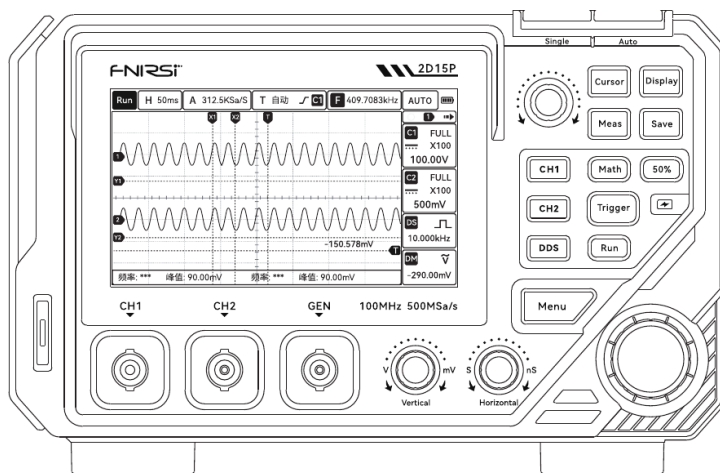




FNIRSI 2D15P

Osciloskop, multimetr a generátor signálu 3 v 1
2 kanály · 100 MHz · 500 MSa/s · 4,3" dotykový displej



❖ Před použitím výrobku si pečlivě přečtete tento návod a uschovejte jej pro pozdější použití.

Obsah

1. Bezpečnostní informace

- 1.1 Bezpečnostní termíny a symboly
- 1.2 Obecné bezpečnostní pokyny
- 1.3 Vstupní kontrola

2. Přehled výrobku

- 2.1 Hlavní vlastnosti
- 2.2 Popis panelu a ovládacích prvků

3. Popis funkcí

- 3.1 Osciloskop
- 3.2 Generátor signálu
- 3.3 Multimetr
- 3.4 Doplnkové systémové funkce

4. Řešení problémů

5. Údržba a čištění

6. Výrobce a kontakty

7. Příloha A — seznam příslušenství

8. Informace pro trh EU a České republiky

- 8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU
- 8.2 Shoda výrobku
- 8.3 Likvidace elektrozařízení a baterií

9. Záruka a práva z vadného plnění

- 9.1 Práva kupujícího podle českého práva
- 9.2 Záruční podmínky výrobce

1. Bezpečnostní informace

1.1 Bezpečnostní termíny a symboly

V tomto návodu se mohou vyskytovat následující termíny:

Varování: označuje podmínky nebo činnosti, které mohou vést k vážnému zranění nebo smrti.

Upozornění: označuje podmínky nebo činnosti, které mohou vést k poškození výrobku nebo jiného majetku.

Na výrobku se mohou vyskytovat následující termíny:

Nebezpečí: označuje, že provedení dané činnosti může způsobit zranění osob.

Varování: označuje, že provedení dané činnosti může být nebezpečné.

Upozornění: označuje, že provedení dané činnosti může poškodit tento výrobek nebo zařízení k němu připojená.

1.2 Obecné bezpečnostní pokyny

Tento výrobek je navržen a vyroben v přísném souladu s bezpečnostními požadavky normy GB4793 pro elektronické měřicí přístroje a mezinárodní normy IEC 61010-1. Splňuje požadavky na přepětovou izolaci kategorie CAT I 300 V a stupeň znečištění 1. Pečlivě si přečtěte následující bezpečnostní pokyny:

- Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo požáru, používejte pouze určený napájecí kabel a adaptér schválený pro použití ve vaší zemi nebo regionu.
- Tento výrobek je uzemněn prostřednictvím ochranného vodiče v napájecím kabelu.
- Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, před použitím se ujistěte, že je zásuvka řádně uzemněna.
- Před připojením jakýchkoli vstupních nebo výstupních svorek jiných než napájecí kabel se ujistěte, že je ochranná zemnicí svorka spolehlivě spojena se zemí. Aby nedošlo ke zranění osob a poškození zařízení, smí přístroj opravovat pouze kvalifikovaný personál.
- Abyste předešli nebezpečí požáru nebo úrazu elektrickým proudem, vždy dodržujte jmenovitý provozní rozsah a označení uvedená na výrobku.
- Provoz mimo jmenovité meze je přísně zakázán.
- Před použitím zkontrolujte veškeré příslušenství, zda není mechanicky poškozeno. Poškozené příslušenství nepoužívejte a neprodleně je vyměňte.
- Používejte pouze příslušenství dodané s tímto výrobkem.
- Do vstupních ani výstupních svorek nevkládejte kovové předměty.
- Máte-li podezření, že je výrobek poškozen, nechte jej zkontrolovat kvalifikovaným servisním pracovníkem.

- Nepoužívejte výrobek s otevřenou skříní.
- Nepoužívejte výrobek ve vlhkém prostředí.
- Udržujte povrch výrobku čistý a suchý.

1.3 Vstupní kontrola

Po obdržení nového přístroje doporučujeme provést následující kontroly:

Kontrola poškození při přepravě

Pokud zjistíte, že je přepravní karton nebo pěnová výplň vážně poškozena, uschovejte je, dokud přístroj a příslušenství neprojdou elektrickými i mechanickými zkouškami.

Kontrola příslušenství

Podrobný seznam standardního příslušenství najdete v kapitole 7 — Příloha A. Podle něj ověřte, že je veškeré příslušenství přítomné a nepoškozené. Pokud některé položky chybí nebo jsou poškozené, obraťte se na svého prodejce.

Kontrola přístroje

Zjistíte-li vnější poškození, nefunkčnost nebo selhání při zkouškách funkčnosti, obraťte se na svého prodejce. Pokud byl přístroj poškozen při přepravě, uschovejte veškerý obalový materiál a informujte dopravce i příslušného prodejce. Bude zajištěna oprava nebo výměna.

