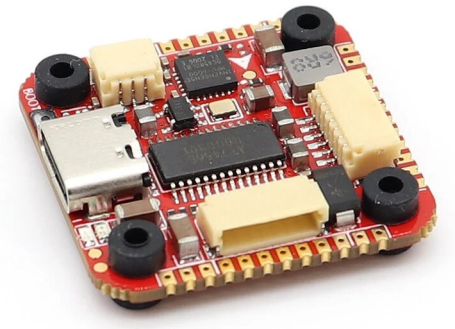
Exceed F405

ATOMRC · Řídicí jednotka (FC) 20 × 20 mm
Návod k použití



Před montáží a prvním připojením akumulátoru si přečtěte celý návod.
Při nastavování a zkoušení motorů mějte vždy sundané vrtule.

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

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Pájení a práce s elektronikou

1.3 Akumulátory Li-Po a napájení

1.4 Nastavování a zkoušení motorů

2. Popis výrobku

2.1 K čemu slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Technické údaje

2.4 Výrobní verze desky

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

3.2 Dron sestavený s touto řídicí jednotkou

4. Zapojení

4.1 Přehled plošek a konektorů

4.2 Regulátor otáček (ESC)

4.3 Kamera a vysílač obrazu (VTX)

4.4 Přijímač

4.5 Modul GPS

4.6 LED pásek a bzučák

4.7 Montáž do rámu

5. Zprovoznění

5.1 Připojení k počítači

5.2 Firmware a cíl

5.3 Nastavení portů

5.4 Přijímač
5.5 Orientace a kalibrace akcelerometru
5.6 Kontrola motorů
5.7 Arm, Disarm a failsafe
5.8 OSD a blackbox
6. Aktualizace firmwaru
7. Údržba a řešení potíží
7.1 Údržba a skladování
7.2 Řešení potíží
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

1.1 Než začnete

Řídicí jednotka (FC) ATOMRC Exceed F405 je elektronická součástka určená k zabudování do FPV dronu nebo jiného rádiem řízeného modelu. Montáž vyžaduje pájení a konfiguraci v počítači; pokud s tím nemáte zkušenosti, požádejte o pomoc zkušeného modeláře.

- Před instalací si přečtěte celý návod a schéma zapojení v kapitole 4.
- Výrobek není hračka a nepatří do rukou dětem.
- Na desce ani na připojených součástech neprovádějte žádné úpravy, když je připojen akumulátor.
- Vadnou, mechanicky poškozenou nebo přehřátou desku dále nepoužívejte.

1.2 Pájení a práce s elektronikou

- Před pájením vždy odpojte akumulátor i kabel USB.
- Desku chraňte před statickou elektřinou – před manipulací se dotkněte uzemněného předmětu a desku berte za okraje.
- Pájejte rychle a čistě, bez přebytečného cínu. Studené spoje a cínové můstky mezi sousedními ploškami jsou nejčastější příčinou závad.
- Po dokončení pájení zkontrolujte multimetrem, že mezi napájecím vstupem (VCC) a zemí (GND) není zkrat.
- Při prvním připojení akumulátoru doporučujeme použít ochranný omezovač proudu (tzv. smoke stopper).
- Dbejte na správnou polaritu napájení – přepólování desku nevratně poškodí.

1.3 Akumulátory Li-Po a napájení

Řídicí jednotka se napájí z akumulátoru **3S až 6S** přes regulátor otáček (ESC). Akumulátor s vyšším počtem článků nikdy nepřipojujte.

