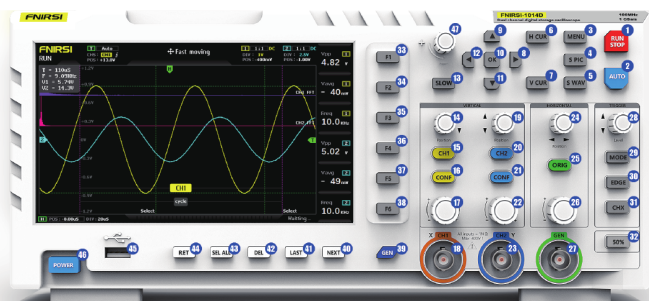




FNIRSI-1014D

Dvoukanálový osciloskop a generátor signálu 2 v 1
Návod k použití



Při současném použití obou kanálů musí být zemnicí svorky obou sond spojeny. Nikdy je nepřipojujte k místům s rozdílným potenciálem — hrozí zničení přístroje. Maximální přípustné napětí na vstupu BNC je 400 V.

Dovozce: Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Popis výrobku

2. Bezpečnostní upozornění

2.1 Důležitá varování

2.2 Sondy a šířka pásma

3. Popis obrazovky

4. Popis tlačítek a konektorů

5. Ovládání osciloskopu

6. Ovládání generátoru signálu

7. Časté dotazy a postupy měření

7.1 Časté dotazy

7.2 Postupy měření běžných obvodů

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

8.2 Shoda výrobku

8.3 Likvidace elektrozařízení

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Popis výrobku

FNIRSI-1014D je kombinace osciloskopu a generátoru signálu 2 v 1 značky FNIRSI s komplexními funkcemi a vysokou praktičností. Jde o cenově dostupný dvoukanálový stolní osciloskop pro servisní praxi i vývoj.

- Osciloskop má reálnou vzorkovací frekvenci **1 GSa/s** a analogovou šířku pásma **2 × 100 MHz**.
- Kompletní funkce spouštění (jednorázové / normální / automatické) — lze volně použít pro periodické analogové signály i neperiodické digitální signály.
- Vestavěný **DDS generátor funkčních signálů** a v oboru originální výstup zachyceného průběhu (chopping, @ 2,5 Vpp). Krok nastavení frekvence všech signálů je 1 Hz. Podporuje 14 druhů standardních funkčních signálů a uživatelský zachycený signál; generátor dokáže převzít část nebo celý průběh změřený osciloskopem jako svůj výstupní signál a uložit až 1000 uživatelských zachycených signálů.
- Vestavěný modul vysokonapěťové ochrany snese trvalé napětí až **400 V** — bez obav z poškození osciloskopu, když sonda zůstane v poloze 1x.
- Rolovací režim s velkou časovou základnou umožňuje sledovat pomalé změny úrovně signálu.
- Účinné automatické nastavení jedním tlačítkem a adaptivní spouštění 25 %, 50 %, 75 % zobrazí měřený průběh bez složitého nastavování.
- Displej: 7" LCD s vysokým rozlišením **800 × 480**.
- Kurzorové měření — amplitudu a frekvenci lze odečíst ručně bez počítání dílků mřížky a bez přepočtů, špičkovou hodnotu a frekvenci získáte přímo.
- Mimořádně pohodlné ukládání snímků obrazovky a dat průběhů: vestavěné úložiště **1 GB** pojme až 1000 snímků obrazovky + 1000 sad dat průběhů. Ukládání je rychlé a jednoduché — aktuální průběh uložíte jediným stiskem.
- Výkonný správce uložených snímků průběhů: prohlížení miniatur, zobrazení, detaily, listování, mazání, zvětšování, zmenšování a posun průběhu — vhodné pro následnou analýzu.
- Přístroj je vybaven rozhraním **USB** pro připojení k počítači a sdílení vlastních snímků obrazovky s počítačem pro následnou analýzu.
- Zobrazení **Lissajousových obrazců** umožňuje porovnat a posoudit amplitudu, frekvenci a fázi dvou signálů.
- Funkce zobrazení **FFT** umožňuje orientačně posoudit harmonické složky signálu.

