Ranger Micro ELRS Combo

Vysílací modul ExpressLRS 2,4 GHz pro modulovou šachtu JR micro
Návod k použití · modul Ranger Micro a přijímače RP1 a RP2



Před prvním použitím si přečtěte celý návod. Modul nikdy nezapínejte bez připojené antény.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

2.2 Popis modulu Ranger Micro

2.3 Technické údaje modulu

2.4 Přijímače RP1 a RP2

3. Kmitočty, vysílací výkon a podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které zařízení provozujete

3.2 Kmitočtová pásma a maximální výkon

3.3 Provedení FCC a LBT, nastavení výkonu

4. Instalace modulu a nastavení vysílačky

4.1 Montáž antény a vložení modulu

4.2 Nastavení modelu v EdgeTX

4.3 Skript ExpressLRS Lua

4.4 Externí napájení přes XT30

5. Přijímače – zapojení a spárování

5.1 Připojení k řídicí jednotce (FC)

5.2 Nastavení v programu Betaflight

5.3 Spárování přijímače s modulem

5.4 Failsafe a kontrola před letem

6. Firmware a další návody

7. Údržba a řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Obecné zásady

- Vysílací modul Ranger Micro a přijímače RP1 a RP2 slouží k rádiovému řízení modelů (dronů, letadel, vozidel) protokolem **ExpressLRS** (ELRS). Výrobek není hračka.
- Model řízený tímto systémem může při ztrátě spojení nebo chybném nastavení způsobit škodu na zdraví i majetku. Před každým letem ověřte spojení a funkci failsafe (kapitola 5.4).
- Modul ani přijímače nevystavujte vlhkosti, prachu, přímému slunci a nárazům. Kryt modulu neotvírejte, nejde-li o postup popsaný výrobcem.
- Zásahy do zapojení vysílačky, přijímače nebo řídicí jednotky (FC) provádějte vždy ve vypnutém stavu a s odpojeným letovým akumulátorem.

1.2 Anténa a rádiové vysílání

- **Modul nikdy nezapínejte bez připojené antény.** Vysílání bez antény může poškodit vysílací obvod modulu.
- U přijímače RP1 připojte anténu ke konektoru u.FL dříve, než přijímač poprvé napájíte.
- Anténu modulu během provozu nezakrývejte rukou ani předměty a nemiřte její špičkou přímo na model – v tomto směru je příjem nejslabší.
- Vysílací výkon nastavujte jen v mezích, které povoluje země provozu (kapitola 3). Za nastavení výkonu odpovídá uživatel.

1.3 Napájení a chlazení

- Modul je napájen z modulové šachty vysílačky. Volitelně jej lze napájet externě přes konektor **XT30** napětím **6–16,8 V DC**; tento rozsah nepřekračujte a dbejte na správnou polaritu (kapitola 4.4).
- Modul má vestavěný ventilátor. Nezakrývejte větrací otvory ani ventilátor a nevkládejte do nich žádné předměty.
- Přijímače RP1 a RP2 napájejte jen napětím **5 V**.

2. Popis výrobku

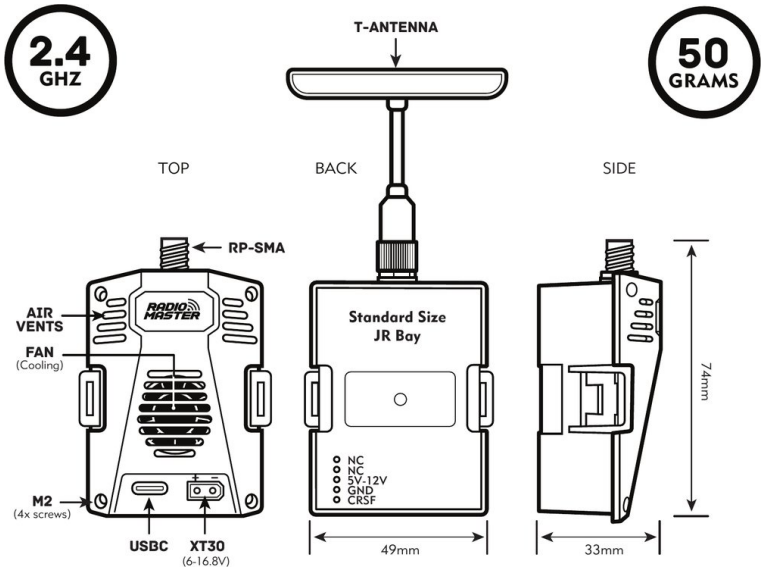
2.1 Obsah balení

Počet	Položka
1×	Vysílací modul RadioMaster Ranger Micro 2,4 GHz ELRS
1×	Anténa T pro modul (konektor RP-SMA)
2×	Přijímač RadioMaster RP1 ExpressLRS 2,4 GHz s anténou T 65 mm (konektor u.FL)
1×	Přijímač RadioMaster RP2 ExpressLRS 2,4 GHz s keramickou anténou na desce

Součástí balení není: RC vysílačka (rádio), akumulátor pro externí napájení modulu, kabel USB-C ani směrová anténa Moxon, kterou výrobce nabízí jako volitelné příslušenství.

