



Unify Pro32 Nano

TBS · Analogový vysílač obrazu (VTX) 5,8 GHz
verze V1.1 · 25-600 mW · návod k použití



Před instalací si přečtěte celý návod. Vysílač nikdy nezapínejte bez připojené antény. Kmitočet a výkon nastavte podle předpisů země provozu - v ČR bez oprávnění max. 25 mW v pásmu 5725-5875 MHz.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny a upozornění

2. Popis výrobku

2.1 Hlavní vlastnosti

2.2 Technické údaje

2.3 Obsah balení

3. Instalace

4. Ovládání tlačítkem

5. Kanály a kmitočty

5.1 Tabulka kmitočtů

5.2 Povolené kmitočty a výkony v ČR

6. Dálkové ovládání vysílače

7. Funkce a technologie

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. Bezpečnostní pokyny a upozornění

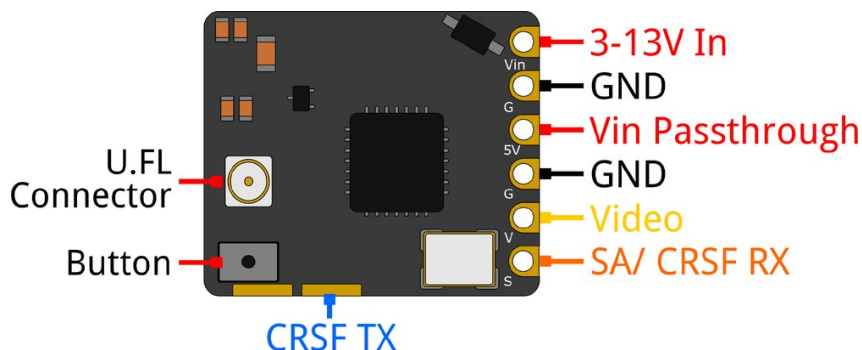
Tento vysílač obrazu může vysílat na kmitočtech a s výkonem, které ve vaší zemi nemusí být povoleny. Kmitočet a výstupní výkon vždy nastavte v souladu s místními předpisy pro rádiová zařízení (pro ČR viz kapitola 5.2).

- Obecným pravidlem pro RC modely je, že musí být řízeny v přímém dohledu. Sledujte aktuální předpisy pro provoz RC modelů a bezpilotních letadel ve vaší zemi.
- Vysílač obrazu (VTX) nikdy nezapínejte bez připojené antény – hrozí poškození koncového stupně vysílače.
- Při provozu se vysílač zahřívá. Zajistěte dostatečný odvod tepla (kapitola 3.1) a nedotýkejte se jej bezprostředně po provozu.
- Kontakty vysílače izolujte od karbonového rámu – karbon je elektricky vodivý a hrozí zkrat.
- Dodržujte rozsah napájecího napětí 3–13 V (1S–3S Li-Po). Při napájení blízko 13 V použijte kvalitní filtraci – každá napěťová špička vysílače poškodí.
- Tlačítko na vysílači je velmi křehké. Neovládejte je tvrdými a ostrými předměty (např. jehlou) – hrozí trvalé poškození. Pro změnu nastavení doporučujeme rozhraní SmartAudio nebo CRSF.
- Pájení a zapojování provádějte jen při odpojeném napájení. Kontakty nepájejte při teplotě vyšší než 350 °C déle než 3–5 s.
- Výrobek není hračka. Uchovávejte mimo dosah dětí.

Máte-li po přečtení tohoto návodu dotazy, navštivte sekci častých dotazů výrobce: [TBS FAQ](#).

2. Popis výrobku

TBS Unify Pro32 Nano V1.1 je miniaturní analogový vysílač obrazu (VTX) pro pásmo 5,8 GHz od společnosti Team BlackSheep (TBS). Je nástupcem oblíbené řady TBS Unify Pro – výrobce zlepšil odolnost, zmenšil rozměry a spotřebu, přidal nové funkce a zdokonalil způsob instalace do koptéry.