2. Bezpečnostní upozornění

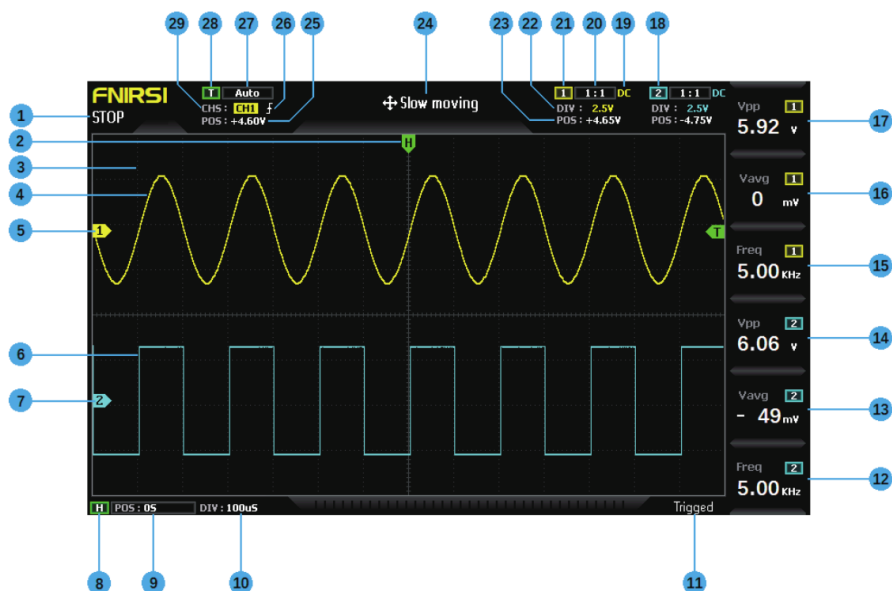
2.1 Důležitá varování

- 1:** Při současném použití obou kanálů musí být zemnicí svorky obou sond spojeny dohromady. Je přísně zakázáno připojovat zemnicí svorky sond k místům s rozdílným potenciálem, zejména k rozdílným potenciálům výkonových zařízení nebo k síti 220 V — jinak dojde ke zničení základní desky osciloskopu. Oba kanály mají společnou zem; připojení k rozdílným potenciálům způsobí zkrat vnitřních zemnicích vodičů základní desky (platí pro všechny osciloskopy).
- 2:** Vstup BNC osciloskopu snese nejvýše napětí 400 V. Je přísně zakázáno přivést v poloze sondy 1x napětí vyšší než 400 V.
- 3:** Používejte pouze originální napájecí zdroj. Je přísně zakázáno napájet přístroj ze zdroje nebo USB portu zařízení, které je právě měřeno — jinak může při měření dojít ke zkratu zemnicího vodiče základní desky.
- 4:** K měření vysokofrekvenčních a vysokonapěťových signálů je nutné použít sondu 100x (např. ultrazvuková svářečka, ultrazvuková čistička apod.), případně až 1000x (např. vysokonapěťová strana vysokofrekvenčního transformátoru, cívka indukčního vařiče apod.).

2.2 Sondy a šířka pásma

Šířka pásma sondy v poloze 1x je 5 MHz, v poloze 10x je 100 MHz. Při měření frekvencí nad 5 MHz je nutné přepnout přepínač na těle sondy do polohy 10x a na 10x nastavit i osciloskop. Jinak bude signál silně utlumen — to platí pro všechny osciloskopy. Kabel sondy má totiž kapacitu až 100–300 pF, což je pro vysokofrekvenční signál velká kapacita! Signál je při průchodu sondou na vstup osciloskopu silně utlumen a ekvivalentní šířka pásma je 5 MHz. Aby se stovky pF kabelu sondy vykompenzovaly, je vstup sondy v poloze 10x zeslaben 10× a kapacita kabelu pak slouží právě k impedančnímu přizpůsobení. Šířka pásma je v tom případě 100 MHz. Používat lze pouze sondy se šířkou pásma 100 MHz a vyšší.

3. Popis obrazovky

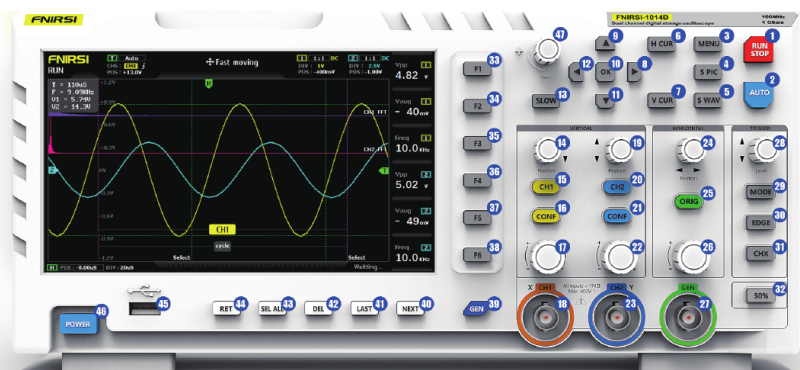


Rozvržení obrazovky osciloskopu

- 1:** Indikátor běhu / pozastavení
- 2:** Šipka polohy spouštění na ose X — označuje bod spouštění X
- 3:** Dílky mřížky pozadí
- 4:** Průběh kanálu 1
- 5:** Šipka základní linie kanálu 1 — poloha potenciálu 0 V
- 6:** Průběh kanálu 2
- 7:** Šipka základní linie kanálu 2 — poloha potenciálu 0 V
- 8:** Značka ovládací lišty horizontální časové základny
- 9:** Poloha šipky spouštění X vůči souřadnicovému systému
- 10:** Horizontální časová základna — doba odpovídající jednomu velkému dílku mřížky ve vodorovném směru; je dána vzorkovací frekvencí. Čím větší časová základna, tím pomalejší vzorkování, a naopak
- 11:** Příznak stavu spouštění
- 12:** Měřené parametry sloupce 6 — klávesou F6 lze parametry libovolně zvolit
- 13:** Měřené parametry sloupce 5 — klávesou F5 lze parametry libovolně zvolit
- 14:** Měřené parametry sloupce 4 — klávesou F4 lze parametry libovolně zvolit
- 15:** Měřené parametry sloupce 3 — klávesou F3 lze parametry libovolně zvolit
- 16:** Měřené parametry sloupce 2 — klávesou F2 lze parametry libovolně zvolit

- 17:** Měřené parametry sloupce 1 — klávesou F1 lze parametry libovolně zvolit
- 18:** Značka ovládací lišty kanálu 2
- 19:** Vazba vstupu kanálu 1 — dvě možnosti: DC (stejnoseměrná vazba) a AC (střídavá vazba)
- 20:** Násobič sondy kanálu 1
- 21:** Značka ovládací lišty kanálu 1
- 22:** Vertikální citlivost kanálu 1 — napětí odpovídající jednomu velkému dílku mřížky ve svislém směru
- 23:** Poloha šipky základní linie kanálu 1 vůči souřadnicovému systému
- 24:** Rychlost posunu při operacích s průběhem — rychlý posun slouží k hrubému, pomalý k jemnému nastavení
- 25:** Poloha šipky spouštěcího napětí vůči souřadnicovému systému
- 26:** Indikátor hrany spouštění — šipka nahoru: spouštění náběžnou hranou, šipka dolů: spouštění sestupnou hranou
- 27:** Indikátor režimu spouštění — auto (automatické), single (jednorázové) a normal (normální spouštění)
- 28:** Značka ovládací lišty spouštění
- 29:** Kanál spouštění — volby ch1 a CH2

