje k rozvodové úrovni a pevné instalaci uvnitř budov. Přepět'ová kategorie II se vztahuje k lokální úrovni a stolním zařízením a přístrojům.

- Přístroj splňuje elektromagnetickou kompatibilitu podle směrnice 2004/108/EC.

- Aby se zabránilo zranění osob nebo poškození tohoto výrobku nebo dalších připojených přístrojů, věnujte prosím čas přečtení následujících bezpečnostních opatření. Abyste odvrátili potenciální nebezpečí, používejte tento výrobek přesně podle návodu a bezpečnostních pravidel.

- Zkontrolujte nastavení AC vstupu podle standardů ve vaší zemi.

- Údržba by měla být prováděna vždy jen kvalifikovanou osobou.

- Zabráňte 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.

- **Uzemnění Přístroje:** Tento přístroj je zemněn přes zemnicí vodič síťového napájení. Aby nedošlo k elektrickému rázu, musí být tento ochranný vodič vždy zapojen na zemnicí potenciál. Takto musí být přístroj uzemněn přesto, že je již uzemněn přes vstupní nebo výstupní terminály.

Pokud je přístroj napájen pomocí střídavého napájení, není možné měřit střídavý zdroj přímo, protože jsou dohromady spojeny testovací uzemnění a uzemňovací vodič, což způsobí zkrat.

V případě napájení baterií musíte přístroj uzemnit. Abyste zabránili elektrickému šoku, musí být uzemňovací vodič mezi uzemněním a uzemňovacím portem na zadním panelu přístroje.

- Aby nedošlo k požáru nebo elektrickému rázu, vždy **dbejte na vyšší nominálních hodnot**, jež jsou vyznačeny na přístroji. Před provedením jakéhokoliv připojení k přístroji se vždy předem obeznamte s uživatelským návodem a ujistěte se, že rozumíte uvedeným informacím a udávaným rozsahům.

- **Nikdy nepoužívejte přístroj bez ochranného krytu.** Pokud není namístěn vnější kryt nebo čelní panel, nikdy přístroj nepoužívejte.

- **Používejte správnou pojistku.** Dávejte pozor na určené specifikace.

- **Dávejte pozor na nechráněné přívody.** Po zapnutí přístroje k napájení se nedotýkejte žádných obnažených přírodních vodičů nebo komponentů.

- **Nepoužívejte přístroj, pokud máte podezření, že přístroj je poškozený.** Pokud máte podezření, že přístroj je poškozený, nechte přístroj prohlédnout kvalifikovanou osobou. Kontaktujte prodejce.

- **Zajistěte dostatečné větrání.** Seznamte se s podrobnostmi týkající se umístění přístroje, jak je vysvětleno v tomto uživatelském návodu. Vždy zajistěte dostatečnou ventilaci v prostředí kde je přístroj používán.

- Nedovolte, aby se do přístroje dostala jakákoliv tekutina, byl vystaven mechanickým šokům, povětrnostním vlivům, přímému slunečnímu světlu, zdrojům tepla, vlhku, korozivním látkám a dalším faktorům, které by jej mohly poškodit.

Výrobek nerozebírejte, nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

- **Udržujte povrch přístroje suchý a čistý.**

- Zajistěte, aby si s přístrojem nehrály děti. Udržujte jej z dosahu domácích zvířat. Riziko úrazu.

- Nepoužívejte přístroj v kondenzující atmosféře. Nepoužívejte přístroj v podmínkách s okolní teplotou a vlhkostí, která může způsobit kondenzaci vody uvnitř přístroje.

- Nepokoušejte se přístroj používat ihned poté, co jste ho přinesli z chladného prostředí do teplého prostředí. Kondenzace vody uvnitř i vně teploměru může způsobit nebezpečí. Nechte přístroj nejprve dosáhnout pokojové teploty.

- Nemodifikujte přístroj. Změna v konstrukci může vést k nebezpečí, poškození a zranění.

- Nepoužívejte přístroj, pokud byl dlouho dobu uskladněn za nepříznivých podmínek.

- Používejte přístroj jen za určených pracovních podmínek.

**Není přípustný provoz ve vlhkém prostředí.**

**Není přípustný provoz ve vznětlivém nebo výbušném prostředí.**

**Použitím osciloskopu a multimetru nesprávným způsobem můžete poškodit jeho poskytovanou ochranu.**

## 2. Všeobecná kontrola

### 1. Proved'te všeobecnou kontrolu

Před uvedením přístroje do provozu doporučujeme provést jeho všeobecnou kontrolu.

### 2. Zkontrolujte, zdali nedošlo k poškození při dopravě

Pokud je přepravní krabice nebo pěnové vycpávky vážně poškozená, uložte je na vhodném místě, dokud celý přístroj a příslušenství neprojdou důkladnou kontrolou na elektrické a mechanické poškození.

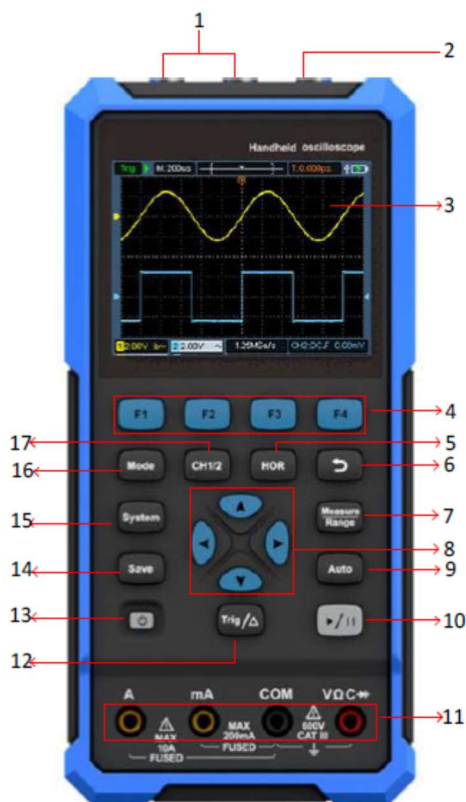
### 3. Zkontrolujte kompletní přístroj

Pokud je přístroj zjevně poškozen nebo selže při měření nebo testu, obraťte se na prodejce.

## 3. Použití osciloskopu

### Vzhled osciloskopu

#### Přední panel a tlačítka



Obrázek 4: Přední panel

#### Popis:

1. Vstupní konektory CH1 a CH2.
2. Výstupní konektor generátoru tvaru vlny (volitelný).
3. Displej.
4. Tlačítka F1 až F4 jsou multifunkční tlačítka. V každém módu menu stiskněte odpovídající tlačítko pro výběr dané položky menu.
5. Po stisknutí tlačítka HOR můžete pomocí tlačítek ▲ a ▼ měnit horizontální nastavení časové základny a sledovat změnu stavu, která nastane. Také si můžete povšimnout, že se odpovídajícím způsobem změní ve stavovém řádku

zobrazení horizontální časové základny. Horizontální posunutí signálu okna tvaru vlny lze nastavit pomocí ◀ a ▶.