Stav akumulátoru	na článek	3S	4S	5S	6S
Plně nabito (Li-Po)	4,20 V	12,6 V	16,8 V	21,0 V	25,2 V
Plně nabito (LiHV)	4,35 V	13,05 V	17,4 V	21,75 V	26,1 V
Ukončit let	3,5 V	10,5 V	14,0 V	17,5 V	21,0 V
Skladování	3,8 V	11,4 V	15,2 V	19,0 V	22,8 V

- Před letem vždy vložte **plně nabitý** akumulátor.
- Akumulátory nabíjejte jen nabíječem určeným pro daný typ článků, pod dohledem a na nehořlavé podložce.
- Poškozený, nafouklý nebo přehřátý akumulátor nepoužívejte.
- Po ukončení provozu akumulátor vždy odpojte.

1.4 Nastavování a zkoušení motorů

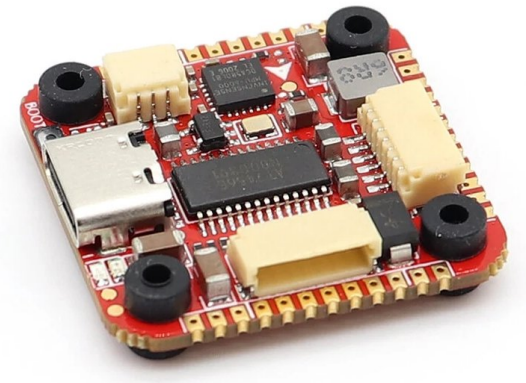
Při každém nastavování, aktualizaci firmwaru a zkoušení motorů mějte vrtule sundané. Motory se mohou roztočit i nečekaně.

Dron s připojeným akumulátorem považujte vždy za aktivní. Funkci Arm (zapnutí motorů) zkoušejte až po kontrole celého nastavení podle kapitoly 5.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu slouží

Exceed F405 je řídicí jednotka (FC) pro stacky s roztečí montážních otvorů 20 × 20 mm. Je osazena procesorem STM32F405, má integrované OSD, 16 MB paměti pro blackbox, pět sériových portů (UART), šest výstupů pro motory a dva stabilizátory napětí (BEC) 3,3 V a 5 V pro napájení dalších komponent. K počítači se připojuje konektorem USB-C.



ATOMRC Exceed F405 – pohled shora

2.2 Obsah balení

- 1× řídicí jednotka ATOMRC Exceed F405
- 4× silikonový tlumič (softmount)
- 1× kabel JST 1,0 mm, 3pin, pro přijímač
- 1× kabel JST 1,0 mm, 6pin, pro regulátor otáček (ESC)
- 1× kabel JST 1,0 mm – 1,25 mm, 7pin, pro kameru a vysílač obrazu (VTX)

Součástí balení nejsou regulátor otáček (ESC), přijímač, kamera, vysílač obrazu, modul GPS, LED pásek, bzučák ani akumulátor.

2.3 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Procesor (MCU)	STM32F405, 168 MHz
Gyroskop / akcelerometr	MPU6000 (SPI) – verze V1; BMI270 – verze V2 (viz 2.4)
OSD	integrované, Betaflight OSD
Paměť blackbox	16 MB
Sériové porty (UART)	5
Výstupy motorů PWM / DShot	6
Vstupní napětí	3–6S Li-Po
BEC	3,3 V / 1 A a 5 V / 3 A
Invertor SBUS	vestavěný (UART2)
Ovládání VTX	SmartAudio, Tramp
LED pásek WS2812 / bzučák / RSSI	ano / ano / ano
Konektor USB	USB-C
Montážní otvory	20 × 20 mm, M2 / M3
Hmotnost	4,5 g
Cíl firmwaru Betaflight	ATOMRCF405

2.4 Výrobní verze desky

Výrobce dodával desku Exceed F405 v několika výrobních verzích. Původní verze (V1, na spodní straně desky označená např. **V1.1**) je osazena gyroskopem **MPU6000**, novější verze **V2** gyroskopem **BMI270**. Verzi poznáte podle potisku na spodní straně desky nebo podle označení čipu gyroskopu.

Schéma zapojení v kapitole 4 pochází od výrobce a zobrazuje verzi V1. U verze V2 se rozmístění plošek může lišit – vždy se řiďte popisky natištěnými přímo na desce.