4. Popis tlačítek a konektorů



Rozmístění ovládacích prvků přístroje

- 1: Tlačítko run / pause — stiskem kdykoli pozastavíte vzorkování
- 2: Tlačítko automatického nastavení jedním stiskem — systém sám rozpozná signál a nastaví optimální parametry pro jeho zobrazení
- 3: Tlačítko funkčního menu — stiskem vyvoláte funkční nabídku
- 4: Tlačítko snímku obrazovky jedním stiskem — pořídí snímek celé obrazovky a automaticky jej uloží do interního úložiště
- 5: Tlačítko uložení průběhu jedním stiskem — uloží všechna data průběhů obou kanálů do interního úložiště
- 6: Přepínač časových kurzorů — zapíná a vypíná kurzorové měření
- 7: Přepínač napětových kurzorů — zapíná a vypíná kurzorové měření
- 8: Systémová navigační klávesa [vpravo]
- 9: Systémová navigační klávesa
- 10: Systémová navigační klávesa [OK]
- 11: Systémová navigační klávesa
- 12: Systémová navigační klávesa [vlevo]
- 13: Tlačítko rychlosti posunu — přepíná mezi rychlým a pomalým posunem
- 14: Otočný ovladač vertikální polohy kanálu 1 — otáčením po směru hodinových ručiček posun nahoru, proti směru dolů
- 15: Vypínač kanálu 1 — zapíná a vypíná zobrazení průběhu kanálu 1
- 16: Tlačítko ovládací lišty kanálu 1 — vyvolá ovládací parametry kanálu 1; výběr navigačními klávesami nebo vedlejším otočným ovladačem
- 17: Ovladač vertikální citlivosti kanálu 1 — po směru hodinových ručiček vertikální zvětšení, proti směru zmenšení

- 18:** Vstup signálu kanálu 1 — měřicí rozsah 0–40 V špička-špička; pozor na maximální přípustné napětí 400 V špička-špička
- 19:** Otočný ovladač vertikální polohy kanálu 2 — po směru hodinových ručiček posun nahoru, proti směru dolů
- 20:** Vypínač kanálu 2 — zapíná a vypíná zobrazení průběhu kanálu 2
- 21:** Tlačítko ovládací lišty kanálu 2 — vyvolá ovládací parametry kanálu 2; výběr navigačními klávesami nebo vedlejším otočným ovladačem
- 22:** Ovladač vertikální citlivosti kanálu 2 — po směru hodinových ručiček vertikální zvětšení, proti směru zmenšení
- 23:** Vstup signálu kanálu 2 — měřicí rozsah 0–40 V špička-špička; pozor na maximální přípustné napětí 400 V špička-špička
- 24:** Ovladač polohy spouštění X — otáčením po směru hodinových ručiček posun doprava, proti směru doleva
- 25:** Tlačítko návratu na střed — po stisku se vertikální polohy kanálů 1 a 2, horizontální poloha spouštění X a vertikální poloha spouštění Y vrátí na střed
- 26:** Ovladač časové základny — otáčením po směru hodinových ručiček se časová základna zmenšuje (průběh se horizontálně roztahuje), proti směru zvětšuje (průběh se horizontálně zužuje)
- 27:** Výstup DDS generátoru signálu
- 28:** Ovladač vertikální polohy spouštěcího napětí Y — po směru hodinových ručiček posun nahoru, proti směru dolů
- 29:** Přepínač režimu spouštění — auto, single a normal
- 30:** Přepínač hrany spouštění — náběžná a sestupná hrana
- 31:** Přepínač kanálu spouštění — kanál 1 a kanál 2
- 32:** Tlačítko 50% spouštění — po stisku systém automaticky nastaví aktuální spouštěcí napětí na 25 %, 50 % nebo 75 % podle charakteru signálu
- 33:** Tlačítko výběru měřeného parametru ve sloupci 1 — po otevření nabídky parametrů výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem
- 34:** Tlačítko výběru měřeného parametru ve sloupci 2 — po otevření nabídky parametrů výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem
- 35:** Tlačítko výběru měřeného parametru ve sloupci 3 — po otevření nabídky parametrů výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem
- 36:** Tlačítko výběru měřeného parametru ve sloupci 4 — po otevření nabídky parametrů výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem
- 37:** Tlačítko výběru měřeného parametru ve sloupci 5 — po otevření nabídky parametrů výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem
- 38:** Tlačítko výběru měřeného parametru ve sloupci 6 — po otevření nabídky parametrů výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem

- 39:** Tlačítko ovládací lišty generátoru signálu — vyvolá ovládací lištu parametrů generátoru; výběr navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem
- 40:** Tlačítko [next] — další strana ve správci snímků / průběhů / zachycených signálů
- 41:** Tlačítko [last] — předchozí strana ve správci snímků / průběhů / zachycených signálů
- 42:** Tlačítko [del] — smazání ve správci snímků / průběhů / zachycených signálů
- 43:** Tlačítko [sel all] — vybrat vše ve správci snímků / průběhů / zachycených signálů
- 44:** Tlačítko [ret] — návrat ve správci snímků / průběhů / zachycených signálů
- 45:** Port USB pro sdílení snímků obrazovky
- 46:** Hlavní vypínač — stiskem přístroj zapnete nebo vypnete

5. Ovládání osciloskopu

Zapnutí a vypnutí kanálu 1 / kanálu 2: stiskem [ch1] / [CH2] kanál ch1 / CH2 zapnete nebo vypnete.

Zapnutí a vypnutí FFT: stiskněte tlačítko [conf] pod ch1 nebo CH2, zobrazí se ovládací lišta parametrů kanálu 1 / kanálu 2, a poté navigačními klávesami FFT zapnete / vypnete.

Nastavení vazby vstupu: stiskem [conf] pod ch1 nebo CH2 vyvolejte ovládací lištu parametrů kanálu 1 / kanálu 2 a navigačními klávesami přepněte DC / AC.

Nastavení dělicího poměru sondy: stiskem [conf] pod ch1 nebo CH2 vyvolejte ovládací lištu parametrů kanálu 1 / kanálu 2 a navigačními klávesami přepněte na 1x / 10x / 100x.