6. Tlačítko Zpět. Stiskněte pro návrat do předchozího menu. Když je menu na první úrovni, toto tlačítko menu zavře.

7. Tlačítko menu měření (osciloskop) nebo tlačítko rozsahu (multimetr).

8. Tlačítko zoom pohyb:

Funkční nebo směrové klávesy ▲ a ▼: slouží k pohybu tvaru vlny nahoru a dolů, změně časové základny, pohybu kurzoru napětí a spuštění změny elektrické úrovně v osciloskopu;

Funkční nebo směrové klávesy ◀ a ▶: slouží k pohybu tvaru vlny doleva a doprava, změně umístění napětí a pohybu kurzoru času v osciloskopu.

9. Tlačítko automatického nastavení (osciloskop) nebo tlačítko automatického rozsahu (multimetr).

10. Tlačítko Stop/pustit (osciloskop) nebo udržení hodnoty na displeji (multimetr) nebo zapnutí/vypnutí výstupu signálu (generátor tvaru vlny – volitelný).

11. Vstupní konec multimetru.

12. Tlačítko menu spuštění (osciloskop) nebo tlačítko relativní hodnoty (multimetr).

13. Vypínač.

14. Tlačítko nastavení ukládání.

15. Tlačítko nastavení systému.

16. Tlačítko pro přepínání osciloskopu a multimetru.

17. Tlačítko přepínání kanálu – CH1/CH2.

### Postranní panel



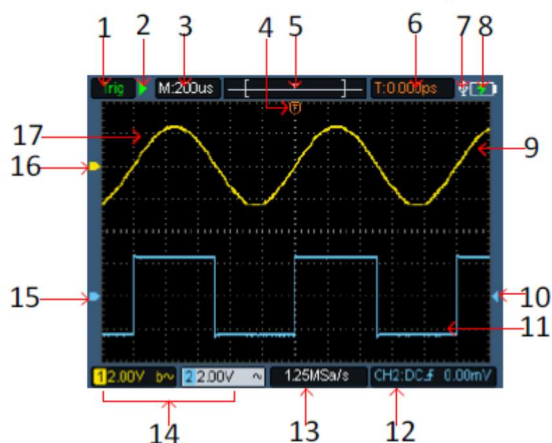
Popis:

1. Kompenzace sondy: 3.3V/1kHz výstup signálu čtvercové vlny

2. Rozhraní nabíjení nebo USB komunikace

3. Stojánek

### Úvod do uživatelského rozhraní osciloskopu



Obrázek 5: Rozhraní osciloskopu

Popis:

1. Indikace stavu spuštění následujících informací:

Auto: automatický mód. Tvar vlny je zaznamenán bez spuštění.

Trig: spuštění bylo detekováno a jsou zaznamenány informace po spuštění.

Ready: byla zaznamenána všechna data před spuštěním a osciloskop je připravený.

Scan: mód Scan. Nepřetržité shromažďování a zobrazování dat tvaru vlny.

Stop: zastaví shromažďování dat tvaru vlny.

2. Spustit/stop.

3. Zobrazení časové základny.

4. Ukazatel indikuje umístění horizontálního spuštění.

5. Ukazatel indikuje umístění spuštění.

6. Indikuje hodnotu odchylky aktuálního horizontálního spuštění a umístění okna aktuálního tvaru vlny v paměti.

7. Nabití baterie a indikátor vnějšího napájecího zdroje.

8. Tvar vlny kanálu 1.

9. Ukazatel indikuje umístění úrovně elektrického spuštění kanálu.

10. Tvar vlny kanálu 2.

11. Ikona indikuje informace související s elektrickým spuštěním, včetně kanálu spuštění, módu propojení, typu spuštění a úrovně elektrického spuštění. Pro detaily nahlédněte do části o systému spuštění.

12. Aktuální vzorkování.

13. Údaje s informacemi o kanálu indikují umístění napětí odpovídajícího kanálu.

Ikony indikují mód spuštění kanálu:

„–“ znamená DC propojení

„~“ znamená AC propojení

„⊥“ znamená uzemňovací propojení


14. Ukazatel indikuje referenční bod uzemnění (nulovou pozici) tvaru vlny zobrazeného v kanálu CH2. Pokud tu žádný ukazatel indikující kanál není, znamená to, že kanál není otevřený.

15. Ukazatel indikuje referenční bod uzemnění (nulovou pozici) tvaru vlny zobrazeného v kanálu CH1. Pokud tu žádný ukazatel indikující kanál není, znamená to, že kanál není otevřený.

16. Oblast zobrazení tvaru vlny.

## Kontrola funkce

Proveďte rychlou kontrolu pro ověření, že přístroj pracuje správně. Postup je následující:

**1. Stiskněte vlevo dole na hlavní jednotce vypínač .**

Vnitřní relé vydá slabé kliknutí. Přístroj provede všechny autokontroly a objeví se startovní obrazovka. Stiskněte na předním panelu tlačítko System, základní nastavení útlumu sondy je nastaveno na 10X.

**2. Přepínač na sondě osciloskopu je nastaven na 10X a propojen s kanálem CH1.**

Srovnajte slot na sondě se zástrčkou na bajonetovém konektoru (BNC) konektoru CH1 a vložte jej dovnitř. Poté otočte sondu doprava a utáhněte ji. Spojte hrot sondy a uzemňovací svorku konektoru kompenzátoru sondy. Dávejte pozor na správnou polaritu terminálu. Hranatý terminál reprezentuje výstup signálu a kulatý terminál reprezentuje referenční uzemnění.

**3. Stiskněte na předním panelu tlačítko Auto.**

Během několika sekund uvidíte tvar vlny square (1kHz/3.3Vpp), viz obrázek.



Obrázek 0-1: Automatické nastavení

Pro kanál 2 opakujte kroky 2 a 3.

### Jak Nastavit Kompenzaci Sondy

Poté co připojíte poprvé sondu ke kterémukoliv kanálu osciloskopu je potřeba provést nastavení vstupu kanálu, aby se shodoval s nastavením sondy. Sonda, která není správně kompenzována nebo není nastaveno přizpůsobení daného vstupního kanálu, bude dávat chybné výsledky měření. Pro správné nastavení sondy pokračujte podle následujícího postupu:

1. Nastavte útlumový koeficient sondy v menu osciloskopu na hodnotu 10X a současně nastavte přepínač na sondě na hodnotu 10X. Propojte sondu s kanálem CH1. Pokud používáte závěsný háček hrotu, ujistěte se, že má dobrý kontakt s hrotem sondy. Propojte hrot sondy se signálovým kompenzátozem sondy a propojte současně zem sondy se zemí konektoru kompenzátoru. Následně stiskněte tlačítko Auto.
2. Pozorujte zobrazovaný tvar vlny a nastavte kompenzaci tak aby zobrazený tvar vlny odpovídal prostřednímu obrázku. (viz Obrázek 0-2 a Obrázek 0-3).