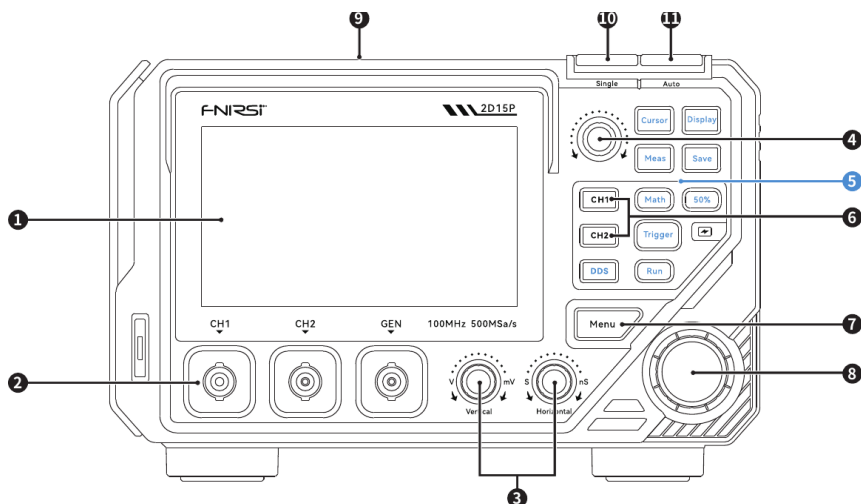
2. Přehled výrobku

2.1 Hlavní vlastnosti

Tento výrobek kombinuje fyzická tlačítka a 4,3" kapacitní dotykový displej, což zlepšuje ovládání a použitelnost. Nabízí vzorkovací frekvenci 500 MSa/s a analogovou šířku pásma 100 MHz (100 MHz při provozu jednoho kanálu; 50 MHz na kanál, jsou-li aktivní oba kanály). Podporuje hloubku paměti 10K, 100K a 1M. Díky zobrazení ve 128 úrovních šedi a podpoře doznívání (persistence) a zobrazení barevné teploty poskytuje osciloskop přehlednější náhled na detaily průběhu. Rychlost zachycení průběhu dosahuje přibližně 1 200 snímků za sekundu, což umožňuje účinně zachytit nestandardní signály. Přístroj obsahuje 6 typů matematických operací (například sčítání, odčítání, násobení a dělení) pro analýzu v časové i frekvenční oblasti v reálném čase. Nabízí rovněž 13 měřených parametrů, které uživateli usnadňují efektivní analýzu různých vlastností signálu. Zařízení dále integruje generátor průběhů 10 MHz schopný vytvářet 9 běžných průběhů s nastavitelnou amplitudou a střidou. Vestavěný digitální multimetr s rozlišením 4,5 místa (20 000 čítecích jednotek) a měřením skutečné efektivní hodnoty (True RMS) podporuje měření střídavého i stejnosměrného napětí a proudu a dále měření kapacity, odporu, diod a zkoušku spojitosti.

2.2 Popis panelu a ovládacích prvků

► 2.2.1 Přední panel



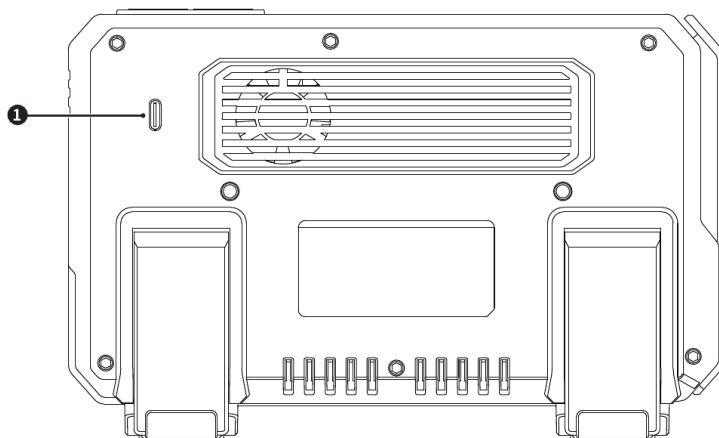
Přední panel přístroje

- ① Zobrazovací plocha, podporuje dotykové ovládání.
- ② Vstupní konektory kanálů / výstup generátoru signálu.
- ③ Otočné ovladače vertikální a horizontální osy.

- **Vertikální:** nastavuje výšku průběhu a rozsah napětí.
 - **Horizontální:** nastavuje šířku průběhu a časovou základnu.
- ④ Funkční ovladač.
- Je-li zapnuta funkce „Cursor“, otáčením ovladače posouváte kurzor po průběhu doleva a doprava. Pomocí kurzoru lze přesně měřit rozdíl napětí, časový rozdíl a další parametry mezi libovolnými dvěma body průběhu. Dalším stisknutím přepnete na posuv kurzoru nahoru a dolů.
 - Je-li funkce „Cursor“ vypnuta, slouží ovladač k nastavení napěťového posunu kanálu.
- ⑤ Funkční tlačítka.
- **Cursor:** stisknutím aktivujete funkci kurzoru. Příslušným ovladačem posouváte kurzor po průběhu. Kurzorem lze přesně změřit rozdíl napětí, časový rozdíl a další parametry mezi libovolnými dvěma body průběhu.
 - **Display:** stisknutím otevřete nastavení zobrazení. Lze upravit jas průběhu, barevnou teplotu, doznívání, typ mřížky a režim zobrazení (body nebo vektory).
 - **Measure:** stisknutím otevřete nastavení měření. Můžete vybrat ze 13 typů měření, například frekvenci, amplitudu, střidu apod.
 - **Save:** stisknutím uložíte snímek aktuálního obsahu obrazovky.
 - **Math:** stisknutím otevřete nastavení matematických operací. Můžete zapnout nebo vypnout matematické funkce nad průběhem; k dispozici je 6 typů operací.
 - **50 %:** stisknutím rychle nastavíte úroveň spouštění, napěťový posun kanálu a posun matematického průběhu do střední polohy. Rovněž nastaví zpoždění spouštění do střední polohy.
 - **Trigger:** stisknutím otevřete nastavení spouštění. Lze nastavit parametry jako kanál, režim, spouštěcí hranu apod.
 - **Run:** stisknutím spustíte nebo zastavíte snímání a zobrazení signálu v reálném čase. Při běhu svítí indikátor zeleně, po zastavení červeně.
 - **DDS:** stisknutím vstoupíte do nastavení generátoru signálu. Podporuje výstup sinusového, obdélníkového, trojúhelníkového i dalších průběhů. V tomto rozhraní lze nastavit frekvenci, amplitudu, typ průběhu apod.
- ⑥ Tlačítko přepínání kanálů CH1/CH2: rychle přepne aktuálně zobrazený kanál na obrazovce pro rychlé prohlížení průběhu.
- ⑦ Tlačítko Menu: stisknutím otevřete nabídku. Můžete v ní vybírat a upravovat požadované funkce.
- ⑧ Ovladač spouštění: nastavuje úroveň spouštění a zpoždění spouštění tak, aby byl průběh v bodě spouštění stabilně zobrazen.
- ⑨ Rozhraní multimetru: 10A, mA, COM.
- ⑩ Jednorázové spuštění: stisknutím zachytíte a zobrazíte jedinou konkrétní spouštěcí událost.