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

Nařízení (EU) 2019/947 a 2019/945 platí ve všech členských státech Evropské unie, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – registrační portály, minimální věk pilota, geografické zóny, povinné pojištění, povolená kmitočtová pásma i maximální vysílací výkony. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li dron v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém letíte.

3.2 Dron sestavený s touto řídicí jednotkou

Samotná řídicí jednotka není dronem. Dron, který s ní sestavíte, je však bezpilotním letadlem a jeho provoz se řídí nařízením (EU) 2019/947. Sestavený dron nemá třídu C0–C4, proto jej v otevřené kategorii lze provozovat jako soukromě zhotovený bezpilotní systém – v podkategorii **A1**, je-li jeho vzletová hmotnost menší než 250 g, jinak v podkategorii **A3** – nebo v rámci modelářského klubu či sdružení.

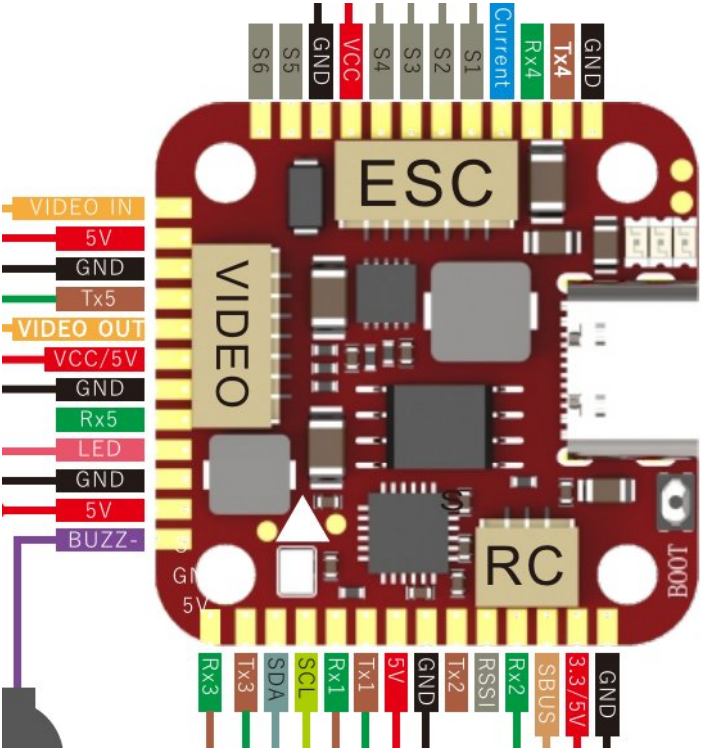
- Má-li dron kameru, je provozovatel povinen se **zaregistrovat** bez ohledu na hmotnost dronu a registrační číslo na dronu vyznačit.
- Nelétejte výš než 120 m nad zemí, udržujte dron v dohledu (VLOS) a nelétejte nad shromážděním osob. V podkategorii A3 dodržujte vzdálenost 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí.
- Při letu s FPV brýlemi musí vedle pilota stát pozorovatel, který dron sleduje přímým pohledem.
- Vysílací výkon přijímače a vysílače obrazu nastavte v souladu s předpisy země provozu – za nastavení odpovídá uživatel.
- Respektujte soukromí ostatních osob. Pojištění odpovědnosti důrazně doporučujeme.

Vzletovou hmotnost hotového dronu včetně akumulátoru a doplňků si vždy skutečně zvažte.

4. Zapojení

4.1 Přehled plošek a konektorů

Na horní straně desky jsou tři konektory – **ESC**, **VIDEO** a **RC** – a tlačítko **BOOT**. Po obvodu desky jsou pájecí plošky. Bílá šipka na desce označuje směr letu.