TBS Unify Pro32 Nano – popis vývodů (viz tabulka v kapitole 3.3)

2.1 Hlavní vlastnosti

- Kalibrace výkonu pro každý kanál – velmi stálý výstupní výkon.
- 25 mW bez omezení; vyšší výkony jsou dostupné, ale vyžadují radioamatérské oprávnění (HAM) a odemknutí (kapitola 4.4).
- Nastavení kmitočtu a výkonu jediným tlačítkem.
- Nastavení přes OSD protokolem TBS SmartAudio 2.1 (z řídicí jednotky (FC) nebo přijímače TBS Crossfire / Tracer).
- Podpora skriptů LUA pro uživatele CRSF.
- Anténní konektor u.FL.
- Vstup 1S–3S Li-Po, vylepšená filtrace rušení, optimalizovaný odvod tepla.
- Ovládání kanálem PWM a čárovými kódy.

2.2 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Vstupní napětí	1S-3S Li-Po / 3-13 V
Napájecí výstup	průchozí: vstupní napětí přes LC filtr (výstupní napětí odpovídá vstupnímu)
Výstupní výkon	14 dBm (25 mW) 20 dBm (100 mW) * 26 dBm (400 mW) * 28 dBm (600 mW) * (rev. 1.1)
Kmitočtový rozsah	5645-5945 MHz (podle zvoleného kanálu, viz kapitola 5.1)
Kanály	pásmo A, B, E, Airwave, Race Band, každé 8 kanálů
Ovládací protokoly	SmartAudio V2.1, CRSF, PWM
Další funkce	CleanSwitch, PITMode (vč. podpory týmových závodů), plná podpora CRSF (sériové příkazy pro externí ovládání), čtení čárových kódů
Spotřeba	25 mW: 210 mA 400 mW: 390 mA
Dosah (údaj výrobce)	2 km (všesměrová anténa)
Přenos zvuku	ne
Anténní konektor	u.FL (zesílený)
Připojení	průchozí otvory, rozteč 2 mm
Rozměry	14,5 × 13 × 3 mm (D × Š × V)
Hmotnost	1 g
Aktualizace firmwaru	ne

* Vyžaduje radioamatérské oprávnění (HAM) a zvláštní postup odemknutí (kapitola 4.4).

2.3 Obsah balení

- 1× vysílač obrazu TBS Unify Pro32 Nano
- 1× anténa s konektorem u.FL
- 1× sada silikonových kabelů (konce předcínované)

※ Kamera, řídicí jednotka (FC), přijímač ani napájecí akumulátor **nejsou součástí balení**.

3. Instalace

3.1 Montáž a chlazení

Při instalaci zajistěte dostatečné proudění vzduchu a hlavně odvod tepla. Nejlepších výsledků dosáhnete, když vysílač přitlačíte k rovné karbonové ploše. Kontakty vysílače přitom izolujte od karbonu, aby nedošlo ke zkratu.

Správná montáž umožní, aby vysílač běžel delší dobu i na zemi, a to bez snižování výstupního výkonu. TBS Unify Pro32 automaticky sníží výstupní výkon dříve, než dosáhne kritické teploty (teplotní limit lze nastavit v menu, kapitola 4.3).

3.2 Upozornění k instalaci

- Při pájení na plošky dbejte opatrnosti: nepřávejte při teplotě vyšší než **350 °C** déle než **3-5 s**.
- Pro dálkové nastavování kanálů doporučujeme rozhraní SmartAudio nebo CRSF. Tlačítko je velmi křehké – nepoužívejte tvrdé a ostré předměty, jako je jehla, aby nedošlo k jeho trvalému poškození.
- Chcete-li vysílač provozovat na 13 V, použijte kvalitní filtraci napájení – jakákoli napěťová špička jej poškodí.

3.3 Zapojení vývodů

TBS Unify Pro32 Nano se dodává s předinstalovanými silikonovými vodiči pro snadnou instalaci. Má filtrovaný vstup 3–13 V a průchozí výstup pro kameru nebo jiná zařízení.