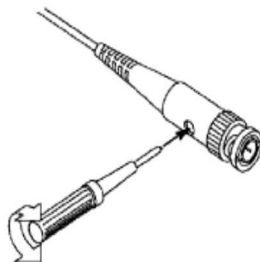
překompenzace

správná kompenzace

pod kompenzací

Obrázek 0-2 Zobrazený tvar vlny kompenzované sondy

3. Opakujte výše uvedené krok, pokud je to potřeba.



Obrázek 0-3 Nastavení Sondy

### Jak nastavit Útlumový Koeficient Sondy

Sonda disponuje několika útlumovými koeficienty, jejichž nastavení následně ovlivňuje vertikální měřítko osciloskopu. Postup kontroly nebo nastavení koeficientu útlumu v menu osciloskopu:

- (1) Stiskněte tlačítko funkcí zvoleného kanálu (CH1/CH2).
- (2) Stiskněte F3 pro výběr útlumového koeficientu.

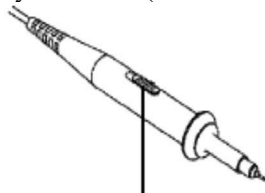
Tato nastavení zůstanou v platnosti, dokud nebudou změněna.



**Poznámka:** Útlumový koeficient sondy je v menu nastaven na hodnotu 10X již při nastavení osciloskopu ve výrobě.

Ujistěte se, že nastavení útlumového faktoru jsou shodná jak na sondě, tak v menu osciloskopu.

Nastavení přepínače útlumu na sondě má hodnoty 1X a 10X (viz Obrázek 0-4).



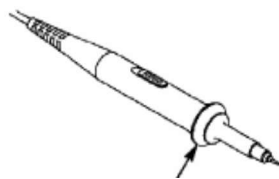
Obrázek 0-4 Přepínač Útlumu



**Poznámka:** Pokud je útlumový faktor sondy nastaven na hodnotu 1X, pak sonda bude omezovat šířku pásma osciloskopu na 5MHz. Pokud potřebujete využít celou šířku pásma osciloskopu, je nutno nastavit hodnotu útlumového faktoru sondy na 10X

### Zásady bezpečného používání sondy

Ochranný bezpečnostní kroužek na tělese sondy chrání vaše prsty před dotykem elektrického obvodu a následným elektrickým rázem. Viz Obrázek 0-5.



Obrázek 0-5 Ochranný Kroužek



**Varování:** Abyste zabránili případnému elektrickému rázu, držte vždy během měření sondu až za ochranným kroužkem.

Abyste zabránili elektrickému rázu během používání sondy, nikdy se nedotýkejte kovových částí sondy, pokud je sonda připojena k napájecímu napětí.

Před provedením jakéhokoliv měření, připojte sondu ke vstupní svorce přístroje a propojte zemní svorku s uzemněním.

### Nastavení Vertikálního Systému

Vertikální systém lze použít pro nastavení vertikálního měřítka, umístění a dalších nastavení kanálu. Každý kanál má vlastní vertikální menu, jímž lze nastavit každý signál samostatně.

#### Vertikální pozice

Stiskněte CH1/CH2 pro výběr kanálu, a pohněte s vertikální pozicí kanálu pomocí tlačítek ▲ a ▼. Pro umístění vertikální pozice na střed stiskněte tato dvě tlačítka současně.

#### Nastavení vertikální Volt/Div

Rozsah volt/div je 10mV/div-10V/div (sonda 1X), kroky jsou 1-2-5, nebo 100mV/div-100V/div (sonda 10X), 1V/div-1000V/div (sonda 100X), 10V/div-10000V/div (sonda 1000X).

Stiskněte CH1/CH2 pro výběr kanálu a poté ◀ nebo ▶ pro změnu nastavení volt/div vybraného kanálu.

Popis menu nastavení vertikálního systému je následující:

Funkční Menu	Nastavení	Popis
Switch	On Off	Zapne zobrazení tvaru vlny. Vypne zobrazení tvaru vlny.
Coupling	AC DC GROUND	Blokují DC komponentu vstupního signálu Neblokují ani AC ani DC komponentu vstupního signálu Vstupní signál je odpojen
Probe	1X 10X 100X 1000X	Zvolte odpovídající útlumový faktor sondy pro pohodlný odečet vertikálního měřítka zobrazení
Bandwidth	20M Full bandwidth	Limitování vlnového rozsahu na 20 MHz pro potlačení zobrazení šumu. Plný vlnový rozsah.

### Horizontální systém

Stiskněte tlačítko HOR pro vstup do menu nastavení horizontálního systému. Použijte směrová tlačítka pro změnu horizontálního měřítka (časové základny) a horizontální pozice spuštění. Když měníte horizontální měřítko, tvar vlny je zvětšen nebo omezen v závislosti na středu obrazovky. Když se horizontální pozice změní, změní se bod spuštění tvaru vlny v závislosti na pozici.

Poznámka: Stiskněte ◀ a ▶ najednou pro vycentrování horizontální pozice.

Popis menu nastavení horizontálního systému je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Acquisition mode	Sampling	Normální metoda vzorkování.
	Peak Detection	Používá se pro detekci interferencí a snižuje možnost zmatení.
Record length	4K points 8K points	Vyberte délku záznamu.
XY mode	On Off	Vyberte zapnutí nebo vypnutí módu XY.
1/2		Vstup do dalšího menu.
Refresh rate	High Low	Nastavte, zda se má zobrazení obnovovat častěji nebo méně často.
Center Horizontally		Nastaví pozici horizontálního spuštění na střed obrazovky.
2/2		Návrat do předchozího menu.

## Systém měření

### Automatická měření

Stiskněte Measure/Range a F1 pro provedení automatických měření. V přístroji je 7 typů měření a vlevo dole na obrazovce lze zobrazit až 6 typů. Automatický rozsah obsahuje frekvenci, periodu, amplitudu, maximum, minimum, hodnotu peak-to-peak a průměrnou hodnotu.

Popis menu funkce automatických měření je následující:

Menu funkce	Nastavení		Popis
Automatic Measurements	On Off		Zapnutí nebo vypnutí automatických měření.
	Source	CH1 CH2	Nastavte zdroj.
	Add Delete	Frequency (F) Period (T) Amplitude (Va) Maximum (Ma) Minimum (Mi) Peak to Peak value (Vpp) Average value (V)	Přidejte nebo zrušte vybrané typy měření (zobrazené v levém spodním rohu, až 6 typů). Poznámka: nevybrané stavy jsou označeny □, vybrané ■.

### Kurzorová měření

Stiskněte Measure/Range a F2 pro provedení kurzorových měření.

Popis menu kurzorových měření je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Type	CH1 CH2 Time None	Vyberte k zobrazení kurzor a menu CH1. Vyberte k zobrazení kurzor a menu CH2. Vyberte k zobrazení kurzor a menu měření času. Vypne kurzorová měření.
A		Když je jako typ vybraný CH1 nebo CH2, stiskněte ▲ nebo ▼ pro pohyb kurzorové linie A. Když je jako typ vybrán Time, stiskněte pro pohyb kurzorové linie A ◀ nebo ▶.
B		Když je jako typ vybraný CH1 nebo CH2, stiskněte ▲ nebo ▼ pro pohyb kurzorové linie B. Když je jako typ vybrán Time, stiskněte pro pohyb kurzorové linie B ◀ nebo ▶.
AB		Když je jako typ vybraný CH1 nebo CH2, stiskněte ▲ nebo ▼ pro pohyb dvou kurzorových linií současně. Když je jako typ vybrán Time, stiskněte pro pohyb dvou kurzorových linií současně ◀ nebo ▶.