Změna měřítka průběhu: otáčením velkého ovladače v levém dolním rohu vertikální sekce měníte vertikální měřítko průběhu kanálu 1, velkým ovladačem v pravém dolním rohu vertikální měřítko kanálu 2; velkým ovladačem dole v horizontální sekci měníte horizontální měřítko průběhů kanálu 1 i kanálu 2 — po směru hodinových ručiček zvětšení, proti směru zmenšení.

Posun průběhu: otáčením malého ovladače v levém horním rohu vertikální sekce posouváte průběh kanálu 1 svisle, malým ovladačem v pravém horním rohu průběh kanálu 2 svisle — po směru hodinových ručiček nahoru, proti směru dolů; malým ovladačem nahoře v horizontální sekci posouváte průběhy kanálu 1 i kanálu 2 vodorovně — po směru hodinových ručiček doprava, proti směru doleva. Během posunu můžete tlačítkem [slow] přepínat mezi hrubým a jemným nastavením.

Nastavení spouštěcího napětí: otáčejte malým ovladačem pod sekci spouštění. Během nastavování můžete tlačítkem [slow] přepínat mezi hrubým a jemným nastavením. Pozor: nejprve je nutné v menu vypnout spouštění [automatic 50%], jinak spouštěcí napětí nelze nastavit.

Nastavení hrany spouštění: stiskem [edge] přepínáte mezi náběžnou a sestupnou hranou.

Automatické spouštění: stiskem [mode] přepínáte mezi auto / single / normal; auto je automatické spouštění.

Jednorázové spouštění: stiskem [mode] přepínáte mezi auto / single / normal; single je jednorázové spouštění.

Normální spouštění: stiskem [mode] přepínáte mezi auto / single / normal; normal je normální spouštění.

Pozastavení zobrazení: stiskem červeného tlačítka [run / stop] v pravém horním rohu zobrazení pozastavíte nebo spustíte.

Automatické nastavení průběhu: stiskem modrého tlačítka [auto] v pravém horním rohu se průběh nastaví automaticky.

Pomalý rolovací režim: otáčejte velkým ovladačem pod horizontální sekci proti směru hodinových ručiček. Když časová základna dosáhne 100 ms, systém přejde do pomalého rolovacího režimu. Do časové základny rolovacího režimu patří rozsah 100 ms ~ 50 s.

Měření časovými kurzory: stiskem tlačítka [H cur] zapněte časové kurzory, klávesami vlevo/vpravo navigační sekce vyberte levou nebo pravou vyznačovací linii a nastavte ji malým ovladačem v levém horním rohu navigační sekce — otáčením po směru hodinových ručiček se linie posouvá doprava, proti směru doleva.

Měření napěťovými kurzory: stiskem tlačítka [v cur] zapněte napěťové kurzory, klávesami nahoru/dolů navigační sekce vyberte horní nebo dolní vyznačovací linii a nastavte ji malým ovladačem v levém horním rohu navigační sekce — otáčením po směru hodinových ručiček se linie posouvá nahoru, proti směru dolů.

Volba zobrazovaných parametrů: stiskem F1 ~ F6 vyvolejte ovládací lištu měřených parametrů a navigačními klávesami nebo vedlejším ovladačem vyberte právě potřebné parametry.

Snímek celé obrazovky: stiskem tlačítka [s pic] zachytíte aktuální zobrazení. Snímek se uloží na interní disk ve formátu BMP.

Uložení aktuálních dat průběhu: stiskem tlačítka [s wav] uložíte všechna data průběhů zapnutých kanálů na interní disk.

Nastavení jasu obrazovky: stiskněte tlačítko [menu], přejděte na položku [screen brightness], stiskněte OK a jas nastavte malým ovladačem v levém horním rohu. Hodnota 100 je nejjasnější, 0 nejtmaší.

Nastavení jasu mřížky pozadí: stiskněte tlačítko [menu], přejděte na položku [grid brightness], stiskněte OK a jas mřížky nastavte malým ovladačem v levém horním rohu. Hodnota 100 je nejjasnější, 0 mřížku vypne.

Trvalé automatické 50% spouštění: stiskněte tlačítko [menu], přejděte na položku [automatic 50%], stiskněte OK a navigačními klávesami zvolte [on]. Po nastavení systém v automatickém režimu spouštění při každém měření sám nastaví spouštěcí napětí na 25 % / 50 % / 75 % hodnoty špička-špička podle charakteru průběhu.

Kalibrace nulové linie (horizontální offset): pokud při odpojené sondě není levá žlutá / azurová šipka ve stejné poloze jako žlutá / azurová vodorovná základní linie daného kanálu, je nutná kalibrace: nejprve odpojte sondu, stiskněte tlačítko [menu], přejděte na položku [baseline calibration] a stiskem OK základní linii zkalibrujte.

Prohlížení uložených snímků obrazovky: stiskněte [menu], přejděte na položku [picture browse] a stiskem OK vstupte do náhledu miniatur uložených snímků. Navigačními klávesami vyberte miniaturu a stiskem [OK] zobrazte snímek průběhu na celou obrazovku. Dole jsou k dispozici ovládací tlačítka (RET) návrat, (SEL ALL), (DEL), (last), (next).

Prohlížení uložených dat průběhů: stiskněte [menu], přejděte na položku [waveform browse] a stiskem OK vstupte do náhledu miniatur průběhů. Navigačními klávesami vyberte miniaturu a stiskem [OK] zobrazte průběh na celou obrazovku. Dole jsou k dispozici ovládací tlačítka (RET) návrat, (SEL ALL), (DEL), (last), (next).

Smazání uloženého průběhu: stiskněte [menu], přejděte na položku [waveform browse] a stiskem OK vstupte do náhledu miniatur průběhů. Navigačními klávesami vyberte miniaturu a tlačítkem [del] dole průběh smažte, případně jej smažte tlačítkem v celoobrazovkovém zobrazení.