Rozmístění plošek (horní strana, verze V1) – podle schématu výrobce

Skupina	Plošky	Účel
ESC	S1, S2, S3, S4	signály motorů 1–4
	S5, S6	další výstupy (motory, serva)
	VCC, GND	napájení FC z akumulátoru přes ESC
	Current	vstup proudového čidla ESC
	Rx4, Tx4	UART4
VIDEO	VIDEO IN, 5V, GND	kamera
	VIDEO OUT, VCC/5V, GND	vysílač obrazu (VTX)
	Tx5, Rx5	UART5 – ovládání VTX
	LED, 5V, GND	LED pásek WS2812
	BUZZ-, 5V	bzučák
RC a spodní řada	SBUS, 3.3/5V, GND	přijímač SBUS (invertor na UART2)
	Rx2, Tx2	UART2
	Rx1, Tx1	UART1 (např. přijímač CRSF/ELRS)
	Rx3, Tx3	UART3 (např. GPS)
	SDA, SCL	sběrnice I²C (např. kompas)
	RSSI	analogový vstup RSSI
	5V, GND	napájení periferií 5 V

※ Popisky plošek na desce mají vždy přednost před tímto přehledem.

4.2 Regulátor otáček (ESC)

Regulátor otáček připojte kabelem do konektoru **ESC**, nebo vodiče připájejte na plošky. Výstupy S1 až S4 odpovídají motorům 1 až 4 v konfiguračním programu.

Kabely ESC různých výrobců mají různé pořadí vodičů. Před připojením porovnejte pořadí na obou stranách kabelu – prohozený napájecí vodič desku zničí.

4.3 Kamera a vysílač obrazu (VTX)

- **Kamera:** VIDEO IN, 5V, GND.
- **Vysílač obrazu:** VIDEO OUT, VCC/5V, GND. Řídicí vodič VTX (SmartAudio nebo Tramp) připojte podle schématu výrobce na Tx5.
- Před připojením VTX změřte multimetrem napětí na plošce VCC/5V a ověřte, že odpovídá rozsahu napájení vašeho vysílače obrazu.

4.4 Přijímač

- **SBUS** (např. FrSky): signál SBUS na plošku SBUS, napájení na 3.3/5V a GND.
- **Spektrum:** signál na Rx2, napájení na 3.3/5V a GND.
- **CRSF / ExpressLRS** (např. TBS): signálové vodiče na UART1 – výstup TX přijímače na Rx1, vstup RX přijímače na Tx1; napájení na 5V a GND.

Před připojením přijímače změřte napětí na plošce 3.3/5V. Přijímač určený pro 3,3 V se napětím 5 V zničí.

4.5 Modul GPS

Modul GPS připojte na UART3: výstup TX modulu na Rx3, vstup RX modulu na Tx3, napájení na 5V a GND. Má-li modul kompas, připojte jeho vodiče na SDA a SCL.

4.6 LED pásek a bzučák

- **LED pásek WS2812:** signál (S) na LED, „+“ na 5V, „−“ na GND.
- **Bzučák:** „+“ na 5V, „−“ na BUZZ-.

4.7 Montáž do rámu

- Do montážních otvorů vložte silikonové tlumiče z balení – snižují přenos vibrací na gyroskop.
- Desku orientujte šipkou ve směru letu. Pokud ji namontujete jinak, nastavte natočení desky v konfiguračním programu (*Board and Sensor Alignment*).
- Šrouby utahujte jen lehce, aby tlumiče nebyly stlačené na doraz.
- Kabely veďte tak, aby netahaly za konektory a nedotýkaly se vrtulí.