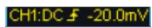
## Systém spuštění

Spuštění rozhoduje o tom, kdy začne osciloskop zaznamenávat údaje a zobrazí tvary vln. Jakmile je spuštění nastavené správně, může změnit nestabilní zobrazení na smysluplný tvar vlny.

Jakmile začne osciloskop zaznamenávat údaje, nejprve shromáždí dostatek údajů pro vykreslení tvaru vlny na levé straně od bodu spuštění. Osciloskop nepřetržitě zaznamenává údaje, zatímco čeká, kdy dojde k podmínce pro spuštění. Když je detekováno spuštění, osciloskop nepřetržitě zaznamenává dostatek údajů, aby vykreslil tvar vlny napravo od bodu spuštění.

Mód spuštění této série osciloskopů je spuštění na hraně (edge).

Mód spuštění edge provede spuštění na elektrické úrovni hrany vstupního signálu, ať už vzestupné nebo sestupné.

Vstupte do spouštění na hraně, informace o nastavení spuštění se zobrazí vpravo dole na obrazovce. Například  indikuje, že typ spuštění je na vzestupné hraně (rising edge), zdroje spuštění je CH1, propojení spuštění je DC a elektrická úroveň spuštění je -20.0 mV.

Popis menu nastavení systému spuštění je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Source	CH1 CH2	Nastaví kanál 1 jako zdroj signálu spuštění. Nastaví kanál 2 jako zdroj signálu spuštění.
Coupling	AC DC	Blokuje DC komponentu vstupního signálu Neblokuje ani AC ani DC komponentu vstupního signálu
Trigger type	Automatic Normal Single	Tvary vln lze získat bez detekce podmínek spuštění. Tvar vlny lze získat pouze pokud jsou splněny podmínky spuštění. Když je detekováno spuštění, je udělán vzorek tvaru vlny a poté se proces zastaví.
1/2		Vstup do dalšího menu.
Edge	Rising edge Falling edge	Spuštění na vzestupné hraně signálu. Spuštění na sestupné hraně signálu.
Trigger centered		Pozice spuštění je nastavena na střed tvaru vlny.
Force trigger		Tlačítko nuceného spuštění, které vygeneruje spouštěcí signál. Používá se hlavně ve spouštěcích módech „normal“ a „single“.
2/2		Návrat do předchozího menu.

**Úroveň elektrického spuštění:** Úroveň amplitudy, kterou musí signál projít, když dochází k záznamu tvaru vlny. Stiskněte tlačítko Trig/Δ pro vstup do menu spuštění, a stiskněte tlačítko ▲ nebo ▼ pro pohyb úrovně elektrického spuštění nahoru nebo dolů.

## Nastavení uložení

Stiskněte tlačítko Save pro vstup do menu funkce uložení. Pomocí tohoto menu lze spravovat nastavení osciloskopu, referenční tvary vln a uložené soubory.

### Nastavení (Settings)

V osciloskopu lze uložit jakékoliv nastavení, s také je vyvolat.

Popis tohoto menu je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Target	S1 S2 S3 S4	Název nastaveného tvaru vlny.
Save		Uloží aktuální nastavení parametrů osciloskopu do interní paměti.
Call		Vyvolá nastavení uložená na aktuálním umístění.

## Referenční tvary vln (Reference Waveform)

Skutečný tvar vlny lze porovnat s referenčním tvarem vlny, abyste našli rozdíly. Stiskněte tlačítko Save pro vstup do menu funkce uložení. Stiskněte F2 pro výběr referenčního tvaru vlny.

Popis tohoto menu je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Source	CH1 CH2	Vyberte, který referenční tvar vlny uložit.
Target	R1 R2 R3 R4	Nastavte název tvaru vlny.

Display	On Off	Vyvolá nebo zavře tvar vlny aktuální cílové adresy z vnitřní paměti. Když je zobrazeno On, tak pokud je na aktuální adrese uložený tvar vlny, zobrazí se, stejně jako informace s tvarem vlny související (v horním levém rohu). Pokud na adrese není nic uloženo, zobrazí se Address No.: No waveform saved.
Save		Uloží referenční tvar vlny ze zdroje do paměti.

### Soubor (File)

Soubor lze uložit jako tvar vlny nebo obrázek. Tvar vlny a obrázek lze číst zapojením a vypojením USB datového kabelu nebo výběrem MSC ve volbě USB na další stránce systémových nastavení.

Popis tohoto menu je následující:

Menu funkce	Nastavení			Popis
File	Waveform	File Name	Weve1 Weve2 Weve3 Weve4	Vyberte jméno souboru uloženého tvaru vlny.
		Source	CH1 CH2	Vyberte kanál tvaru vlny, který chcete uložit.
		Save		Uložte tvar vlny zdroje jako soubor csv.
	Image	File Name	Image1 Image2 Image3 Image4	Vyberte jméno souboru uloženého tvaru vlny.
		Save		Uložte tvar vlny zdroje jako soubor bmp.

### Systémová nastavení

Stiskněte tlačítko System pro vstup do menu nastavení systému.

### Display

Popis tohoto menu je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Luminance	10 % - 100 %	Nastaví intenzitu podsvícení obrazovky v krocích po 10 %.
Backlight Time	30s 60s 120s Unlimited	Nastaví dobu svícení obrazovky. Unlimited znamená, že je obrazovka rozsvícená nepřetržitě.
Menu Time	5s 10s 20s 30s 60s	Nastaví dobu zobrazení menu.
Elapsed runtime	00h: 00m	Zobrazí, jak dlouho je osciloskop zapnutý.

### System

Popis tohoto menu je následující:

Menu funkce	Nastavení	Popis
Language	Simplified chinese English	Nastavte jazyk
Shutdown Time	10 minutes 30 minutes 60 minutes Unlimited	Nastavte čas, kdy se má osciloskop automaticky vypnout. Unlimited znamená, že se sám nevypne. Dávejte na toto nastavení pozor, pokud osciloskop napájíte pouze baterií.
Buzzer	On Off	Vypínač bzučáku. Bzučák je v módu multimetru v základním nastavení zapnutý.
1/2		Vstup do dalšího menu.
About		Po stisknutí tohoto tlačítka se zobrazí model přístroje, sériové číslo, verze a další informace.
System Upgrade		Slouží k vylepšení systému. Verze vylepšovacího balíčku musí být vyšší než verze softwaru v přístroji.
2/2		Návrat do předchozího menu.

### Základní nastavení

Stiskněte tlačítko System pro vstup do menu nastavení systému. Vyberte F3 „Default Setting“, na obrazovce se objeví výzva „press <F3> to execute the default setting, otherwise press the return key“. Pokud potřebujete provést základní nastavení, stiskněte znovu F3 pro dokončení základního nastavení, jinak stiskněte tlačítko pro návrat.