Vývod	Popis na desce	Funkce
3-13V In	Vin	napájení 3–13 V
GND	G	zem
Vin Passthrough	5V	průchozí výstup napájení pro kameru (napětí odpovídá vstupnímu)
GND	G	zem
Video	V	vstup obrazu z kamery
SA / CRSF RX	S	SmartAudio / CRSF RX / PWM
CRSF TX	ploška na hraně desky	CRSF TX
U.FL Connector	–	anténní konektor u.FL
Button	–	tlačítko menu

4. Ovládání tlačítkem

4.1 Struktura menu

Menu se skládá z kategorií a nastavení. Do menu vstoupíte podržením tlačítka na **3 s**. Podržením na 3 s přepínáte mezi kategoriemi, krátkým stiskem mezi nastaveními v rámci kategorie. Stav menu signalizují barvy LED.

- Pořadí kategorií: kanál → pásmo → výkon → teplotní limit → PIT Mode → protokol.
- Zvolenou hodnotu uložíte a vrátíte se do běžného provozu podržením tlačítka na **5 s** (v kategorii Protokol na 3 s).
- Stisk tlačítka během zapnutí přepne příznak PIT Mode a uloží nastavení (kapitola 7.1).
- Je-li zapnutý PIT Mode, podržením tlačítka na 5 s během provozu nastavíte výkon na poslední známou hodnotu.
- V menu výběru pásma lze podržením tlačítka na 30 s přepnout zámek vysílače (kapitola 4.4).

4.2 Signalizace LED

Vysílač po zapnutí signalizuje zvolený kanál, pásmo a výkon sekvencí blikání LED. Stejná sekvence se opakuje i v menu. Nejprve **červená LED** blikáním určí zobrazovanou položku – jedno bliknutí kanál, dvě pásmo, tři výkon. Poté **modrá LED** počtem bliknutí ukáže hodnotu.

Červená LED	položka – kanál, pásmo nebo výkon
Modrá LED	hodnota

4.3 Tabulka menu

Červ.	Kategorie	Modrá 1x	2x	3x	4x	5x	6x
1x	Kanál	1	2	3	4	5	6
2x	Pásmo	A	B	E	Airwave	Race	
3x	Výkon	25 mW	100 mW	400 mW	MAX		
4x	Teplotní limit	60	70	80	90	100	105
5x	PIT Mode	OFF	IN-BAND				
6x	Protokol	OFF	CRSF	SA	PWM		

Kanál má 8 hodnot (modrá LED 7x = kanál 7, 8x = kanál 8). **Tučně** je vyznačeno výrobní nastavení. MAX je nejvyšší výkon vysílače – u revize 1.1 28 dBm (600 mW). Výkony 100 mW a vyšší vyžadují odemknutí (kapitola 4.4).

4.4 Odemknutí vysílače a výběr výkonu (jen pro radioamatéry)

Odemknutí je určeno výhradně držitelům radioamatérského oprávnění (HAM).

- ① Přejděte do menu výběru pásma (odemknutí funguje jen v něm).
- ② Podržte tlačítko přibližně **30 s**. Červená LED třikrát blikne na potvrzení – vysílač je odemknut pro všechny kmitočty (kapitola 5.1).
- ③ Nyní je dostupný výběr výkonu; zvolte výkon podle tabulky menu.
- ④ Zamknutí: vraťte se do menu výběru pásma a znovu podržte tlačítko po dobu 20–25 s.

5. Kanály a kmitočty

5.1 Tabulka kmitočtů

Kanál (MHz)	1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo A	5865	5845	5825	5805	5785	5765	5745	5725*
Pásmo B	5733	5752	5771	5790	5809	5828	5847	5866
Pásmo E	5705*	5685*	5665*	5645**	5885*	5905*	5925**	5945**
Airwave	5740	5760	5780	5800	5820	5840	5860	5880*
Race Band	5658*	5695*	5732*	5769	5806	5843	5880*	5917*

* Podle výrobce vyžadují tyto kanály k legálnímu provozu radioamatérské oprávnění (HAM).