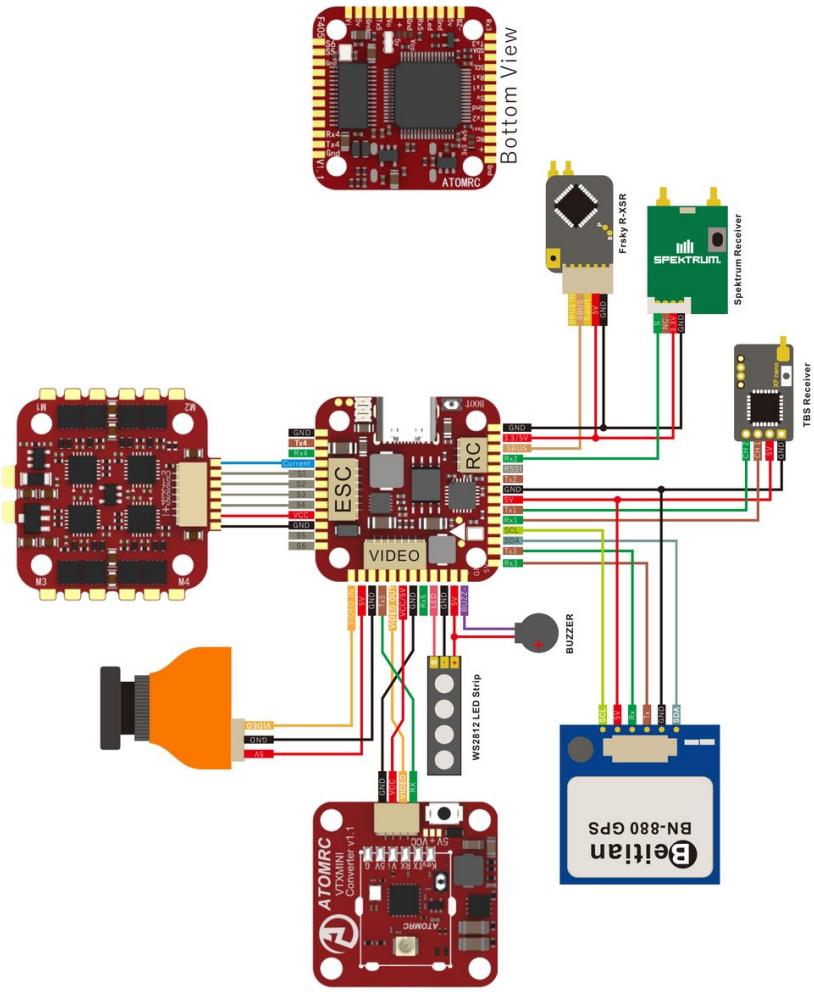


Schéma zapojení výrobce (verze V1) – otočeno o 90°

5. Zprovoznění

5.1 Připojení k počítači

Desku připojte k počítači kabelem USB-C (není součástí balení) a spusťte konfigurační program **Betaflight Configurator** (případně INAV Configurator, pokud v desce máte INAV). Pokud počítač desku nerozpozná, nainstalujte ovladač virtuálního sériového portu STM32 a zkuste jiný datový kabel USB.

5.2 Firmware a cíl

Výrobce uvádí pro Betaflight cíl **ATOMRCF405**. Pro výrobní verzi V2 je ve firmwaru INAV k dispozici cíl **ATOMRCF405V2**. Po připojení desky si v konfiguračním programu poznamenejte název cíle, se kterým byla deska dodána, a při aktualizaci používejte vždy stejný cíl.

Před jakoukoli změnou si v kartě *CLI* zálohujte nastavení příkazem *diff all* a výstup uložte do souboru.

5.3 Nastavení portů

V kartě *Ports* přiřaďte funkce sériovým portům podle toho, kam jste periferie připojili:

- port přijímače (UART1, nebo UART2 – i při zapojení na plošku SBUS) – *Serial Rx*,
- UART3 s modulem GPS – *GPS*,
- UART5 s vysílačem obrazu – *VTX (TBS SmartAudio)* nebo *VTX (IRC Tramp)*.