### USB spojení

Stiskněte tlačítko System pro vstup do menu nastavení systému. Vyberte F4 pro vstup na další stránku. Stiskněte F1 pro výběr HID nebo MSC.

- 1) MSC (Mass Storage Class) se používá pro to, aby USB četlo soubory uložené ve vestavěné paměti.
- 2) HID (Human Interface Device) se používá pro výběr zařízení osciloskopu jako host počítač a komunikace s počítačem.

### Tovární nastavení

Pro nastavení továrních nastavení stiskněte tlačítko System. Stiskněte F4 pro vstup na další stránku. Stiskněte dvakrát F2 pro potvrzení. Tovární nastavení jsou uložena.

### Automatická korekce

Automatická korekce pomůže osciloskopu rychle dosáhnout nejlepších podmínek pro získání nejpřesnějších hodnot měření. Tento program můžete spustit kdykoliv, ale pokud se okolní teplota změní o 5°C, je třeba jej provést.

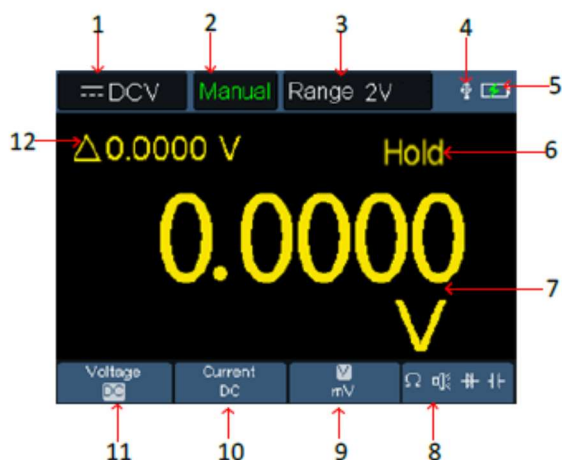
Pro provedení automatické korekce odpojte všechny sondy a vodiče od vstupního konektoru. Poté stiskněte tlačítko system. Stiskněte tlačítko F4 pro vstup na další stránku a poté F3. Po potvrzení se provede automatická korekce.

## Použití multimetru

Tato kapitola vás seznámí s funkcemi multimetru a poskytne základní příklady použití.

### Uživatelské rozhraní

Multimetr využívá 4-mm bezpečnostní banánky: A, mA, COM a  $V\Omega\text{▶}\text{C}$



Popis:

1. Indikace typu měření:

- DCV Měření DC napětí
- ACV Měření AC napětí
- DCA Měření DC proudu
- ACA Měření AC proudu
- $\Omega$  Resist Měření odporu
- Diode Měření diod
- Cont Měření On/Off
- cap Měření kapacity

2. Indikace rozsahu: Manual znamená ruční rozsah. Auto znamená automatický rozsah.

3. Rozsah měření proudu

4. Indikace, zda je zapojen USB kabel.

5. Indikace nabití baterie.

6. „Hold“ může udržet na displeji aktuálně změřenou hodnotu.

7. Hodnota měření a jednotka.

8. Zobrazení funkce měření odporu, bzučáku, diody a kapacity.
9. Vybraný rozsah měření napětí V nebo mV a proudu A nebo mA.
10. Výběr měření AC nebo DC napětí.
11. Výběr měření AC nebo DC proudu.
12. Zobrazení funkce měření porovnáním relativní hodnoty (pouze k dispozici při měření DC proudu, DC napětí a odporu).

## Použití generátoru tvaru vlny (volitelné)

Přístroj umí generovat 4 základní tvary vln: sine, square, ramp, pulse, a 8 doplňkových tvarů vln.

### Připojení výstupu

Stiskněte tlačítko Mode pro přepnutí přístroje na rozhraní funkce generátoru tvaru vlny. Zkontrolujte, zda v levém horním rohu obrazovky je ON nebo OFF. Pro přepnutí stiskněte tlačítko Run/Stop.

Zapojte BNC kabel do portu na horní straně osciloskopu označeného GEN Out.



Pro sledování výstupu generátoru tvaru vlny připojte druhý konec BNC kabelu k signálnímu konektoru osciloskopu.

### Nastavení tvaru vlny

- 1) Stiskněte tlačítko Mode pro přepnutí přístroje na rozhraní generátoru tvaru vlny.
- 2) Stiskněte F1 pro výběr tvaru vlny. Na obrazovce se objeví odpovídající menu nastavení tvaru vlny.
- 3) Nastavte parametry požadovaného tvaru vlny pomocí operačního panelu, F2-F4 a směrových tlačítek.

### Nastavení zátěže

Stiskněte tlačítko Systém pro vstup do menu systému.

Stiskněte F4 pro vstup na další stránku menu.

Stiskněte F3 pro přepínání High Z / \*Ω (\* reprezentuje hodnotu, základní hodnota je 50 Ω).

Poznámka: pro změnu hodnoty zátěže po vybrání \*Ω stiskněte ◀/▶ pro pohyb kurzoru vpravo nebo vlevo nebo ▲/▼ pro změnu hodnoty. Rozsah zátěže je 1 Ω až 10 kΩ.

## Výstup tvaru vlny Sine

Menu nastavení tvaru vlny Sine obsahuje: Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level.

### Nastavení Frequency/Period

Stiskněte F1 pro vstup do rozhraní nastavení tvaru vlny Sine.

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí parametru Frequency/Period, vybraná položka parametru se zobrazí zeleně. Pomocí směrových tlačítek nastavte požadovanou hodnotu ve sloupci parametrů. Stiskněte F2 pro přepínání mezi Frequency/Period.

### Použijte směrová tlačítka pro změnu hodnoty vybraného parametru:

Stiskněte ▲/▼ pro navýšení nebo snížení hodnoty na kurzoru. Stiskněte ◀/▶ pro pohyb kurzoru doleva a doprava pro různé numerické digity.

Poznámka: Když nastavujete parametry, dlouze stiskněte tlačítko pro zrychlení změny hodnoty.

### Nastavte Amplitude/High Level

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí na parametr Amplitude/High Level, a poté použijte směrová tlačítka pro nastavení požadované hodnoty ve sloupci parametrů. Stiskněte F2 pro přepínání mezi Amplitude/High Level.

### **Nastavení Offset/Low Level**

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí na parametr Offset/Low Level, a poté použijte směrová tlačítka pro nastavení požadované hodnoty ve sloupci parametrů. Stiskněte F2 pro přepínání mezi Offset/Low Level.

## **Výstup tvaru vlny Square**

Stiskněte F1 pro vstup do rozhraní nastavení tvaru vlny square.

Menu nastavení tvaru vlny Square obsahuje: Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level.

Pro návod k nastavení parametru frequency/period, amplitude/high level, offset/low level nahlédněte výše a návod nastavení tvaru vlny Sine.

## **Výstup tvaru vlny Ramp**

Stiskněte F1 pro vstup do rozhraní nastavení tvaru vlny ramp.

Menu nastavení tvaru vlny Ramp obsahuje: Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level,

Symmetry. Pro návod k nastavení parametru frequency/period, amplitude/high level, offset/low level nahlédněte výše a návod nastavení tvaru vlny Sine.