- ⑪ Automatické spuštění: stisknutím zapnete automatické nastavení spouštění, aby bylo možné průběh stabilně zobrazit bez ručního zásahu.

► 2.2.2 Zadní panel



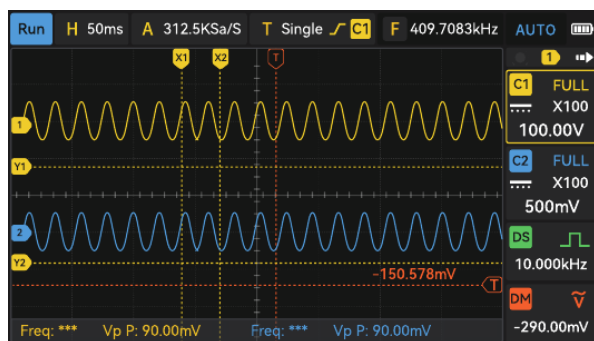
Zadní panel přístroje

- ① Napájecí konektor: podporuje vstup Type-C s protokolem rychlého nabíjení, jmenovitě 12 V, 1 A.

3. Popis funkcí

3.1 Osciloskop

► 3.1.1 Uživatelské rozhraní

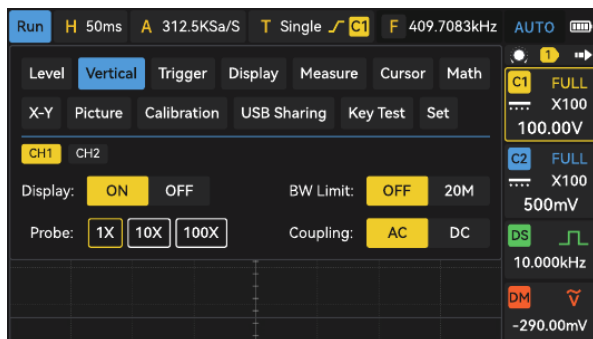


Hlavní obrazovka osciloskopu

- ① Zobrazení stavu běhu: je-li stav „RUN“ zobrazen zeleně, osciloskop běží a průběžně snímá a v reálném čase aktualizuje průběh vstupního signálu. Je-li zobrazen červený stav „STOP“, osciloskop zastavil snímání v reálném čase.
- ② Zobrazení horizontální časové základny: udává čas připadající na jeden dílek vodorovné osy. Hodnotu lze měnit horizontálním ovladačem. Nastavitelný rozsah je 5 ns/dílek až 50 s/dílek.
- ③ Zobrazení vzorkovací frekvence a hloubky paměti: zobrazuje aktuální vzorkovací frekvenci a hloubku paměti. Nastavení horizontálního ovladače tento parametr ovlivňuje.
- ④ Nastavení spouštění: umožňuje nastavit spouštění pro CH1/CH2 včetně režimu spouštění (automatický, normální, jednorázový) a volby hrany.
- ⑤ Zobrazení čítače frekvence: zobrazuje frekvenci měřeného signálu.
- ⑥ Zobrazení stavu spouštění: stavy zahrnují Trig'd, Wait, ROLL, Auto, Stop a Ready.
- ⑦ Nastavení kanálu: umožňuje další nastavení pro CH1/CH2, například zapnutí a vypnutí zobrazení, dělicí poměr sondy, rozsah napětí, druh vazby (AC/DC), omezení šířky pásma apod.
- ⑧ Nastavení zdroje signálu: slouží k výstupu různých typů signálů. Uživatel může nastavit parametry, jako je frekvence a typ průběhu, a vytvořit tak požadovaný zkušební signál.
- ⑨ Nastavení multimetru: podporuje přepínání mezi měřením napětí, proudu a odporu a automatické měření. Naměřené hodnoty se zobrazují přímo, což usnadňuje analýzu elektrických vlastností signálu.

► 3.1.2 Vertikální systém

Vertikální systém je klíčovou částí osciloskopu sloužící k řízení a nastavení zobrazení signálu. U dvoukanálového osciloskopu má každý kanál nezávislé nastavení. Nastavení se provádí klepnutím na příslušná funkční tlačítka na obrazovce nebo tlačítka CH1/CH2.



Nastavení vertikálního systému

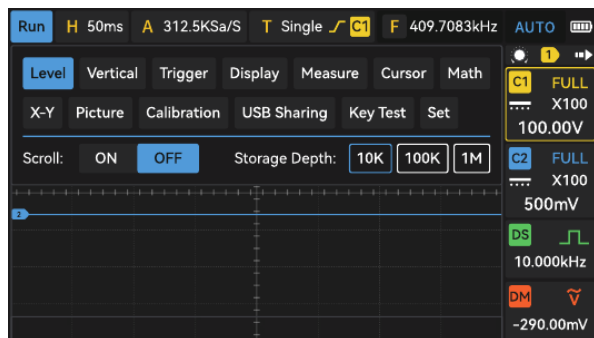
- ① Volba kanálu: stiskněte tlačítko CH1 nebo CH2, případně klepněte na nastavení kanálu na obrazovce, a vyberte kanál, který chcete nastavit.
- ② Nastavení zobrazení: zobrazení průběhu příslušného kanálu lze zapnout nebo vypnout.
- ③ Nastavení dělicího poměru sondy: lze zvolit dělicí poměr sondy (1X, 10X, 100X) podle měřené amplitudy signálu.
- ④ Nastavení vertikálního rozsahu: vertikálním ovladačem nebo nabídkou na obrazovce nastavte vertikální rozsah tak, aby odpovídal měřenému napětí. Rozsah se liší podle zvoleného dělicího poměru sondy.

Sonda	Vertikální rozsahy
1X	10 mV, 20 mV, 50 mV, 100 mV, 200 mV, 500 mV, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V
10X	100 mV, 200 mV, 500 mV, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V, 20 V, 50 V, 100 V
100X	1 V, 2 V, 5 V, 10 V, 20 V, 50 V, 100 V, 200 V, 500 V, 1000 V

- ⑤ Volba vazby: zvolte druh vazby signálu — AC nebo DC — a odfiltrujte tak nežádoucí složky signálu.
- ⑥ Nastavení omezení šířky pásma:
 - Omezením šířky pásma lze snížit vliv vysokofrekvenčního šumu na měření. Zvolte vhodné omezení podle potřeby.
 - **Off**: vysokofrekvenční složky měřeného signálu procházejí bez omezení.
 - **20M**: šířka pásma je omezena na 20 MHz; složky nad 20 MHz jsou odfiltrovány.

► 3.1.3 Horizontální systém

Horizontální systém je důležitou částí osciloskopu sloužící k řízení a nastavení zobrazení časové základny.