5.4 Přijímač

V kartě *Receiver* zvolte protokol přijímače (např. CRSF, SBUS nebo Spektrum). Přijímač spárujte s vysílačkou podle jeho návodu a ověřte, že pohyby pák odpovídají správným kanálům. V případě potřeby upravte mapování kanálů.

5.5 Orientace a kalibrace akcelerometru

Na kartě *Setup* nakloňte dron a zkontrolujte, že se model na obrazovce pohybuje stejně. Pak dron postavte na rovnou podložku a spusťte *Calibrate Accelerometer*.

5.6 Kontrola motorů

Vrtule musí být sundané!

V kartě *Configuration* zvolte protokol ESC (např. DShot). Připojte akumulátor a v kartě *Motors* po jednom roztočte motory. Ověřte, že pořadí motorů odpovídá schématu v programu a že se točí správným směrem.

5.7 Arm, Disarm a failsafe

V kartě *Modes* přiřaďte funkci **Arm** (zapnutí motorů) a **Disarm** (vypnutí motorů) přepínači na vysílačce. Poté bez vrtulí ověřte failsafe: po vypnutí vysílačky musí motory do několika sekund zastavit.

5.8 OSD a blackbox

Rozložení údajů v obraze nastavíte v kartě *OSD*. Záznam letových dat (blackbox) se ukládá do vestavěné paměti 16 MB; v kartě *Blackbox* jej stáhnete a paměť po zaplnění vymažete.

6. Aktualizace firmwaru

① Zálohujte nastavení příkazem *diff all* v kartě *CLI*.

② V konfiguračním programu otevřete *Firmware Flasher* a zvolte cíl desky (viz 5.2).

③ Pokud se deska nepřepne do režimu nahrávání sama, odpojte ji, stiskněte a držte tlačítko **BOOT**, připojte kabel USB a tlačítko uvolněte. Deska je pak v režimu DFU.

④ Nahrajte firmware s volbou *Full chip erase* a vyčkejte na dokončení. Kabel během nahrávání neodpojujte.

⑤ Desku znovu připojte a nastavení obnovte. Zálohu z jiné verze firmwaru nevkládejte naslepo – projděte ji a vložte jen platné příkazy.

Při nahrávání firmwaru mějte odpojený akumulátor a sundané vrtule.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Po havárii zkontrolujte pájené spoje, konektory a kabely a desku bez vrtulí znovu vyzkoušejte.
- Desku chraňte před vlhkostí, prachem a kovovými nečistotami, které mohou způsobit zkrat.
- Vlhkou desku nepřipojujte k napájení – nechte ji důkladně vyschnout.
- Skladujte v suchu a při pokojové teplotě, mimo dosah dětí.

7.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Počítač desku nerozpozná	Datový kabel USB, ovladač STM32 VCP; zkuste jiný port USB.
Nelze nahrát firmware	Přepněte desku do režimu DFU tlačítkem BOOT (kapitola 6).
Přijímač nereaguje	Napájení přijímače, prohozené Tx/Rx, port Serial Rx a protokol v kartě Receiver.
Přijímač SBUS nefunguje	Signál musí být na plošce SBUS, ne na Rx2; port UART2 jako Serial Rx.
Motory se neotáčejí	Protokol ESC, kabel ESC a pořadí jeho vodičů.
Špatné pořadí nebo směr motorů	Přemapujte motory a upravte směr otáčení v nastavení ESC.
Nelze ovládat VTX	Port UART5 v kartě Ports, zapojení řídicího vodiče na Tx5.
Model v programu se naklání jinak	Nastavte natočení desky (Board and Sensor Alignment).
GPS nemá fix	Zapojení Tx/Rx, port GPS; nechte dron venku pod volnou oblohou.
Dron nejde zapnout (Arm)	Důvod blokování zobrazí karta Setup nebo OSD.

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 (ATOMRC Exceed F405) a verze desky jsou natištěny na desce plošných spojů a uvedeny na obalu; verzi firmwaru zobrazí konfigurační program po připojení k počítači.

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.