### **Nastavení symmetry tvaru vlny ramp**

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí na parametr Symmetry, a poté použijte směrová tlačítka pro nastavení požadované hodnoty ve sloupci parametrů.

## **Výstup tvaru vlny Pulse**

Stiskněte F1 pro vstup do rozhraní nastavení tvaru vlny pulse.

Menu nastavení tvaru vlny Ramp obsahuje: Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level,

Pulse Width/Duty Cycle, Rise Time/Fall Time. Pro návod k nastavení parametru frequency/period, amplitude/high level, offset/low level nahlédněte výše a návod nastavení tvaru vlny Sine.

### **Nastavení Pulse Width/Duty Cycle tvaru vlny pulse**

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí na parametr Pulse Width/Duty Cycle, a poté použijte směrová tlačítka pro nastavení požadované hodnoty ve sloupci parametrů. Stiskněte F2 pro přepínání mezi Pulse Width/Duty Cycle.

### **Nastavení Rise Time/Fall Time**

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí na parametr Rise Time/Fall Time, a poté použijte směrová tlačítka pro nastavení požadované hodnoty ve sloupci parametrů. Stiskněte F2 pro přepínání mezi Rise Time/Fall Time.

## **Výstup tvaru vlny Arbitrary**

Stiskněte F1 pro vstup do rozhraní nastavení tvaru vlny arbitrary.

Menu nastavení tvaru vlny Ramp obsahuje: Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level,

Type. Pro návod k nastavení parametru frequency/period, amplitude/high level, offset/low level nahlédněte výše a návod nastavení tvaru vlny Sine.

### **Type (vestavěné tvary vln)**

Systém mám 8 vestavěných tvarů vln. Pro výběr vestavěného tvaru vlny:

Stiskněte F3 nebo F4 pro přepnutí na parametr Type, poté použijte F2 nebo směrová tlačítka pro výběr požadovaného tvaru vlny ve sloupci parametru.

### **Seznam vestavěných tvarů vln**

Sinc: funkce Sinc

Bessely: funkce besselll

Besselj: funkce bessell

StairUp: tvar vlny schody nahoru

StairUD: tvar vlny schody dolů

StairDn: tvar vlny schody nahoru a dolů

AttALT: křivce zesílení oscilace

AmpALT: křivka útlumu oscilace

## 7. Komunikace s PC

Osciloskop podporuje komunikace s PC skrze USB. Komunikační software můžete použít pro uložení, analyzování, zobrazení dat a dálkové ovládání.

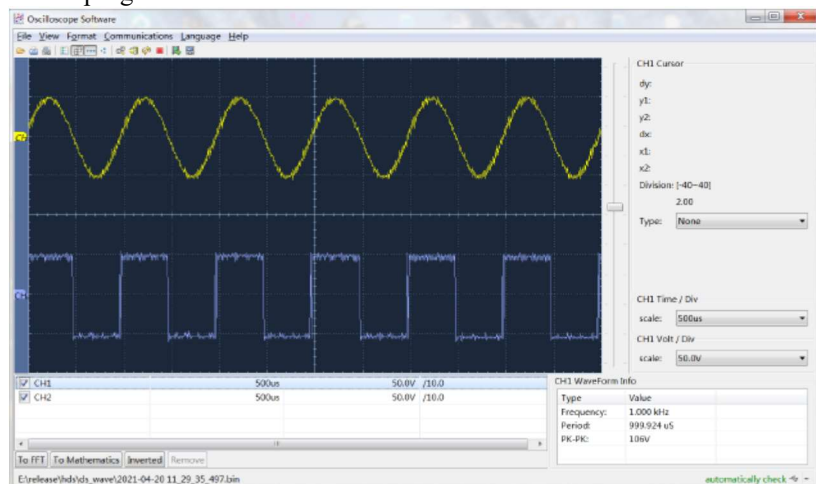
Pro otevření dokumentu s pomocí stiskněte F1.

Nejprve si stáhněte komunikační software z oficiálních stránek a nainstalujte jej do počítače.

(1) **Propojení:** Použijte USB data kabel pro připojení USB portu na pravé straně osciloskopu k USB portu na PC.

(2) **Nainstalujte ovladač:** Spustěte na PC komunikační software, stiskněte F1 pro otevření dokumentu pomocí. Následujte pro instalaci kroky uvedené v "I. Device connection".

(3) **Nastavení portů:** Spustěte software; klikněte v menu liště na "Communications", vyberte "Ports-Settings", v dialogu nastavení vyberte jako "Connect using" volbu "USB". Po úspěšném připojení se informace o připojení v pravém dolním rohu v programu rozsvítí zeleně.



## 8. Řešení Problémů

### 1. Osciloskop nereaguje na zapnutí napájení

Příčina může být ve vybité baterii. V tomto případě nebude osciloskop reagovat, i když je připojen nabíjecí síťový adaptér. Nejříve dobijte baterii nabíjecím adaptérem připojeným do osciloskopu. Avšak během prvních 15 minut nabíjení nezapínejte napájení osciloskopu. Pokud i poté osciloskop nereaguje na zapnutí napájení, kontaktujte servisní oddělení OWON.

### 2. Osciloskop přestane po několika sekundách reagovat.

Pravděpodobně jsou vybité baterie. Prozkoumejte symbol baterie v levém horním rohu obrazovky. Tento symbol znamená, že baterie je vybitá a musí se dobít nabíjecím adaptérem.

### 3. Po přepnutí do módu Multimetr se na displeji stále zobrazuje E.

Pravděpodobně jste nezvolili mód měření. Stiskněte F4. Poté by se na obrazovce mělo objevit hlášení o relativních měřeních. Pokud je však stále zobrazeno E, restartujte osciloskop.

### 4. Měřená hodnota napětí je desetkrát větší nebo menší než reálná měřená hodnota při měření osciloskopem.

Překontrolujte, zdali nastavený útlumový faktor vstupního kanálu souhlasí s nastaveným útlumovým faktorem sondy.

### 5. Tvar vlny je na obrazovce vykreslen, avšak je velmi nestabilní při měření osciloskopem.

- Překontrolujte, zda signál spouštění odpovídá propojením se signálem na vstupu osciloskopu.
- Překontrolujte mód spouštění: Mód spouštění na Hraně je použitelný univerzálně pro jednoduchý průběh signálu. Video mód spouštění je použitelný pro video signál. Zobrazení tvaru vlny je stabilní pouze při použití správného typu spouštění.
- Můžete vyzkoušet aktivaci filtrů HF a LF a tímto zamezit interferencím šumu v užitečném signálu.

### 6. Po stisknutí klávesy RUN/STOP se na obrazovce osciloskopu nezobrazí žádný tvar vlny.

Překontrolujte, zdali mód spouštění je nastaven na normal nebo na single. A zdali úroveň spouštění není mimo rozsah průběhu tvaru vlny.

Pokud je tomu tak, pak nastavte úroveň spouštění na střední hodnotu nebo nastavte non-auto mód spouštění. Dodatečně

ještě můžete aktivovat AUTO SET a dokončit nastavení uvedené výše.