Připojení počítače a prohlížení snímků obrazovky: stiskněte tlačítko [menu], navigačními klávesami přejděte na položku [USB share] a stiskem OK sdílení přes USB zapněte. Poté připojte počítač příloženým USB kabelem — v počítači se objeví vyměnitelný disk (U-disk), na kterém najdete uložené snímky obrazovky. Pozor: soubory na disku neupravujte a nepřejmenovávejte, jinak je správce snímků osciloskopu nedokáže zobrazit.

6. Ovládání generátoru signálu

Přepnutí typu průběhu: stiskněte tlačítko [Gen], v pravém dolním rohu obrazovky se zobrazí ovládací rozhraní generátoru signálu. Stiskem tlačítka [OK] přesuňte zelený výběrový rámeček na položku [waveform type] a poté klávesami [nahoru] / [dolů] navigační sekce nebo ovladačem v jejím levém horním rohu přepněte typ průběhu.

Nastavení frekvence průběhu: stiskněte tlačítko [Gen], v pravém dolním rohu obrazovky se zobrazí ovládací rozhraní generátoru signálu. Stiskem tlačítka [OK] přesuňte zelený výběrový rámeček na položku [frequency] a klávesami [vlevo] / [vpravo] nastavte pozici kurzoru, tedy řád, který chcete měnit. Po potvrzení zvyšujte či snižujte hodnotu aktuálního řádu klávesami [nahoru] / [dolů] nebo ovladačem v levém horním rohu navigační sekce — tím měníte frekvenci.

Nastavení střídý obdélníkového signálu: nastavení střídý je účinné pouze pro obdélníkový signál — lze je provést jen tehdy, když je typem průběhu obdélník; ostatní průběhy pojem střídý nemají. Stiskněte tlačítko [Gen], v pravém dolním rohu obrazovky se zobrazí ovládací rozhraní generátoru. Stiskem tlačítka [OK] přesuňte zelený výběrový rámeček na položku [duty cycle] a otáčením ovladače v levém horním rohu navigační sekce střídou zvyšujte či snižujte v rozsahu 1 % ~ 99 %.

Zachycení průběhu: výstup zachyceného průběhu znamená, že se část nebo celý aktuálně zobrazený průběh převezme jako výstupní signál generátoru. Zachycený signál lze uložit do systému; uložit lze až 1000 sad zachycených signálů. Nejprve stiskněte tlačítko [menu] — na levé straně obrazovky se zobrazí funkční rozhraní. Navigačními klávesami přejděte na položku [capture output] a otevřete ji; na obrazovce se objeví dvě fialové ohraničující linie. Průběh mezi nimi je úsek, který bude zachycen. Slovo „select“ označuje linii, kterou právě ovládá ovladač; mezi liniemi lze přepínat klávesami [vlevo] a [vpravo] navigační sekce. Po nastavení ohraničení můžete linii jemně doladit — tlačítkem [slow] přepínáte hrubé a jemné nastavení. Mezi oběma liniemi je nápis „channel 1 / Channel 2“, který udává, že aktuálně zachycovaný signál je signál kanálu 1 / kanálu 2; kanál vyberete klávesami [nahoru] / [dolů]. Levá ohraničující linie nese napěťovou stupnici, která slouží jako reference zachycovaného průběhu. Chcete-li upravit úroveň zachyceného signálu, posuňte offset změnou polohy Y kanálu: pokud jste například zachytili stejnosměrný signál a posunete průběh na +1 V, výstup bude +1 V; posunete-li jej na -1 V, výstup bude -1 V. Chcete-li upravit amplitudu vzorkování zachyceného průběhu, změňte vertikální citlivost kanálu — průběh se svisle škáluje. Doporučujeme amplitudu signálu nejprve co nejvíce zvětšit (bez oříznutí vrcholů) a teprve poté zachytit: výstupní signál pak bude mít dostatek vzorků, zkusení bude menší a rozlišení vyšší. Zachytíte-li jen velmi malý signál a poté jej při měření osciloskopem zvětšíte, objeví se v průběhu výrazné schodovité zkusení — vzorků je málo, užitečného signálu příliš málo; je to jako násilně zvětšit velmi malý obrázek, výsledek bude nutně rozmazaný. Po nastavení všech

parametrů stiskněte klávesu [OK] — zachycený signál se uloží na systémový disk.

Výstup zachyceného průběhu z generátoru: nejprve stiskem tlačítka [Gen] otevřete rozhraní generátoru signálu, stiskem [OK] přesuňte zelený výběrový rámeček na položku [waveform type] a klávesami [nahoru] / [dolů] přepněte na „self definition“ (uživatelský signál). Stiskem [Gen] rozhraní generátoru opusťte a stiskněte tlačítko [MENU] — na levé straně obrazovky se zobrazí funkční rozhraní. Přejděte na položku [output browsing] a otevřete ji: na obrazovce se vypíší všechny uložené zachycené signály. Navigačními klávesami přesuňte výběrový rámeček na požadovaný signál a stiskněte [OK] — v levém horním rohu průběhu se zobrazí žlutý nápis „output“, což znamená, že tento průběh je aktuálně zvolený uživatelský signál. Stiskem [menu] rozhraní opusťte; generátor nyní na výstupu generuje zachycený signál. Pozor: je-li zachycený průběh jednoperiodový (mezi ohraničujícími liniemi je právě jedna perioda), je výstupní frekvence generátoru rovna frekvenci nastavené v generátoru. Obsahuje-li zachycený průběh N period, je výstupní frekvence generátoru N-násobkem nastavené frekvence. Spouštěcí napětí je pak třeba nastavit k okraji průběhu s nejmenším počtem hran — tak, aby průsečíků průběhu se spouštěcí linií bylo co nejméně. Jinak může být zobrazená frekvence několikanásobkem skutečné: osciloskop počítá frekvenci z počtu hran protínajících spouštěcí linii, takže špatně umístěná hrana může vést ke zdvojení frekvence.

7. Časté dotazy a postupy měření

7.1 Časté dotazy

1: Proč přístroj po převzetí nejde zapnout?