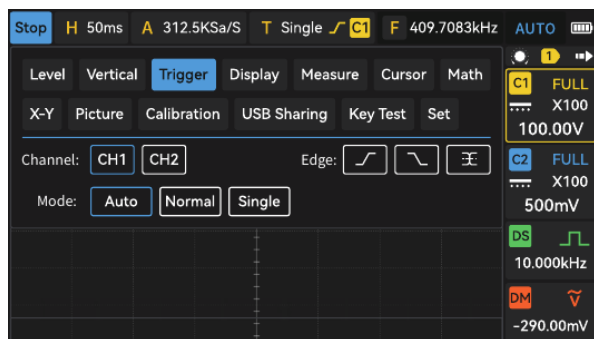


Nastavení horizontálního systému

- ① Nastavení rolování: přepíná funkci rolování mezi stavy zapnuto a vypnuto. Je-li rolování zapnuto, průběh se na obrazovce plynule posouvá, což usnadňuje sledování dlouhodobých změn signálu.
- ② Nastavení časové základny: horizontálním ovladačem nastavte časovou základnu. Rozsah nastavení obvykle sahá od jednotek nanosekund na dílek po jednotky sekund na dílek, což umožňuje analýzu signálu v různých časových měřítkách. Rozsah nastavení: 5 ns/dílek až 50 s/dílek.
- ③ Nastavení hloubky paměti: zvolte 10K, 100K nebo 1M bodů podle délky trvání a složitosti signálu. Volba určuje množství dat průběhu, které lze při souvislém snímání uložit.

► 3.1.4 Nastavení spouštění

Režimy spouštění zahrnují automatický, normální a jednorázový režim. Je-li osciloskop v chodu, režim spouštění určuje, jak se osciloskop zachová, pokud k žádnému spuštění nedojde.

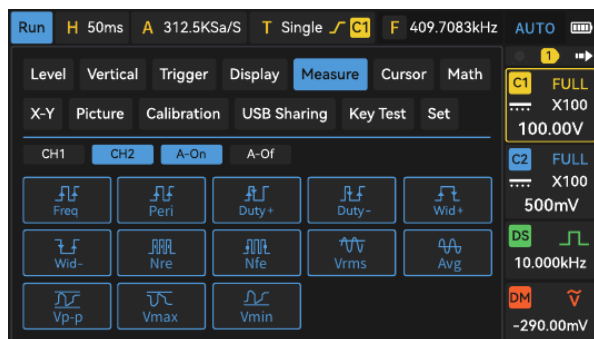


Nastavení spouštění

- ① Vstup do nastavení spouštění: stiskněte tlačítko „Trigger“ na panelu, případně vstupte do nabídky spouštění přes tlačítko nastavení kanálu.
- ② Volba kanálu: vyberte kanál, pro který chcete nastavení spouštění upravit.
- ③ Volba režimu spouštění: podle potřeb měření zvolte automatický, normální nebo jednorázový režim.
 - **Auto:** průběh se obnovuje bez ohledu na to, zda došlo ke spuštění.
 - **Normal:** průběh se obnovuje pouze tehdy, dojde-li ke spouštěcí události.
 - **Single:** osciloskop zachytí při spuštění jediný průběh a poté se zastaví.
- ④ Spouštěcí hrana:
 - **Náběžná hrana:** osciloskop se spustí při zjištění přechodu signálu z nízké úrovně na vysokou.
 - **Sestupná hrana:** osciloskop se spustí při zjištění přechodu signálu z vysoké úrovně na nízkou.
 - **Obě hrany:** osciloskop se spustí při náběžné i sestupné hraně signálu.

► 3.1.5 Měření

Funkce měření osciloskopu umožňuje přesně určit různé parametry vstupního signálu a poskytuje tak klíčová data pro analýzu signálu. Následuje podrobný popis funkcí měření zobrazených na obrazovce:

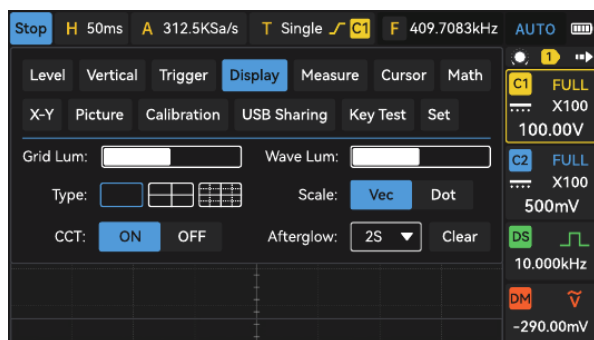


Nabídka měření

- ① Vstup do nabídky měření: stiskněte tlačítko „Measurement“ na panelu, případně vstupte do nabídky měření přes tlačítko nastavení kanálu.
- ② Volba kanálu: vyberte kanál, pro který chcete nastavení měření upravit.
- ③ Zobrazit vše / skrýt vše:
 - **All On:** klepnutím na tlačítko All On zobrazíte na hlavní obrazovce všechny měřené parametry.
 - **All Off:** klepnutím na tlačítko All Off skryjete na hlavní obrazovce všechny měřené parametry.
- ④ **Frekvence:** počet period signálu za sekundu.

- ⑤ **Perioda:** doba trvání jedné celé periody signálu.
- ⑥ **+Střída:** poměr doby vysoké úrovně k celé periodě.
- ⑦ **–Střída:** poměr doby nízké úrovně k celé periodě.
- ⑧ **+Šířka:** doba trvání vysoké úrovně signálu v jedné periodě.
- ⑨ **–Šířka:** doba trvání nízké úrovně signálu v jedné periodě.
- ⑩ **Počet náběžných hran:** počet náběžných hran v signálu.
- ⑪ **Počet sestupných hran:** počet sestupných hran v signálu.
- ⑫ **RMS:** efektivní hodnota signálu.
- ⑬ **Průměr:** aritmetický průměr za celý průběh nebo vymezenou oblast.
- ⑭ **Vpp:** rozdíl napětí mezi nejvyšším a nejnižším bodem signálu.
- ⑮ **Max.:** maximální napětí signálu.
- ⑯ **Min.:** minimální napětí signálu.