2.2 Popis modulu Ranger Micro

Ranger Micro je vysílací modul ExpressLRS 2,4 GHz s obnovovací frekvencí až F-1000 Hz a účinným chlazením. Po vložení do kompatibilní vysílačky (TX16S, TX16S MKII, TX12, TX12 MKII a další) zpřístupní všechny funkce systému ELRS. Modul je určen do modulových šachet typu **JR micro**; pro šachty typu Nano nabízí výrobce moduly Ranger a Ranger Nano.



Modul Ranger Micro – pohled shora (TOP), zezadu (BACK) a z boku (SIDE). Výkres výrobce.

Popisek na výkresu	Význam
T-ANTENNA	Anténa T (součást balení)
RP-SMA	Anténní konektor RP-SMA
AIR VENTS	Větrací otvory
FAN (Cooling)	Ventilátor (chlazení)
M2 (4x screws)	Čtyři šrouby M2 krytu
USBC	Konektor USB-C
XT30 (6-16.8V)	Konektor XT30 pro externí napájení 6–16,8 V DC
Standard Size JR Bay	Strana modulu zasouvaná do modulové šachty vysílačky
NC	Kontakt šachty – nezapojeno (2×)
5V-12V	Kontakt šachty – napájení modulu z vysílačky
GND	Kontakt šachty – zem
CRSF	Kontakt šachty – datový signál CRSF mezi vysílačkou a modulem

2.3 Technické údaje modulu

Parametr	Hodnota
Regulatorní doména	ISM2400
Procesor (MCU)	ESP32 (hlavní) ESP8285 (pomocný, ExpressLRS Backpack)
RF čip	SX1281IMLTRT
Kmitočtový rozsah	2400–2480 MHz
Max. obnovovací frekvence	500 Hz / F-1000 Hz (režim F-1000 Hz vyžaduje EdgeTX 2.7.1 nebo novější)
Min. obnovovací frekvence přijímače	25 Hz
Vysílací výkon	výchozí 100 mW (maximální hodnoty viz kapitola 3.2)
WiFi	ano
Bluetooth	ano
Napájení přes XT30	6–16,8 V DC
Napájení ze šachty (kontakt 5V-12V)	5–12 V
Hmotnost	50 g (s anténou) 40,5 g (bez antény)
Rozměry	136 × 49 × 33 mm (s anténou T) 74 × 49 × 33 mm (bez antény)

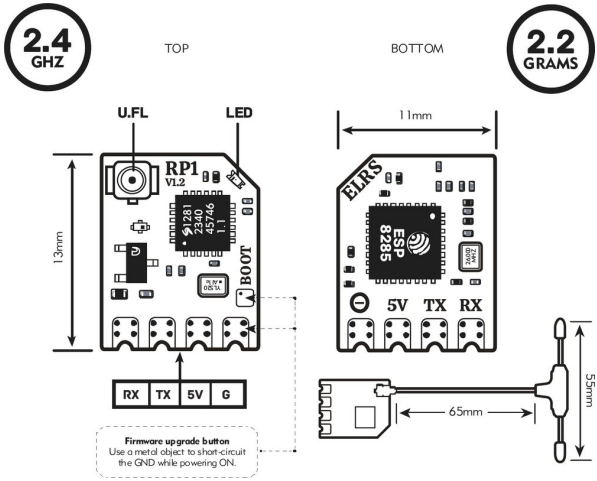
Parametr	Hodnota
Dosah řízení (údaj výrobce)	max. 2 km
Výchozí firmware (target)	RadioMaster Ranger Micro 2.4GHz TX

- vestavěný ExpressLRS Backpack (ESP8285),
- účinný chladicí systém s ventilátorem,
- podpora WiFi a Bluetooth,
- obnovovací frekvence až F-1000 Hz,
- podpora vysílaček TX16S MKII a TX12 MKII.