Odpověď: zkontrolujte, zda je napájecí kabel připojen k osciloskopu a zda je zásuvka pod napětím. Je-li vše v pořádku, zkuste jiný napájecí adaptér (nabíječku mobilního telefonu). Pokud přístroj stále nelze zapnout, obraťte se na zákaznický servis a požádejte o výměnu.

2: Proč není při měření vidět žádný průběh, na obrazovce je jen jedna čára?

Odpověď: zkontrolujte, zda není pozastaveno zobrazení — pokud ano, stiskněte tlačítko [auto]. Pokud ne, může jít o to, že zdroj signálu nic negeneruje, nebo je kabel sondy zkratovaný či přerušený. Ověřte multimetrem, že sonda i zdroj signálu jsou v pořádku.

3: Proč je hodnota napětí nulová?

Odpověď: upravte vertikální citlivost a časovou základnu (vzorkovací frekvenci), případně jednou stiskněte [auto], aby se zobrazil alespoň jeden jasný a úplný periodický průběh — horní i dolní část průběhu musí být na obrazovce zobrazena celá, bez oříznutí. Pak je údaj napětí správný.

4: Proč je hodnota frekvence nulová?

Odpověď: nejprve se ujistěte, že je režim spouštění nastaven na auto (automatické spouštění). Pokud je v režimu auto a hodnota je stále 0, stiskněte jednou tlačítko [auto]. Jakmile je na obrazovce zobrazen alespoň jeden jasný a úplný periodický průběh a průběh je spouštěním zafixovaný (zelená šipka je mezi vrcholem a spodkem průběhu a průběh se netřese), je údaj frekvence správný.

5: Proč je střída nulová?

Odpověď: nejprve se ujistěte, že je režim spouštění auto. Pokud je hodnota v režimu auto stále 0, je pravděpodobně spouštěcí linie mimo průběh. Po přiblížení spouštěcí linie k průběhu se průběh zafixuje. Údaj střidy je správný teprve tehdy, když je na obrazovce zobrazen alespoň jeden jasný periodický průběh.

6: Proč je průběh při vazbě AC stejný jako při vazbě DC?

Odpověď: je-li vstupní signál symetrický střídavý signál (např. síťových 220 V), jsou průběhy při vazbě AC i DC stejné. Jde-li o nesymetrický střídavý signál nebo stejnosměrný pulzní signál, průběh se při přepnutí vazby posune nahoru či dolů.

7: Proč průběh při měření signálu poskakuje nahoru a dolů a nelze jej sledovat, jen online/offline údery?

Odpověď: nastavte režim spouštění na auto a stiskněte jednou tlačítko [auto]. Pokud to problém nevyřeší, je možná nepřipojená zemnicí svorka sondy, nebo je koncovka sondy rozpojená. Zkontrolujte sondu multimetrem.

8: Proč se měřený průběh třese a nejde zafixovat?

Odpověď: je třeba upravit spouštěcí napětí — zelenou šipku vpravo posuňte tak, aby zelený indikátor ležel mezi horním a dolním okrajem průběhu. Průběh se pak spouštěním zafixuje. Případně v menu zapněte funkci „automatic 50%“.

9: Proč nelze zachytit náhlé pulzní signály nebo digitální logické signály?

Odpověď: přepněte režim spouštění na „Normal“ nebo „Single“, poté nastavte spouštěcí napětí, časovou základnu a vertikální citlivost a nakonec použijte pozastavení.

10: Proč nereaguje nastavení spouštěcího napětí?

Odpověď: v menu vypněte funkci Auto 50%.

11: Proč se při měření baterie nebo jiného stejnosměrného napětí nezobrazuje průběh?

Odpověď: napětí baterie je stabilní stejnosměrný signál — ten nemá zvlněný průběh. Při vazbě DC upravte vertikální citlivost; zobrazí se vodorovná čára posunutá nahoru nebo dolů. Při vazbě AC se žádný průběh nezobrazí, ať nastavíte cokoliv.

12: Proč se při měření síťových 50 Hz zobrazuje „card change“?

Odpověď: zobrazuje-li osciloskop signál o nízké frekvenci 50 Hz, musí být vzorkovací frekvence velmi nízká. Při nízké vzorkovací frekvenci osciloskop čeká a zobrazí „card change“. Takto se při měření signálu 50 Hz chovají všechny osciloskopy na světě — není to zaseknutím přístroje.

13: Proč je při měření síťového napětí špičková hodnota Vpp větší než 600 V, a ne 220 V nebo 310 V?

Odpověď: síťové napětí 220 V je symetrický střídavý signál — kladná špička je +310 V a záporná −310 V, hodnota špička-špička je tedy 620 V. Efektivní hodnota je 620 V děleno přepínacím parametrem. Napětí sítě 220 V je efektivní hodnota; skutečné napětí sítě kolísá mezi 180 a 260 V, takže Vpp leží v rozsahu 507–733 V.

14: Proč měřený průběh síťových 220 V není standardní sinusovka a je zkreslený?

Odpověď: v rozvodné síti je obvykle rušení a vyšší harmonické složky. Tyto harmonické se superponují na sinusovku a zobrazí se jako zkreslená sinusovka — to je běžný jev a s osciloskopem samotným nesouvisí.

15: Proč je mezi základní linií (0 V) a levou šipkou (indikace 0 V) velký posun bez připojeného signálu?

Odpověď: odpojte sondu, stiskněte tlačítko [menu], přejděte na položku [baseline calibration], stiskněte OK a vyčkejte na dokončení kalibrace — základní linie a šipka se poté kryjí.

16: Proč je signál nad 5 MHz výrazně utlumený a šířka pásma jen 5 MHz?

Odpověď: při měření od 5 MHz výše je nutné přepnout sondu do polohy 10x a osciloskop nastavit na vstupní režim 10x. Kabel sondy má totiž kapacitu až 100–300 pF, což je pro vysokofrekvenční signál velká kapacita! Signál je při průchodu na vstup osciloskopu silně utlumen a ekvivalentní šířka pásma je 5 MHz. Aby se stovky pF kabelu vykompenzovaly, je vstup sondy v poloze 10x zeslaben 10x a kapacita pak slouží k impedančnímu přizpůsobení; šířka pásma je v tom případě 100 MHz. Používat lze pouze dodávané sondy 100 MHz.