► 3.1.6 Zobrazení



Nastavení zobrazení

Funkce měření osciloskopu umožňují přesné určení řady parametrů vstupního signálu a poskytují klíčová data pro analýzu signálu. Podrobný popis funkcí zobrazených na obrázku je následující:

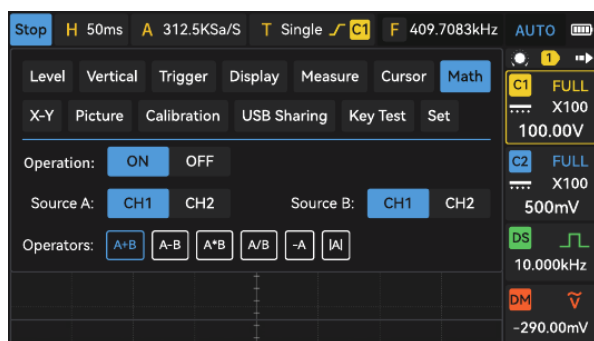
- ① Nastavení mřížky obrazovky: stisknutím tlačítka „Display“ na panelu nastavíte typ mřížky. Podle potřeby lze zvolit ze tří typů:
 - Bez mřížky
 - Lehká mřížka
 - Plná mřížka
- ② Nastavení jasu mřížky: posuvníkem jasu mřížky upravíte prstem jas čar mřížky podle potřeb pozorování.
- ③ Nastavení jasu průběhu: posuvníkem jasu průběhu upravíte prstem jas průběhu a dosáhnete tak nejlepšího vizuálního výsledku.
- ④ Nastavení zobrazení barevné teploty: funkce barevné teploty vyjadřuje barevnou změnou četnost výskytu průběhu. Čím vyšší četnost, tím teplejší

barva; čím nižší četnost, tím studenější barva.

- ⑤ Volba typu zobrazení: nastavte režim zobrazení průběhu na „Vector“ (vektory) nebo „Dot“ (body).
- **Vector:** zobrazuje vzorky spojené čarami. Tento režim je obvykle přehlednější a usnadňuje sledování hran průběhu (například u obdélníkového signálu).
- **Dot:** zobrazuje pouze vzorkované body, což umožňuje názorně vidět jednotlivé vzorky.
- ⑥ Nastavení doznívání: uživatel může nastavit dobu doznívání (persistence).

► 3.1.7 Matematické operace

Matematické funkce osciloskopu umožňují rozmanité zpracování vstupních signálů a pomáhají uživateli analyzovat vlastnosti signálu z různých pohledů. Následuje podrobný popis matematických funkcí zobrazených na obrázku:

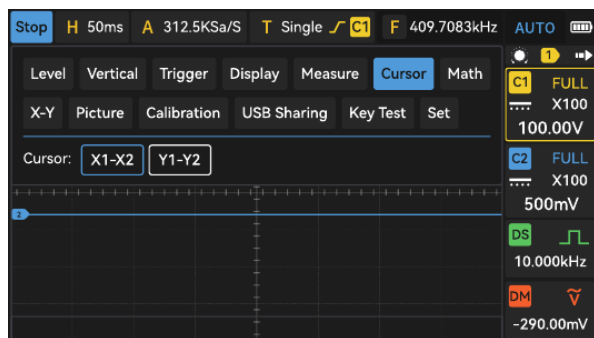


Nastavení matematických operací

- ① Vstup do nastavení matematických operací: stisknutím tlačítka „Math“ na panelu vstoupíte do nastavení matematických operací.
- ② Zapnutí a vypnutí operací: klepnutím na tlačítko „On/Off“ určíte, zda je matematická funkce zapnutá. Při volbě „On“ osciloskop provádí operace se signálem podle dalších nastavení. Při volbě „Off“ se zpracování ukončí a matematický průběh se přestane zobrazovat.
- ③ Volba zdrojů signálu: ve výchozím nastavení odpovídá zdroj A kanálu 1 a zdroj B kanálu 2.
- ④ Matematické operátory: osciloskop nabízí 6 operátorů, například sčítání, odčítání, násobení a dělení, které lze použít k analýze průběhů.

► 3.1.8 Kurzory

Osciloskop zobrazuje na průběhu kurzorové čáry pro měření. Pomocí kurzorů lze přesně určit konkrétní body průběhu.



Kurzorové měření

- ① Vstup do zobrazení kurzorů: stisknutím tlačítka „Cursor“ na panelu vstoupíte do rozhraní kurzorů.
- ② Posuv kurzorů: je-li funkce kurzorů zapnutá, posouvajte kurzor po průběhu otočným ovladačem.
 - Nejprve stiskněte ovladač pro ovládání kurzoru 1 (X1) doleva a doprava.
 - Dalším stisknutím ovladače přepnete na kurzor 2 (X2) doleva a doprava.
 - Poté stisknutím ovladače přepnete na kurzor 1 (Y1) nahoru a dolů.
 - Nakonec stisknutím ovladače přepnete na kurzor 2 (Y2) nahoru a dolů.
- ③ Význam kurzorů:
 - **Kurzory X:** svislé čárkované čáry sloužící k měření času na vodorovné ose:
 - X1 — svislá čárkovaná čára u pravého okraje obrazovky (výchozí). Lze ji ručně přesunout na libovolné místo obrazovky.
 - X2 — svislá čárkovaná čára u levého okraje obrazovky (výchozí). Lze ji ručně přesunout na libovolné místo obrazovky.
 - X1-X2 — rozdíl na ose X zobrazený v informačním poli vlevo nahoře; nastavuje se otáčením ovladače doleva a doprava.
 - **Kurzory Y:** vodorovné čárkované čáry sloužící k měření napětí, případně proudu (s proudovou sondou), na svislé ose:
 - Y1 — vodorovná čárkovaná čára u dolního okraje obrazovky (výchozí). Lze ji ručně přesunout na libovolné místo obrazovky.
 - Y2 — vodorovná čárkovaná čára u horního okraje obrazovky (výchozí). Lze ji ručně přesunout na libovolné místo obrazovky.
 - Y1-Y2 — rozdíl mezi oběma osami Y zobrazený v informačním poli vlevo nahoře.
 - **1/d|X|:** převrácená hodnota časového rozdílu, zobrazená v informačním poli vlevo nahoře.