** Dostupné jen na zvláštní žádost (upravený firmware pro velké akce s předchozím souhlasem příslušného úřadu).

Vysílač zajišťuje, že nepovolené kanály ani výkony nezvolíte omylem:

- Při ovládání tlačítkem musíte držení radioamatérského oprávnění potvrdit odemknutím vysílače podle kapitoly 4.4.
- Přes OSD TBS CORE PRO musíte nejprve zadat číslo radioamatérského oprávnění v menu *Callsign*; teprve pak jsou přístupné vyšší výkony a zamčené kanály.

5.2 Povolené kmitočty a výkony v České republice

Povolená kmitočtová pásma a maximální vysílací výkony se stát od státu liší. Níže uvedené údaje popisují stav v České republice. Provozujete-li vysílač v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej používáte. Za nastavení kmitočtu a výkonu odpovídá uživatel.

Provoz	Pásmo	Podmínky
bez oprávnění (všeobecné oprávnění ČTÚ VO-R/10)	5725–5875 MHz	max. 25 mW e.i.r.p.
radioamatér s platným oprávněním (vyhl. č. 156/2005 Sb.)	5650–5850 MHz	výkon a podmínky podle třídy oprávnění; provoz z letadla se značkou s příponou /am a se souhlasem provozovatele

- Bez oprávnění: jen výkon **25 mW** (e.i.r.p., tj. včetně zisku antény) a kanály v rozsahu 5725–5875 MHz.
- Výkony 100, 400 a 600 mW jen pro radioamatéry s platným oprávněním a jen v pásmu 5650–5850 MHz; ostatní kanály nejsou povoleny.

6. Dálkové ovládání vysílače

6.1 Ovládání řídicí jednotkou (SmartAudio)

S jakoukoli řídicí jednotkou (FC) kompatibilní se SmartAudio V2.1 stačí připojit datový vývod SmartAudio (S) k volnému a podporovanému portu FC (zapojení vývodů viz kapitola 3.3).

V programu Betaflight Configurator pak nastavte připojený port na protokol *SmartAudio*. Použijte firmware Betaflight s podporou SmartAudio V2.1 (místo staršího SA 2.0) – získáte tak přístup k novým úrovním výkonu. Novější verze Betaflightu vyžadují nahrání tabulky VTX (VTX table). Tabulky VTX pro všechny vysílače TBS Unify stáhnete [zde](#).

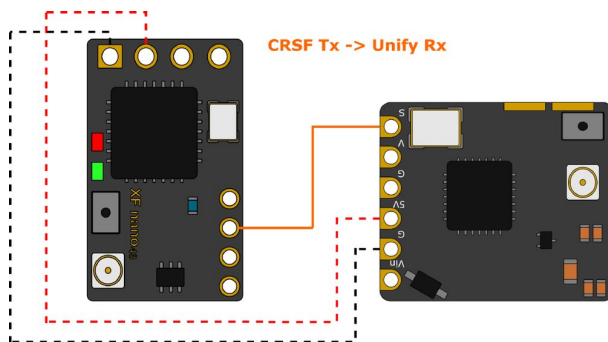
6.2 Ovládání přímo přijímačem TBS Crossfire / Tracer

Přijímač TBS Crossfire nebo Tracer může vysílač ovládat přímo, bez řídicí jednotky. To se hodí, pokud v modelu FC nemáte, nemáte volný UART, nebo nechcete nic dalšího nastavovat. Podrobnosti o nastavení přijímače najdete v návodu k Crossfire, resp. Tracer.

► 6.2.1 Připojení přes SmartAudio

Vysílač lze připojit k libovolnému přijímači Crossfire / Tracer. Ovládá se pak přes Agent Lite v menu *Video TX* nebo v menu VTX přijímače:

- ① Tlačítkem nastavte vysílač na protokol SmartAudio.
- ② Zvolte volný výstup přijímače, který podporuje SA.
- ③ Propojte je (SA TX přijímače Crossfire / Tracer na plošku RX / SmartAudio vysílače).