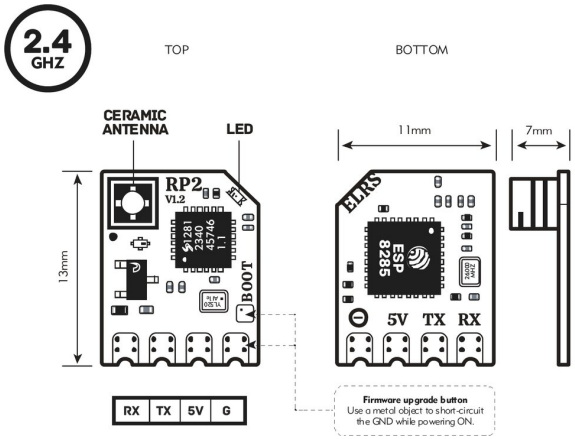
※ Dosah řízení závisí na prostředí, nastaveném výkonu a obnovovací frekvenci, umístění antén a rušení. Údaj výrobce je maximální hodnota, nikoli zaručený dosah.

2.4 Přijímače RP1 a RP2

RP1 a RP2 jsou přijímače ExpressLRS 2,4 GHz v provedení Nano s procesorem ESP8285 a RF čipem SX1281. RP1 má konektor u.FL pro externí anténu T, RP2 má keramickou anténu přímo na desce, je velmi lehký a malý. Oba přijímače mají vestavěnou WiFi pro aktualizaci firmwaru a nastavení přes webové rozhraní (WebUI) z počítače nebo telefonu.



Přijímač RP1 – horní (TOP) a spodní (BOTTOM) strana, anténa T 65 mm. Výkres výrobce.



Přijímač RP2 – horní a spodní strana, pohled z boku. Výkres výrobce.

Popisek na výkresu	Význam
U.FL / CERAMIC ANTENNA	Konektor u.FL pro anténu T (RP1) / keramická anténa na desce (RP2)
LED	Stavová LED
RX / TX / 5V / G	Pájecí plošky: RX, TX, napájení 5 V, zem (GND)
BOOT – Firmware upgrade button	Ploška pro vynucený režim aktualizace: kovovým předmětem ji při zapínání spojte se zemí (GND)

Parametr	RP1	RP2
Anténa	externí T 65 mm, konektor u.FL	keramická, na desce
Rozměry	13 × 11 × 3 mm	13 × 11 × 7 mm
Procesor (MCU)	ESP8285	ESP8285
RF čip	SX1281	SX1281
Kmitočtové pásmo	2400–2483 MHz	2400–2483 MHz
Max. obnovovací frekvence	500 Hz / F-1000 Hz	500 Hz / F-1000 Hz
Výkon telemetrie	10 mW	10 mW
Napájecí napětí	5 V	5 V
Protokol	CRSF	CRSF
Výchozí firmware (target)	RadioMaster RP1/2 2400 RX	RadioMaster RP1/2 2400 RX

3. Kmitočty, vysílací výkon a podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které zařízení provozujete

Rádiová zařízení podléhají v celé Evropské unii směrnici 2014/53/EU (RED), ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – zejména povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony a podmínky provozu modelů. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li zařízení v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém je provozujete.

3.2 Kmitočtová pásma a maximální výkon

Rozhraní	Kmitočtové pásmo	Max. výkon
ExpressLRS 2,4 GHz (modul)	2402,4–2479,4 MHz	19,31 dBm
WiFi (modul)	2412–2472 MHz	15,54 dBm
Bluetooth (modul)	2402–2480 MHz	3,44 dBm
Telemetrie přijímačů RP1 / RP2	2400–2483 MHz	10 mW

※ Hodnoty modulu pocházejí z certifikátu výrobce podle směrnice RED (norma EN 300 328) pro provedení určené na trh EU. Hodnoty přijímačů uvádí výrobce na produktových stránkách a v návodech přijímačů.

3.3 Provedení FCC a LBT, nastavení výkonu

- Výrobce dodává modul i přijímače v provedení **FCC** a **LBT**. Provedení LBT (Listen Before Talk) je určeno pro evropské podmínky; v zemích EU používejte modul i přijímače s firmwarem LBT. Modul a přijímač se navzájem spojí jen tehdy, mají-li stejnou regulatorní doménu.
- V České republice lze pásmo 2400–2483,5 MHz pro širokopásmové přenosy dat využívat do vyzářeného výkonu **100 mW e.i.r.p.** podle všeobecného oprávnění ČTÚ č. VO-R/12.
- Vysílací výkon modulu se nastavuje ve skriptu ExpressLRS Lua (položka *TX Power*, kapitola 4.3). Nastavení výkonu nad limit platný v zemi provozu není dovoleno; za nastavení odpovídá uživatel.

4. Instalace modulu a nastavení vysílačky

4.1 Montáž antény a vložení modulu

① Našroubujte anténu T na konektor RP-SMA modulu (jen rukou, bez nářadí).