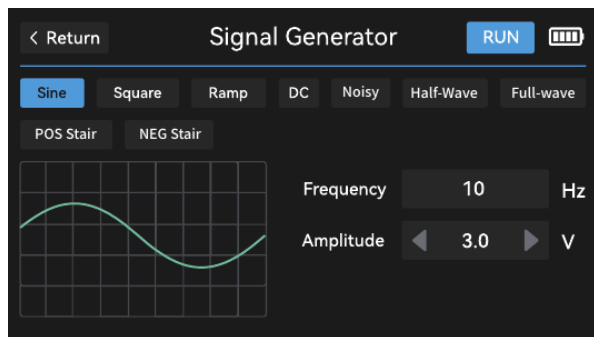
► 3.1.9 Specifikace osciloskopu

Parametr	Hodnota
Počet kanálů	2 (dvoukanálový)
Vzorkovací frekvence	500 MSa/s
Analogová šířka pásma	100 MHz
Hloubka paměti	10K, 100K, 1M
Vstupní impedance	1 MΩ
Rozsah časové základny	5 ns~50 s
Vertikální citlivost	10 mV~10 V/dílek
Max. vstupní napětí	800 V (sonda ×10)
Režim spouštění	automatický, normální, jednorázový
Typ spouštění	náběžná hrana, sestupná hrana, obě hrany
Režim zobrazení	body, vektory, barevná teplota
Vazba	AC/DC
Doznívání (persistence)	min/2 s/5 s/10 s/20 s/50 s/∞
Matematické operace	6 základních operací
Zachycení průběhu	✓
Export průběhu	✓
Kurzorové měření	✓

3.2 Generátor signálu

► 3.2.1 Uživatelské rozhraní

Do nastavení generátoru signálu vstoupíte stisknutím tlačítka „DDS“ na panelu nebo klepnutím na tlačítko „DDS“ na obrazovce.



Rozhraní generátoru signálu

- ① Volba průběhu (9 typů): sinusový, obdélníkový, trojúhelníkový, stejnosměrný, šum, jednocestně usměrněný, dvoucestně usměrněný, kladný schodovitý a záporný schodovitý. Uživatel může klepnutím na příslušnou volbu přepnout průběh podle potřeb měření.
- ② Nastavení parametrů průběhu: vyberte parametr, který chcete nastavit. Po klepnutí se zobrazí zadávací rozhraní, do něhož lze zadat požadovanou hodnotu.
- ③ Zobrazení průběhu: graficky znázorňuje tvar aktuálně zvoleného průběhu. Je-li funkce zapnutá, podsvícení tlačítka svítí; je-li vypnutá, je ikona průběhu zašedlá a podsvícení zhasnuté.

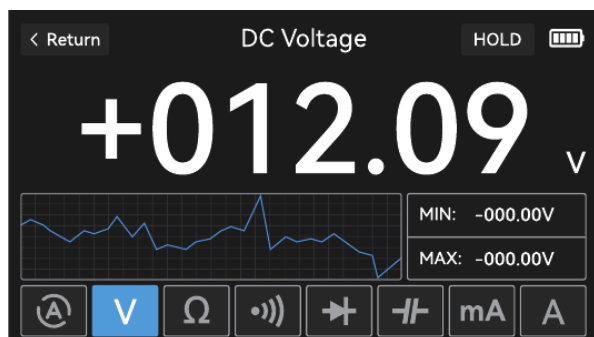
► 3.2.2 Specifikace generátoru signálu

Parametr	Hodnota
Počet kanálů	1
Frekvence	0–10 MHz (sinusový průběh 10 MHz)
Amplituda	0,1–3,0 Vpp
Střída	0–100 %

3.3 Multimetr

► 3.3.1 Uživatelské rozhraní

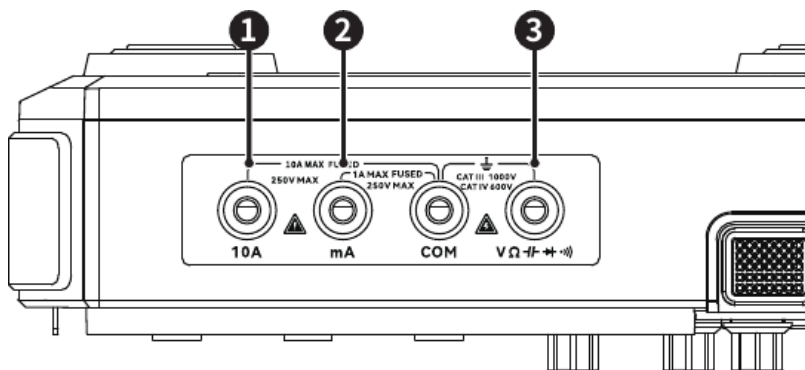
Vstup do nastavení multimetru: stiskněte tlačítko „Menu“ na panelu a z nabídky vyberte funkci multimetru. Po volbě osciloskop přejde do rozhraní multimetru.



Rozhraní multimetru

- ① Zobrazení měřicího rozsahu.
- ② HOLD (podržení hodnoty).
- ③ Zobrazení naměřených hodnot.
- ④ Maximální a minimální hodnota v aktuálním měřicím rozsahu.
- ⑤ Křivkový diagram: graficky zobrazuje průběh změn aktuálně měřených dat.
- ⑥ Stisknutím tlačítka ukončíte funkci multimetru a vrátíte se do předchozí nabídky nebo rozhraní.

► 3.3.2 Popis zdířek pro měřicí kabely



Zdíčky pro měřicí kabely

- ① Měření velkého proudu: červený hrot do zdířky 10A, černý do COM.

Upozornění: měření proudu vyššího než 10 A poškodí pojistku. Před měřením proveďte odhad.

- ② Měření malého proudu: max. 199,99 mA. Červený hrot do zdířky mA, černý do COM.
- ③ Měření napětí, odporu, kapacity, teploty, diod a spojitosti: červený hrot do zdířky V Ω, černý do zdířky COM. Podle druhu měření zvolte odpovídající funkci

a rozsah.

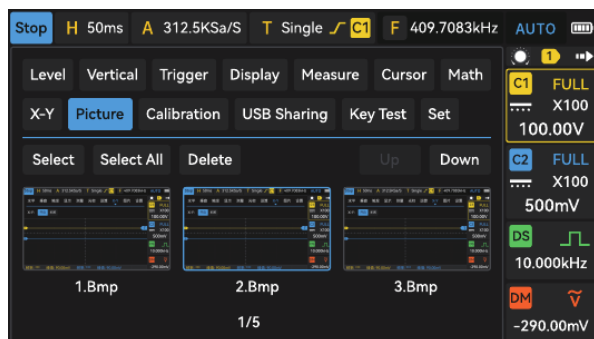
- ④ Automatický režim: podporuje pouze automatické rozpoznání napětí a odporu. Při měření napětí se automaticky rozpozná stejnosměrné, nebo střídavé napětí.