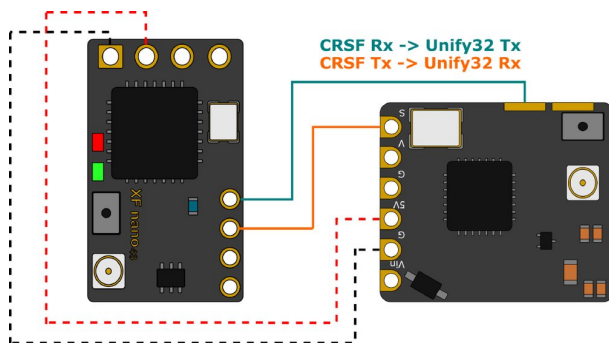
Příklad zapojení – SmartAudio

Vysílač nyní ovládáte přes menu *VideoTx* nebo menu VTX přijímače, např. pomocí Agent Lite.

► 6.2.2 Připojení přes CRSF

Všechny vysílače Unify Pro32 mají plnohodnotné sériové rozhraní s rozšířenými funkcemi oproti SmartAudio, které je jen jednovodičovým protokolem.

- ① Tlačítkem nastavte vysílač na protokol CRSF.
- ② Zvolte volnou dvojici výstupů přijímače, která podporuje CRSF.
- ③ Propojte je: CRSF TX přijímače → RX vysílače (ploška S), CRSF RX přijímače → TX vysílače (ploška CRSF TX).



Příklad zapojení – CRSF

Vysílač nyní ovládáte přes menu *My VTX* nebo přes jeho menu zařízení, např. v *Agent Lite*.

► 6.2.3 SmartAudio, nebo CRSF?

Oba protokoly mají své výhody a nevýhody:

- **SmartAudio** – připojení jedním vodičem; ušetří jeden výstup PWM (užitečné u letounu).
- **CRSF** – plně nastavitelný přes LUA, FUSION, AGENT M Web atd.; čtení CRSF umožní ovládat PITMode přepínačem nebo procházet OSD Unify EVO bez FC a zobrazit statistiky spojení v OSD Unify EVO.

► 6.2.4 Tlačítko nereaguje

Když vysílač zjistí signál na plošce RX, tlačítko zablokuje. Chcete-li vysílač přepnout na CRSF nebo SA, odpájejte vodič, nebo zajistěte, aby přijímač Crossfire / Tracer nevysílal žádný signál:

- ① Nastavte výstup přijímače Tracer, ke kterému je vysílač připojen, na CH X (PWM).
- ② Vypněte vysílačku a přijímač Tracer.
- ③ Zapněte jen dron s přijímačem Tracer a vysílačem Unify Pro32.
- ④ Změňte nastavení vysílače tlačítkem.
- ⑤ Znovu zapněte vysílačku.
- ⑥ Nastavte mapování výstupu zpět na CRSF nebo SmartAudio.

Je-li vše správně nastaveno, uvidíte vysílač Unify32 v LUA skriptu, v menu zařízení Tango nebo na displeji OLED modulu Crossfire (vyžaduje dostatečně nový firmware Crossfire).

6.3 Ovládání kanálem PWM

Tato zjednodušená metoda používá jeden kanál vysílačky jako tlačítko pro změnu kanálu vysílače. Podle typu vysílačky může být nutné výstup kanálu reverzovat. Výstup PWM přijímače připojte na vývod SmartAudio / CRSF RX (S). Ovládání:

- krátký stisk – další kanál,
- dlouhý stisk (> 3 s) – další pásmo,
- delší stisk (> 5 s) – návrat na kanál A1.

6.4 Ovládání čárovými kódy

Vysílač lze ovládat čárovými kódy přes kameru. Podržení čárového kódu před kamerou se zapne PITMode a vysílač se nastaví. Svůj oblíbený kanál tak můžete nosit v kapse či batohu a kdykoli se na něj rychle vrátit. Čtení čárových kódů podporuje Nano32 od hardwarové verze 1.1.