## 7. Při volbě průměrování v módu vzorkování nebo volbě delšího času zobrazení se zobrazení tvaru vlny značně opoždí.

Ve výše uvedeném příkladu je toto normální.

## 9. Technické specifikace

Kromě výjimečně uvedených příkladů jsou všechny technické specifikace vztaženy na nastavení sondy na faktor 10X a pro tuto sérii osciloskopů. Aby bylo dosaženo hodnot uvedených ve specifikaci, musí osciloskop splňovat následující podmínky:

■ Přístroj musí být v provozu po dobu alespoň 30 minut při specifikované provozní teplotě.

■ Pokud je okolní teplota o více než 5 stupňů vyšší nebo nižší než specifikovaná provozní teplota, pak je nutno aktivovat systémové menu a spustit proces autokalibrace.

Kromě specifikací označených výrazem **Typical**, mohou být všechny ostatní uvedeny jako až do dané hodnoty.

### Osciloskop

Charakteristiky		Popis	
Frekvenční rozsah		HDS242(S)	40 MHz
		HDS272(S)	70 MHz
Kanálů		2	
Vzorkování	Vzorkovací metoda	Sampling, peak detection	
	Vzorkování v reálném čase	125 MSa/a (dva kanály) 250 MSa/a (jeden kanál)	
	Obnova tvaru vlny	10 000 wfms/s	
Vstup	Propojení vstupu	DC, AC, ground	
	Vstupní impedance (DC propojení)	1 MΩ±2%, paralelně s 16 pF±10pF	
	Útlum sondy	1X, 10X, 100X, 1000X	
	Max vstupní napětí	400 V (DC + AC, PK-PK)	
	Limit frekvenčního rozsah	20 MHz, plný rozsah	
Horizontální	Rozsah vzorkování	0,25 Sa/s až 250MSa/a	
	Interpolace tvaru vlny	(Sinx)/x	
	Rozsah rychlosti sweep (S/div)	5ns/div – 1000s/div, kroky po 1-2-5	
	Přesnost časové základny	±100 ppm	
	Délka záznamu	Jeden kanál: až 8K Dva kanály: 4K	
Vertikální	Rozsah citlivosti (Volt/div)	10 mV/div až 10 V/div	
	Rozsah odchylky	±6 div	
	Analogový frekvenční rozsah	HDS242(S)	40 MHz
		HDS272(S)	70 MHz
	Jednotlivý frekvenční rozsah	Plný rozsah	
	Nízkofrekvenční odezva (AC propojení, -3dB)	≥ 10 Hz	
	Náběh (typicky na BNC)	HDS242(S)	≤ 8 ns
		HDS272(S)	≤ 5 ns
	Přesnost DC zesílení	3%	
Měření	Kurzorová	ΔV, ΔT, ΔT&ΔV mezi	
	Automatická	Period, Frequency, Mean, PK-PK, Max, Min, Amplitude	
Spuštění	Zdroj	CH1, CH2	
	Typ	Edge	
	Propojení	DC, AC	
	Typ spuštění	Auto, normal, single	
	Rozsah úrovně elektrického spuštění	±4 div ze středu obrazovky	
	Přesnost úrovně elektrického spuštění	±0,3 div	
	Odchylka spuštění	Podle délky záznamu a časové základny	
	Spuštění na hraně	Zešikmení	Vzestupná, sestupná

**Výstup kompenzátoru sondy:**

Charakteristika	Popis
Výstupní napětí (typické)	3.3 V <sub>pp</sub> , High-Z
Frekvence (typická)	Vlna Square 1 kHz ( $\pm 1\%$ )

**Multimetr**

Charakteristika	Popis
Digitální displej	Hodnota 20 000
Typ měření	Napětí, proud, odpor, kapacita, on/off, dioda
Maximální vstupní napětí	AC: 750 V; DC: 1000 V
Maximální vstupní proud	AC: 10 A; DC: 10 A

Základní funkce	Rozsah	Minimální rozlišení	Přesnost
DC napětí	200.00 mV	0.01 mV	±(0.3 % + 10 dig)
	2.0000 V	0.1 mV	±(0.3 % + 5 dig)
	20.000 V	1 mV	
	200.00 V	0.01 V	
	1000.0 V	0.1 V	
AC napětí	200.00 mV	0.01 mV	±(0.8 % + 10 dig)
	2.0000 V	0.1 mV	
	20.000 V	1 mV	
	200.00 V	0.01 V	
	750.0 V	0.1 V	±(1 % + 10 dig)
	Frekvenční rozsah: 40 Hz až 1000 Hz		
DC proud	200.00 mA	0.01 mA	±(0.8 % + 10 dig)
	10.000 A	1 mA	±(2.5 % + 10 dig)
	Ochrana před přetížením: Funkce mA: resetovací pojistka 400 mA/250 V; funkce A: 10 A/600 V, F5,2*20, rychlá		
AC proud	200.00 mA	0.01 mA	±(1 % + 10 dig)
	10.000 A	1 mA	±(2.8 % + 10 dig)
	Frekvenční rozsah: 40 Hz až 1000 Hz Ochrana před přetížením: Funkce mA: resetovací pojistka 400 mA/250 V; funkce A: 10 A/600 V, F5,2*20, rychlá		
Odpor	200.00 Ω	0.01 Ω	±(0.8 % + 10 dig)
	2.0000 kΩ	0.1 Ω	±(0.8 % + 5 dig)
	20.000 kΩ	1 Ω	±(0.8 % + 3 dig)
	200.00 kΩ	10 Ω	
	2.0000 MΩ	0.1 kΩ	
	20.000 MΩ	1 kΩ	±(1 % + 3 dig)
	100.00 MΩ	0.01 MΩ	±(5 % + 10 dig)
Kapacita	20.000 nF	1 pF	±(3 % + 10 dig)
	200.00 nF	10 pF	
	2.0000 μF	0.1 nF	
	20.000 μF	1 nF	
	200.00 μF	10 nF	
	2.0000 mF	0.1 uF	
Ostatní	On/Off test	√ (<50 Ω)	
	Test diod	√ (<0-2 V)	
	Automatický rozsah	√	
	TRMS	√	



**Generátor tvaru vlny (volitelný)**

Charakteristika	Popis	
Frekvence tvaru vlny	Sine	0.1 Hz ~ 25 MHz
	Square	0.1 Hz ~ 5 MHz
	Ramp	0.1 Hz ~ 1 MHz
	Pulse	0.1 Hz ~ 5 MHz
	EXP	0.1 Hz ~ 5 MHz
Vzorkování	125 MSa/a	
Amplituda (50 $\Omega$ )	0.01 Vpp ~2.5 Vpp	
DC odchylka (High Z)	$\pm(2.5 \text{ V} - \text{Vpp amplitudy}/2)$	
Rozlišení frekvence	0.01 %	
Kanálů	1	
Hloubka tvaru vlny	8k	
Vertikální rozlišení	14 bit	
Výstupní impedance	50 $\Omega$	