► 3.3.3 Specifikace multimetru

Funkce	Rozsahy
Stejnoseměrné napětí	1,9999 V / 19,999 V / 199,99 V / 1000 V
Střídavé napětí	1,9999 V / 19,999 V / 199,99 V / 750,0 V
Stejnoseměrný proud	19,999 mA / 199,99 mA / 1,9999 A / 9,999 A
Střídavý proud	19,999 mA / 199,99 mA / 1,9999 A / 9,999 A
Odpor	19,999 MΩ / 1,9999 MΩ / 199,99 kΩ / 19,999 kΩ / 1,9999 kΩ / 199,99 Ω
Kapacita	999,9 μF / 99,99 μF / 9,999 μF / 999,9 nF / 99,99 nF / 9,999 nF / 9,999 mF / 99,99 mF
Dioda	✓
Zkouška spojitosti	✓

3.4 Doplnkové systémové funkce

► 3.4.1 Prohlížení obrázků

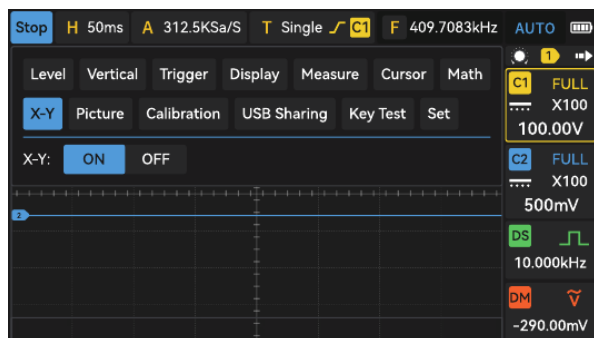


Prohlížení uložených snímků

- ① Stisknutím tlačítka Save na panelu uložíte pouze snímek aktuálního obsahu obrazovky.
- ② V nabídce vyberte položku „Images“ a prohlédněte si uložené snímky průběhů. Pomocí tlačítek pro jednotlivý výběr, hromadný výběr a mazání lze vybrat jeden nebo více snímků k zobrazení či smazání.
- ③ Tlačítkem sdílení přes USB lze snímky průběhů exportovat na paměťové zařízení USB. Během této operace jsou ostatní funkce vypnuty, aby nedošlo k neúmyslné obsluze.

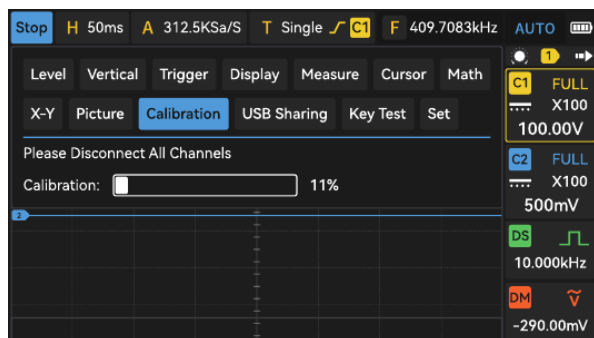
► 3.4.2 Režim X-Y

Po zvolení režimu X-Y je kanál 1 vodorovnou osou a kanál 2 svislou osou. Vodorovná osa zobrazuje kanál 1, svislá osa kanál 2. Tato funkce vykresluje křivku vztahu mezi průběhy obou kanálů.



Nastavení režimu X-Y

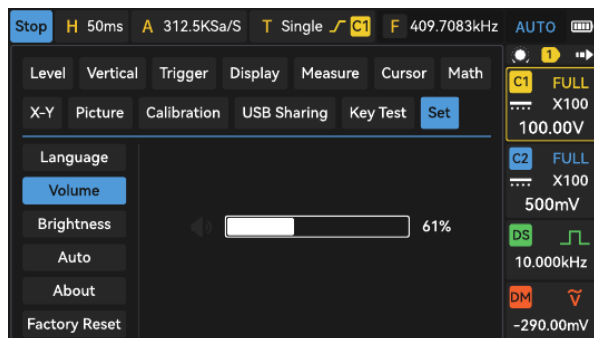
► 3.4.3 Automatická kalibrace



Průběh automatické kalibrace

- ① V nabídce vyberte položku „Calibration“; osciloskop otevře okno kalibrace. Kalibraci spustíte tlačítkem Start.
- ② Automatická kalibrace rychle uvede osciloskop do optimálního stavu pro přesná měření. Lze ji provést kdykoli, ale je nutné ji provést, změní-li se okolní teplota o 5 °C nebo více.

► 3.4.4 Systémová nastavení



Systémová nastavení

① Jednotlivé volby nastavení:

- Language (jazyk)
- Volume (hlasitost)
- Brightness (jas)
- Auto (automatické vypnutí)
- About (o přístroji)
- Factory Reset (obnovení továrního nastavení)

② Podrobnosti nastavení:

- **Language:** čínština, angličtina.
- **Volume / Brightness:** 0 %-100 %.
- **Auto:** OFF, 15 min, 30 min, 1 hodina.
- **About:** poskytuje základní informace o přístroji a o výrobci.
- **Factory Reset:** obnovení výchozího továrního nastavení.

4. Řešení problémů

Níže jsou uvedeny tipy k řešení běžných potíží při používání přístroje. Postupujte podle uvedených kroků. Pokud se problém nepodaří vyřešit, obraťte se na svého prodejce a uveďte informace o přístroji (Menu → About).

Po stisknutí tlačítka napájení zůstává obrazovka osciloskopu černá a nic se nezobrazuje:

- ① Zkontrolujte, zda je napájecí kabel správně připojen.
- ② Zkontrolujte, zda je vypínač zcela stisknut.
- ③ Po kontrole osciloskop restartujte.
- ④ Pokud se přístroj stále nespustí, obraťte se na svého prodejce.

Po sejmutí signálu se nezobrazí žádný průběh:

- ① Zkontrolujte připojení sondy k signálovému kabelu.
- ② Zkontrolujte připojení signálového kabelu ke konektoru BNC (konektor kanálu).
- ③ Zkontrolujte připojení sondy k měřenému zařízení.
- ④ Ověřte, že měřené zařízení skutečně generuje signál.
- ⑤ Sejměte signál znovu.

Naměřená amplituda napětí se liší od skutečné (často při použití sondy):

- ① Ověřte, že nastavený dělicí poměr kanálu odpovídá dělicímu poměru sondy.

Průběh je zobrazen schodovitě:

- ① Horizontální časová základna může být příliš nízká; jejím zvýšením zlepšíte rozlišení.
- ② Je-li typ zobrazení nastaven na Vector (spojnice mezi vzorky), přepněte na režim Dot (body), čímž schodovitý efekt odstraníte.

5. Údržba a čištění

5.1 Údržba

Při skladování nebo odkládání přístroje nevystavujte LCD displej dlouhodobě přímému slunečnímu záření.