7.2 Postupy měření běžných obvodů

Měření baterie nebo stejnosměrného napětí

Volba rozsahu: napětí baterie je obvykle do 40 V, jiná stejnosměrná napětí jsou nejistá, proto rozsah přizpůsobte skutečné situaci. Nad 40 V přepněte sondu i osciloskop na stejný vyšší rozsah.

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (auto je výchozí režim po zapnutí); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (stejnosměrné napětí patří mezi periodické signály).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na odpovídající rozsah (výchozí po zapnutí je 1x).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na DC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte na odpovídající rozsah.
- 5: Ujistěte se, že je baterie napájena, resp. že je stejnosměrné napětí na výstupu.
- 6: Připojte krokosvorku sondy k záporné elektrodě baterie / zápornému pólu a hrot sondy ke kladnému pólu.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se stejnosměrný signál. Sledujte parametr průměrné hodnoty. Napětí baterie i jiná stejnosměrná napětí jsou stejnosměrné signály: nemají zvlněný průběh, jen vodorovnou čáru posunutou nahoru či dolů, a špičková hodnota i frekvence tohoto signálu jsou 0.

Měření krystalového oscilátoru

Volba rozsahu: krystalový oscilátor se při zatížení kapacitou snadno rozkmitá tak, že oscilace ustanou. Vstupní kapacita sondy v poloze 1x je až 100–300 pF, v poloze 10x přibližně 10–30 pF. V poloze 1x se oscilace snadno zastaví, proto je nutné použít polohu 10x — sondu i osciloskop přepněte na 10x.

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (sinusový signál rezonance krystalu je periodický signál).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 10x (výchozí po zapnutí je 1x).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na AC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte na 10x.
- 5: Ujistěte se, že je deska s krystalem napájena a běží.
- 6: Krokosvorku sondy připojte na zem desky krystalového oscilátoru (záporný pól napájení), stáhněte krytku hrotu sondy — uvnitř je jehlový hrot — a dotkněte se jím jednoho z vývodů krystalu.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se průběh kmitů měřeného krystalu. Je-li průběh po automatickém nastavení příliš malý nebo velký, můžete jeho velikost doladit ručně ovladači.

Měření signálu PWM budícího MOS tranzistor nebo IGBT

Volba rozsahu: signál PWM pro přímé buzení MOS tranzistoru nebo IGBT je obvykle do 10–20 V, řídicí signál předstupně PWM do 3–20 V; maximální měřené napětí v poloze 1x je 40 V, takže na měření PWM signálu stačí rozsah 1x (sonda i osciloskop na 1x).

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (PWM je periodický signál).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 1x (výchozí po zapnutí).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na DC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte do polohy 1x.
- 5: Ujistěte se, že základní deska právě generuje PWM signál.
- 6: Krokosvorku sondy připojte na pól S měřeného MOS tranzistoru a hrot sondy na pól G.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se měřený průběh PWM. Je-li průběh po automatickém nastavení příliš malý nebo velký, můžete jeho velikost doladit ručně ovladači.

Měření výstupu generátoru signálu

Volba rozsahu: výstupní napětí generátoru signálu je do 30 V a maximální měřené napětí v poloze 1x je 40 V, takže výstup testovacího generátoru lze měřit v rozsahu 1x (sonda i osciloskop na 1x).

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí je režim auto); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (výstup generátoru je periodický signál).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 1x (výchozí po zapnutí).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na DC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte do polohy 1x.
- 5: Ujistěte se, že je generátor zapnutý a generuje signál.
- 6: Připojte krokosvorku sondy k černé svorce výstupního vedení generátoru a hrot sondy k červené svorce.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se průběh výstupu generátoru. Je-li průběh po automatickém nastavení příliš malý nebo velký, můžete jeho velikost doladit ručně ovladači.

Měření síťového napětí 220 V nebo 110 V

Volba rozsahu: je nutné použít sondu 100x. Síťové napětí má obvykle 180–260 V, špičková hodnota špička-špička je 507–733 V. Maximální měřené napětí v poloze 1x je 40 V, v poloze 10x 400 V a v poloze 100x 4000 V. Standardně dodávaná sonda je 10x vysokonapěťová a měří špičkové hodnoty jen do 400 V. Sondu 100x je proto nutné dokoupit zvlášť a poté sondu i osciloskop přepnout na rozsah 100x.

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (síťových 50 Hz je periodický signál).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 100x (výchozí po zapnutí je 1x).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na AC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte na 100X.
- 5: Ujistěte se, že je v měřené zásuvce síťové napětí.
- 6: Připojte krokosvorku a hrot sondy ke dvěma vodičům síťového rozvodu — na polaritě nezáleží.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se průběh síťového napětí. Je-li průběh po automatickém nastavení příliš malý nebo velký, můžete jeho velikost doladit ručně ovladači.

Měření zvlnění napájecího zdroje

Volba rozsahu: je-li výstupní napětí zdroje do 40 V, nastavte rozsah 1x (sonda i osciloskop na 1x); pro rozsah 40–400 V nastavte 10x (sonda i osciloskop shodně).

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (stejnoseměrné napětí patří mezi periodické signály).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na odpovídající rozsah (výchozí po zapnutí je 1x).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na AC — pozor, skutečně na střídavou vazbu AC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte na odpovídající rozsah.
- 5: Ujistěte se, že je zdroj zapnutý a na výstupu je napětí.
- 6: Připojte krokosvorku sondy k zápornému pólu výstupu zdroje a hrot sondy ke kladnému pólu; vyčkejte asi 3 sekundy, až budou žlutá linie a levá žlutá šipka ve stejné poloze.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se zvlnění zdroje.