- Katalog čárových kódů (PDF):
<http://www.team-blacksheep.com/tbs-vtx-barcodes.pdf>
- Generátory čárových kódů:
<https://noahwaldner.ch/en/tbs-barcode-generator/>,
<https://apocolypse.github.io/UnifyEvoBarcodeGenerator/>
- Data ve formátu .json:
<http://firmware.team-blacksheep.com/barcodes>

7. Funkce a technologie

7.1 PITMode

PITMode je režim, ve kterém vysílač běží jen s velmi nízkým výstupním výkonem. Zabraňuje rušení ostatních pilotů na akcích, a přesto umožňuje minimální viditelnost obrazu pro nouzové změny nastavení na poslední chvíli.

Zapnutí	stiskem tlačítka během zapnutí napájení nebo přes SmartAudio V2.1; je-li zapnut, LED bliká červeně
Vypnutí	podržením tlačítka na 5 s během provozu nebo přes SmartAudio V2.1
Přechod z PIT do letového režimu	tlačítkem, přes SmartAudio 2.1 nebo příkazem CRSF

U řady TBS Unify Pro32 je chování PITMode mírně upraveno: tlačítko při zapnutí přepíná příznak PITMode a tento příznak mohou měnit i SmartAudio a CRSF. SmartAudio může PITMode zapnout i za provozu nastavením výkonu 0 mW, které příznak nemění (vysílač se nikdy nezapne s výkonem 0 mW). PITMode za provozu ukončíte nastavením požadovaného výkonu přes SmartAudio, CRSF nebo menu tlačítka.

7.2 SmartAudio 2.1

SmartAudio je protokol vyvinutý společností TBS pro komunikaci OSD s vysílačem obrazu. Jde o jednovodičový protokol UART, který běží po (audio) vodiči. Podporují ho všechna novější OSD TBS, všechny vysílače řady Unify Pro a všechny moderní řídicí jednotky.

S řadou Unify Pro32 uvedla TBS SmartAudio V2.1. Oproti běžnému SmartAudio se ovládání PITMode za provozu změnilo na přepínač (zap / vyp) namísto příznaku, který se obnovuje při restartu. Specifikace protokolu: [SmartAudio](https://team-blacksheep.freshdesk.com), podpora výrobce: team-blacksheep.freshdesk.com.

7.3 CRSF

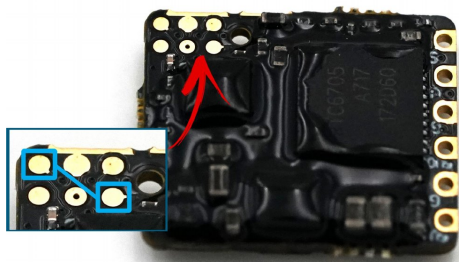
CRSF je protokol navržený společností Team BlackSheep a používaný v systému TBS Crossfire. Je to plně duplexní sériový protokol s velmi vysokou propustností (nízkou latencí), který je integrován v nejrozšířenějších vysílačkách. Nativně podporuje aktualizace firmwaru vzduchem (OTA), lokalizovaná konfigurační menu a chytré směrování. Přes CRSF lze u vysílače nastavit kanál, výstupní výkon a PITMode.

7.4 CleanSwitch

Vysílače obrazu při zapnutí nebo změně kmitočtu obvykle vyšlou záblesk přes celé pásmo, který ruší ostatní piloty. Všechny vysílače Unify Pro32 5G8 zůstávají při změně kanálu a při zapínání na nejnižším výkonu (méně než 0,1 mW). Zajišťuje to závodění bez přerušení i tehdy, když více vysílačů současně mění kanál nebo se zapíná.

7.5 Firmware a režim bootloaderu

Firmware vysílače Unify Pro32 Nano nelze aktualizovat (nemá port USB). Ve vzácných případech může být nutné uvést zařízení do režimu bootloaderu – propojením dvou plošek na desce a následným zapnutím napájení. Při běžném provozu to potřeba není.



Plošky pro režim bootloaderu (vyznačeny modře)

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 **TBS Unify Pro32 Nano V1.1** je uvedeno na prodejním dokladu.

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.