Upozornění: aby nedošlo k poškození přístroje nebo sond, neumísťujte je do mlhy, kapalin ani rozpouštědel.

5.2 Čištění

Přístroj a sondy čistěte pravidelně podle způsobu používání. Postupujte takto:

- ① Měkkým hadříkem otřete prach z vnějších povrchů přístroje a sond. Při čištění LCD displeje dbejte na to, abyste nepoškrábali průhledný plastový ochranný kryt.

- ② K čištění přístroje použijte měkký hadřík navlhčený vodou. Přístroj přitom musí být odpojen od napájení. Pro důkladnější čištění lze použít 75% roztok isopropylalkoholu.

Upozornění:

- ① Aby nedošlo k poškození povrchu přístroje nebo sond, nepoužívejte žádné abrazivní prostředky ani chemické čisticí prostředky.
- ② Před opětovným připojením napájení se ujistěte, že je přístroj zcela suchý, aby nedošlo ke zkratu nebo zranění osob.

6. Výrobce a kontakty

Název výrobku	3-in-1 2CH 100 MHz Phosphor ScopeMeter
Značka / model	2D15P
Výrobce	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.
Adresa	8th Floor, West Side of Building C, Weihuada Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China
Servisní linka	+86-755-28020752
Servisní e-mail	support@fnirsi.com
Obchodní e-mail	business@fnirsi.com
Oficiální web	https://www.fnirsi.com/
Výrobní norma	GB/T 32194-2015

❖ **Dovozce a odpovědná osoba pro trh Evropské unie je uvedena v kapitole 8.1. Reklamáce uplatňujte u prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili.**

7. Příloha A — seznam příslušenství

Model	2D15P
Standardní příslušenství	P6100 × 2
	Měřicí hroty × 1
	Kabel USB-A na Type-C × 1
	Kabel BNC na krokosvorky × 1
	Uživatelská příručka × 1

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

Výrobek na trh Evropské unie uvádí níže uvedený dovozce, který je zároveň odpovědnou osobou ve smyslu čl. 16 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/988 o obecné bezpečnosti výrobků (GPSR).

Dovozce / odpovědná osoba v EU	Rotorama, s.r.o.
IČO	051 57 692
DIČ	CZ05157692
Sídlo	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Česká republika
E-mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Web	www.rotorama.cz

8.2 Shoda výrobku



- Výrobek je opatřen označením **CE** a splňuje požadavky příslušných harmonizačních právních předpisů Evropské unie, které se na něj vztahují.
- Kopie **EU prohlášení o shodě** je k dispozici u dovozce na výše uvedené adrese nebo na e-mailové adrese info@rotorama.cz.
- **Identifikace výrobku:** označení typu (2D15P) a sériové číslo jsou uvedeny na typovém štítku na zadní straně přístroje; číslo verze firmwaru najdete v nabídce *Menu* → *Set* → *About*.

8.3 Likvidace elektrozařízení a baterií



- Symbol přeškrtnuté popelnice na výrobku, jeho obalu nebo v dokumentaci znamená, že výrobek po skončení životnosti **nesmí být odstraněn spolu se směsným komunálním odpadem**.
- Odevzdejte jej na místě zpětného odběru elektrozařízení – ve sběrném dvoře, na místě zpětného odběru kolektivního systému, nebo u prodejce při nákupu nového obdobného výrobku. Zpětný odběr je pro koncového uživatele bezplatný.
- Výrobek obsahuje vestavěný akumulátor. Před odevzdáním jej pokud možno odevzdejte společně s přístrojem – akumulátor nevhazujte do směsného odpadu ani do ohně.
- Povinnosti podle zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, plní dovozce prostřednictvím kolektivního systému zpětného odběru.
- Řádnou likvidací pomáháte předcházet negativním dopadům na životní prostředí a lidské zdraví a přispíváte k opětovnému využití druhotných surovin.

Společnost zajišťuje prostřednictvím smluvního partnera **ASEKOL a.s.** zpětný odběr elektrozařízení z domácností a oddělený sběr elektroodpadu, baterií a akumulátorů, v souladu s příslušnými právními předpisy. Odběratel je oprávněn odevzdat staré elektrozařízení nebo baterii či akumulátor na jakémkoliv sběrném místě výše uvedeného smluvního partnera. Adresy těchto odběrných míst jsou uvedeny na webových stránkách www.asekol.cz, www.ecobat.cz a také <https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu>.

9. Záruka a práva z vadného plnění

9.1 Práva kupujícího podle českého práva

Práva a povinnosti smluvních stran se řídí českým právním řádem, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a zákonem č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele. Níže uvedené záruční podmínky výrobce (kapitola 9.2) **nijak neomezuji** práva kupujícího vyplývající z těchto předpisů.

- Prodávající odpovídá kupujícímu za to, že výrobek při převzetí nemá vady. Je-li kupujícím spotřebitel, může vadu vytknout **do dvou let od převzetí** výrobku (§ 2165 občanského zákoníku).
- Projeví-li se vada v průběhu **jednoho roku** od převzetí, má se za to, že výrobek byl vadný již při převzetí (§ 2161 odst. 5 občanského zákoníku).
- Při nákupu prostřednictvím internetu má spotřebitel právo **odstoupit od smlouvy do 14 dnů** od převzetí zboží bez udání důvodu (§ 1829 občanského zákoníku).
- Reklamací uplatněte u prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili. Kontaktní údaje dovozce jsou uvedeny v kapitole 8.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.

9.2 Záruční podmínky výrobce

✳ **Následující text je překladem záručních podmínek výrobce.**

Děkujeme, že jste si vybrali výrobek naší společnosti. Záruční doba tohoto výrobku začíná běžet dnem prodeje. Je-li výrobek v průběhu záruční doby nainstalován a používán v souladu s tímto návodem a v běžném prostředí a podmínkách a je-li závada způsobena vadou původního materiálu nebo zpracování, máte podle těchto záručních podmínek nárok na bezplatnou opravu. Doklad o koupi pečlivě uschovejte — slouží jako doklad pro uplatnění záruky.

Placená oprava bude účtována v následujících případech:

- Nelze předložit platný doklad o koupi.
- Poškození způsobené nesprávnou instalací, která neodpovídá požadavkům na výrobek, normám nebo příslušným specifikacím.
- Poškození způsobené příslušenstvím v prostředí instalace, které neodpovídá požadavkům na výrobek, normám nebo příslušným specifikacím.
- Poškození způsobené nesprávným používáním, nesprávným skladováním, neoprávněnou demontáží nebo neoprávněnou opravou ze strany uživatele.
- Uplynutí záruční doby.