② Vypněte vysílačku.

③ Zasuňte modul do šachty JR micro na zadní straně vysílačky, až kontakty dosednou a modul zaklapne. Modul vyjímejte jen při vypnuté vysílačce.

④ Zapněte vysílačku a nastavte model (kapitola 4.2).

4.2 Nastavení modelu v EdgeTX

① Otevřete nastavení modelu (*Model → Setup*).

② Interní RF modul vypněte (*Internal RF: OFF*), pokud jej nepoužíváte.

③ U externího RF modulu (*External RF*) zvolte režim **CRSF**.

④ Ostatní parametry spojení nastavíte ve skriptu ExpressLRS Lua.

※ Režim F-1000 Hz vyžaduje ve vysílačce EdgeTX 2.7.1 nebo novější. Návod EdgeTX viz kapitola 6.2.

4.3 Skript ExpressLRS Lua

Skript spustíte v nabídce *SYS → Tools → ExpressLRS*. Hlavní položky (názvy se podle verze firmwaru mohou mírně lišit):

Položka	Význam
Packet Rate	Obnovovací frekvence: vyšší = menší zpoždění, nižší = větší dosah
Telem Ratio	Poměr paketů telemetrie z přijímače
TX Power	Vysílací výkon modulu (dodržujte limity země provozu, kapitola 3)
Bind	Odeslání párovacího signálu (kapitola 5.3)
WiFi Connectivity	Zapnutí WiFi modulu, přijímače nebo Backpacku (aktualizace a nastavení)

4.4 Externí napájení přes XT30

- Konektor XT30 na spodní straně modulu umožňuje napájet modul z externího zdroje napětím **6–16,8 V DC**.
- Ověřte napětí zdroje v plně nabitém stavu: 4S Li-Po má 16,8 V (4,20 V/článek) a vyhovuje, 4S LiHV má 17,4 V (4,35 V/článek) a použít se nesmí.
- Dbejte na polaritu (+ a − jsou vyznačeny na výkresu v kapitole 2.2). Zdroj po skončení provozu odpojte.

5. Přijímače – zapojení a spárování

5.1 Připojení k řídicí jednotce (FC)

Přijímač se připojuje k volnému sériovému portu (UART) řídicí jednotky (FC) čtyřmi vodiči:

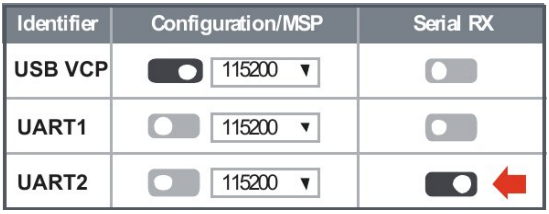
Ploška přijímače	Připojte na řídicí jednotce (FC)
5V	napájení 5 V
G	zem (GND)
TX	RX zvoleného UART
RX	TX téhož UART

- Vodiče TX a RX se kříží: TX přijímače patří na RX řídicí jednotky a naopak.
- Pájejte s odpojeným akumulátorem a krátce, abyste přijímač tepelně nepoškodili. Spoje zaizolujte, aby se nedotýkaly karbonového rámu.
- U RP1 veďte anténu T co nejdále od karbonu, kovových dílů a vodičů s vysokým proudem; konce antény nesmějí zasahovat do vrtulí.

5.2 Nastavení v programu Betaflight

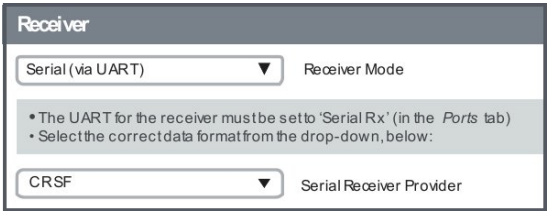
① Otevřete Betaflight Configurator a přejděte na kartu *Ports*.

② U UART, ke kterému je přijímač připojen, zapněte *Serial RX* (na obrázku UART2). Uložte a restartujte (*Save and Reboot*).



Karta Ports – zapnutí Serial RX na UART2 (příklad).

③ Na kartě *Configuration* (v novějších verzích Betaflightu na kartě *Receiver*) zvolte v panelu *Receiver* režim *Serial-based receiver* a protokol **CRSF**. Uložte nastavení.



Panel Receiver – režim Serial (via UART) a protokol CRSF.

5.3 Spárování přijímače s modulem

Přijímač a modul se spárují buď automaticky pomocí shodné **binding phrase** (heslo pro párování, které se zadává při nahrávání firmwaru v programu ExpressLRS Configurator nebo ve webovém rozhraní), nebo tradičním postupem tlačítkem *Bind*.