Měření výstupu měniče (invertoru)

Volba rozsahu: výstupní napětí měniče je podobné síťovému napětí, hodnota špička-špička přesahuje 500 V. Maximální měřené napětí je 40 V v poloze 1x, 400 V v poloze 10x a 4000 V v poloze 100x. Standardně dodávaná sonda je 10x vysokonapěťová a měří špičkové hodnoty jen do 400 V; sondu 100x je nutné dokoupit zvlášť a sondu i osciloskop přepnout na rozsah 100x.

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí režim po zapnutí je auto); automatické spouštění slouží k měření periodických signálů (výstupní signál měniče je periodický).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 100x (výchozí po zapnutí je 1x).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na DC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte na 100X.
- 5: Ujistěte se, že je měnič zapnutý a na výstupu je napětí.
- 6: Připojte krokosvorku a hrot sondy k výstupním svorkám měniče — na polaritě nezáleží.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se průběh výstupu měniče. Je-li průběh po automatickém nastavení příliš malý nebo velký, můžete jeho velikost doladit ručně ovladači.

Měření výstupu zesilovače / audio signálu

Volba rozsahu: výstupní napětí zesilovače je obvykle do 40 V a maximum rozsahu 1x je 40 V, takže stačí rozsah 1x (sonda i osciloskop na 1x).

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí je režim auto).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 1x (výchozí po zapnutí).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na AC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte do polohy 1x.
- 5: Ujistěte se, že je zesilovač zapnutý a na výstupu je audio signál.
- 6: Připojte krokosvorku a hrot sondy ke dvěma výstupním vodičům zesilovače — na polaritě nezáleží.
- 7: Stiskněte jednou [auto] — zobrazí se průběh výstupního signálu. Je-li průběh po automatickém nastavení příliš malý nebo velký, můžete jeho velikost doladit ručně ovladači.

Měření komunikačního signálu vozidla / sběrnice

Volba rozsahu: komunikační signály automobilu jsou obvykle do 20 V a maximum rozsahu 1x je 40 V, takže na měření komunikačního signálu vozidla stačí rozsah 1x (sonda i osciloskop na 1x).

- 1: Nastavte osciloskop na normální spouštění (výchozí po zapnutí je auto). Normální režim spouštění je určen právě pro měření neperiodických digitálních signálů — v režimu auto nelze neperiodický signál zachytit.
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 1x (výchozí po zapnutí).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na AC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte do polohy 1x.
- 5: Připojte krokosvorku a hrot sondy ke dvěma signálovým vodičům komunikační linky — na polaritě nezáleží. Je-li signálových vodičů víc, je třeba předem posoudit, o kterou linku jde, nebo postupně vyzkoušet dva z nich vícekrát.
- 6: Ujistěte se, že na komunikační lince právě probíhá komunikace.
- 7: Nastavte vertikální citlivost na 50 mV.
- 8: Nastavte časovou základnu na 20 μ s.
- 9: Stiskněte jednou [50%].
- 10: Probíhá-li na lince komunikace, osciloskop signál zachytí a zobrazí na obrazovce. Pokud se zachycení nedaří, zkuste opakovaně měnit časovou základnu (1 ms–100 ns) a spouštěcí napětí (zelená šipka).

Měření infračerveného přijímače

Volba rozsahu: signál infračerveného dálkového ovládání je obvykle 3–5 V a maximum rozsahu 1x je 40 V, takže stačí rozsah 1x (sonda i osciloskop na 1x).

- 1: Nastavte osciloskop na normální spouštění (výchozí po zapnutí je auto). Normální režim spouštění je určen právě pro měření neperiodických digitálních signálů — režim auto neperiodický signál nezachytí; signál infračerveného dálkového ovládání patří mezi neperiodické digitální kódované signály.
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 1x (výchozí po zapnutí).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na DC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte do polohy 1x.
- 5: Připojte krokosvorku sondy na zem (záporný pól) desky infračerveného přijímače a hrot sondy na datový pin přijímače.
- 6: Nastavte vertikální citlivost na 500 mV.
- 7: Nastavte časovou základnu na 20 μ s.
- 8: Posuňte červenou šipku spouštění přibližně jeden velký dílek od polohy levé žluté šipky.
- 9: Když nyní dálkový ovladač vyšle signál na přijímač, průběh se objeví na obrazovce osciloskopu.

Měření zesilovacího obvodu se snímači (teplota, vlhkost, tlak, Hall apod.)

Volba rozsahu: signál snímače je obvykle poměrně slabý, řádově několik milivoltů — tak malý signál osciloskop přímo nezobrazí. Na desce snímače je zesilovací obvod; najdete-li jeho výstup, může osciloskop signál měřit po zesílení. Lze použít rozsah 1x (sonda i osciloskop na 1x).

- 1: Nastavte osciloskop na automatické spouštění (výchozí po zapnutí je auto).
- 2: Násobič sondy osciloskopu nastavte na 1x (výchozí po zapnutí).
- 3: Vazbu osciloskopu nastavte na DC.
- 4: Připojte sondu a přepínač na jejím těle přepněte do polohy 1x.
- 5: Připojte krokosvorku sondy na zem desky snímače (záporný pól napájení), najděte výstup zesilovací části a připojte k němu hrot sondy.
- 6: Nastavte vertikální citlivost na 50 mV.
- 7: Nastavte časovou základnu na 500 ms — přístroj přejde do pomalého rolovacího režimu s velkou časovou základnou.
- 8: Posuňte základní linii dolů.
- 9: Objeví-li se signálová čára u horního okraje, snižte vertikální citlivost — postupně 100 mV, 200 mV, 500 mV atd. Jakmile se aktualizovaný průběh vpravo nezačíná u horního okraje (nejlépe drží uprostřed mezi horním a dolním okrajem), lze signál ze snímače odečíst.

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@rotorاما.cz
Telefon	+420 252 252 098
Web	www.rotorاما.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@rotorاما.cz.
- **Identifikace výrobku:** označení typu (FNIRSI-1014D) a sériové číslo jsou uvedeny na typovém štítku přístroje.

8.3 Likvidace elektrozařízení



- 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.
- 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

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.

- 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).
- Reklamaci 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.