**Obecné technické specifikace****Displej**

Charakteristika	Popis
Typ	3.5-palcový barevný LCD displej
Rozlišení	320 horizontálních x 240 vertikálních pixelů
Barva	65536 barev
Kontrast	Nastavitelný

**Napájení**

Charakteristika	Popis
Napájecí zdroj	100 – 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II DC vstup: 5 VDC, 2 A
Spotřeba	<5 W
Pojistka	T, 2 A
Baterie	2200 mAh*2 (3,7 V, 18650)

**Okolní prostředí**

Charakteristika	Popis
Teplota	Pracovní teplota: 0 až 40°C Skladovací teplota: -20°C až 60°C
Vzdušná vlhkost	$\leq 90 \%$
Nadmořský výška	Pracovní: 3 000 metrů Nepracovní: 15 000 metrů
Metoda chlazení	Přirozené chlazení

**Mechanické specifikace:**

Charakteristika	Popis
Rozměry	198 x 96 x 38 mm
Hmotnost	Cca 0,6 kg (hlavní jednotka, bez baterie)

**Interval kalibrace:** Doporučený interval kalibrace je jeden rok.

## 10. Dodatky

### Dodatek A: seznam příslušenství

- 1 napájecí adaptér
- 1 USB kabel
- 1 pasivní sonda
- 1 krokosvorka (HDS242/HDS272)
- 2 krokosvorky (HDS242S/HDS272S)
- 1 sada multimetrových sond (červená a černá)
- Návod
- 1 nůž na úpravu sondy

### Dodatek B: Údržba a čištění

#### Údržba

Neskladujte ani neumísťujte přístroj na místa, kde by displej LCD byl vystaven po dlouhou dobu přímému slunečnímu záření.

**Bud'te opatrní:** Na přístroj nikdy nestříkejte tekutiny.

#### Čištění

Pravidelně přístroj a sondy prohlédněte, jestli odpovídají provozním požadavkům. Vnější části měřicího přístroje čistěte podle následujících postupů:

1. Utřete ulpělý prach na povrchu přístroje a sondy pomocí měkkého suchého hadříku. Při čištění LCD displeje dejte pozor, aby nedošlo k poškození nebo poškrábání průhledné ochranné vrstvy obrazovky.
2. Čistěte měřicí přístroj při vypnutém napájení pomocí mírně navlhčeného hadříku. Je možno použít slabý saponát nebo čistou vodu. Nepoužívejte žádné brusné materiály nebo chemická rozpouštědla aby nedošlo k poškození měřicího přístroje nebo sondy.



**Varování:** Před opětovným použitím měřicího přístroje se přesvědčte, že je řádně vysušen, aby nedošlo k elektrickému zkratu a popřípadě zranění obsluhy vlivem vlhkosti.

#### 10.2.2 Skladování Osciloskopu

Pokud je měřicí přístroj skladován po delší dobu, doporučujeme před skladováním dobít lithiovou baterii.

#### Nabíjení napájecí baterie Osciloskopu

Po doručení bude lithiová baterie pravděpodobně vybitá. Pro nabití baterie na dostatečnou úroveň musí být baterie nabíjena po dobu alespoň čtyř hodin. (Měřicí přístroj musí mít během tohoto nabíjení vypnuto napájení). Po celkovém nabití baterie, dokáže baterie dodávat energii pro provoz měřicího přístroje po dobu čtyř hodin.

Při napájení přístroje z baterie se v horní části obrazovky objevuje symbol indikující stav nabití baterie.



Probíhá nabíjení



Nabitá baterie.



Baterie má již energii pouze na pět minut provozu. Nabijte baterii co nejdříve, abyste zabránili jejímu poškození.

#### Metoda nabíjení

Baterii nabíjejte pomocí napájecího adaptéru. Připojte osciloskop k zásuvce pomocí USB datového kabelu a napájecího adaptéru dodaného s osciloskopem.

Nabíjení osciloskopu skrze USB rozhraní. Připojte osciloskop k počítači pomocí USB datového kabelu (dávejte pozor na kapacitu zátěže napájecího vybavení, aby nedošlo k jejich abnormálnímu chování).

#### Poznámka

Aby se zabránilo přehřívání baterie během nabíjení, neměly by okolní teplota překračovat hodnoty povolené ve specifikaci.

#### Výměna jednotky Lithiové Baterie

Obvykle není potřeba tuto jednotku měnit. Avšak v případě požadavku na výměnu může toto provést pouze kvalifikovaný pracovník. Je nutno použít stejný typ lithiové specifikované baterie.

## Likvidace starého elektrického a elektronického zařízení



Uvedený symbol na výrobku, jeho příslušenství, obalu nebo na průvodních dokumentech označuje, že s výrobkem nesmí být nakládáno jako s běžným komunálním odpadem. Prosím odevzdejte tento výrobek na příslušné sběrné místo, kde bude provedena odborná recyklace tohoto elektronického zařízení. V Evropské unii a v ostatních evropských zemích jsou zřízena sběrná místa pro použité elektrické a elektronické zařízení. Tím, že zajistíte správnou likvidaci výrobku, předcházíte možným negativním dopadům na životní prostředí a lidské zdraví, což by mohly být důsledky nesprávné manipulace s tímto výrobkem. Recyklace všech těchto materiálů přispívá také k ochraně přírodních zdrojů. Z tohoto důvodu prosím nevyhazujte staré elektrické a elektronické zařízení současně s domovním odpadem. Pro podrobnější informace o recyklaci výrobku se obraťte na místní úřad, službu zajišťující likvidaci domácího odpadu nebo obchod, kde jste výrobek zakoupili. Podrobnosti také naleznete v Zákonu o odpadech příslušné země, v ČR č. 185/2001 Sb. v platném znění. Dále na internetových stránkách [www.elektrowin.cz](http://www.elektrowin.cz), [www.remasystem.cz](http://www.remasystem.cz) a [www.asekol.cz](http://www.asekol.cz) (likvidace elektroodpadu). Při nesprávné likvidaci tohoto druhu odpadu mohou být v souladu s platnými předpisy a zákony uděleny pokuty.

## Záruka

Na tento výrobek platí záruka po dobu 24 měsíců ode dne zakoupení. Tato záruka se vztahuje na závady způsobené vadným materiálem nebo chybou při výrobě. Neplatí, pokud k závadě došlo kvůli mechanickému poškození, živelné pohromě či jiné neodvratné události, připojení k nesprávnému síťovému napětí, úpravami nebo opravami provedenými nekvalifikovanými a neoprávněnými osobami, nesprávnému použití nebo použití jiným způsobem, než je uvedeno v návodu.

Všechny doklady o koupi a o případných servisních opravách výrobku uschovejte po dobu min. 3 let pro zajištění kvalitního záručního a pozáručního servisu.

Zjištění, že vám tento výrobek nevyhovuje, není důvodem k reklamaci.

Pokud chcete výrobek reklamovat, předložte spolu s ním doklad o koupi.

Pokud dojde k poruše vašeho přístroje, kontaktujte prodejce, u něhož jste jej zakoupili.

Dovozce: GM electronic, spol. s r. o. | Křižíkova 147/77 | 186 00 Praha 8