▶ Tradiční párování

Tradiční párování lze použít, jen pokud přijímač nemá v nastavení (*Device options*) zadanou vlastní binding phrase.

① Vypněte vysílačku.

② Přijímač třikrát po sobě zapojte a odpojte od napájení.

③ Zkontrolujte, že LED přijímače rychle dvojitě bliká – přijímač je v režimu párování.

④ Zapněte vysílačku a ve skriptu ExpressLRS Lua zvolte **[Bind]**; modul odešle párovací signál.

⑤ Svítí-li LED přijímače trvale, je spárováno.

※ Modul a přijímač musí mít kompatibilní verzi firmwaru ExpressLRS a stejnou regulatorní doménu (FCC nebo LBT), jinak se nespojí.

5.4 Failsafe a kontrola před letem

- Failsafe (chování modelu při ztrátě signálu) nastavte v řídicí jednotce (v Betaflightu karta *Failsafe*) a ověřte jej se sejmutými vrtulemi: po vypnutí vysílačky musí model přejít do failsafe a motory se zastavit.
- Před každým letem zkontrolujte na kartě *Receiver* nebo na displeji vysílačky, že všechny kanály reagují správným směrem a že funguje Arm (zapnutí motorů) a Disarm (vypnutí motorů).
- Po změně obnovovací frekvence nebo výkonu ověřte spojení na bezpečném místě, než poletíte na větší vzdálenost.

6. Firmware a další návody

6.1 Aktualizace firmwaru

- Modul je z výroby vybaven firmwarem ExpressLRS. Aktualizaci provedete programem **ExpressLRS Configurator** přes konektor USB-C nebo přes WiFi; target modulu je **RadioMaster Ranger Micro 2.4GHz TX**.
- Přijímače RP1 a RP2 se aktualizují přes WiFi; target je **RadioMaster RP1/2 2400 RX**. Ve webovém rozhraní přijímače lze změnit i jeho nastavení.
- Nereaguje-li přijímač po nezdařené aktualizaci, uveďte jej do vynuceného režimu aktualizace: při zapínání spojte plošku **BOOT** kovovým předmětem se zemí (GND).
- Vestavěný ExpressLRS Backpack (ESP8285) slouží ke komunikaci s dalšími zařízeními (např. přijímačem videa v brýlích) a aktualizuje se samostatně.
- Po aktualizaci vždy ověřte, že modul a všechny přijímače mají kompatibilní verzi firmwaru a stejnou regulatorní doménu.

6.2 Podrobné návody EdgeTX a ExpressLRS

Rotorama připravila podrobné české návody k systémům EdgeTX a ExpressLRS. Načtěte QR kód telefonem nebo klikněte na odkaz:

Návod EdgeTX (česky)
Nastavení vysílačky, modelů a externího modulu.
Stáhnout návod EdgeTX (PDF)

Návod ExpressLRS (česky)
Párování, nastavení spojení, aktualizace firmwaru.
Stáhnout návod ExpressLRS (PDF)

Oficiální dokumentace projektů: edgetx.org a www.expresslrs.org.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Větrací otvory a ventilátor udržujte čisté; prach odstraňte suchým štětcem nebo stlačeným vzduchem.
- Pravidelně kontrolujte anténu a konektor RP-SMA modulu i kabel a konektor u.FL antény přijímače RP1. Poškozenou anténu vyměňte.
- Při přepravě anténu modulu odšroubujte nebo ji chraňte před ohybem a nárazem.
- Skladujte v suchu a při pokojové teplotě, mimo dosah dětí.

7.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Skript Lua nenačte parametry modulu	Ověřte, že modul je správně zasunutý, *External RF* je v režimu CRSF a *Internal RF* je vypnutý.
Přijímač se nespáruje	Zkontrolujte shodnou binding phrase, nebo použijte tradiční párování (kapitola 5.3). Ověřte kompatibilní firmware a stejnou doménu FCC / LBT.
Řídicí jednotka nereaguje na kanály	Zkontrolujte zapnutý *Serial RX* na správném UART, protokol CRSF a překřížení vodičů TX a RX.
Krátký dosah, výpadky spojení	Zkontrolujte antény a jejich umístění, nastavený výkon a obnovovací frekvenci; anténu přijímače veďte dál od karbonu a kovu.
Modul se nadměrně zahřívá	Zkontrolujte, že ventilátor běží a větrací otvory nejsou zakryté.

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

CE

- 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 (Ranger Micro, přijímače RP1 a RP2) je uvedeno na výrobku a na jeho obalu.

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.