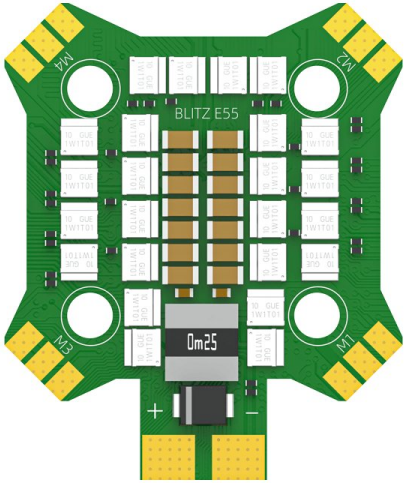
BLITZ Mini E55

iFlight · regulátor otáček 4v1 (ESC) 55 A, 2–6S, BLHeli_32

Návod k obsluze



Před montáží a prvním připojením akumulátoru si přečtěte celý návod a dodržujte bezpečnostní pokyny. Návod uschovejte pro pozdější použití.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Obecné zásady

1.2 Elektrická bezpečnost

1.3 Rotující vrtule

1.4 Teplo a provozní prostředí

1.5 Akumulátory Li-Po a LiHV

1.6 Předpisy pro provoz dronu

2. Popis výrobku

2.1 K čemu regulátor slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí

2.4 Technické údaje

3. Montáž a zapojení

3.1 Co budete potřebovat

3.2 Schéma zapojení

3.3 Upevnění do rámu

3.4 Připojení motorů

3.5 Napájecí kabel a kondenzátor

3.6 Signálový kabel k řídicí jednotce

4. Nastavení v programu Betaflight

4.1 Protokol ESC

4.2 Senzor proudu

4.3 Telemetrie ESC a obousměrný DShot

4.4 Pořadí a směr otáčení motorů

5. První spuštění

5.1 Kontrola před prvním připojením akumulátoru
5.2 Test motorů bez vrtulí
5.3 Před prvním letem
6. Firmware BLHeli_32
6.1 Firmware a cíl
6.2 Změna nastavení regulátoru
7. Údržba a řešení potíží
7.1 Údržba
7.2 Skladování
7.3 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 Obecné zásady

- Regulátor otáček BLITZ Mini E55 je elektronická komponenta určená k zabudování do FPV dronu. Montáž vyžaduje zkušenost s pájením elektroniky a se sestavováním dronů.
- Výrobek není hračka. Nepatří do rukou dětí. Drobné díly uchovávejte mimo dosah dětí a zvířat.
- Výrobek používejte jen k účelu popsanému v tomto návodu a v mezích technických údajů v kapitole 2.4.
- Na regulátoru neprovádějte žádné úpravy, které výrobce nepopisuje. Poškozený regulátor (spálené součástky, prasklá deska, odtržené plošky) dále nepoužívejte.

1.2 Elektrická bezpečnost

- Regulátor napájejte pouze akumulátorem **Li-Po 2S až 6S**; výrobce uvádí rozsah napájecího napětí **7–26 V**.
- **Nikdy nezaměňte polaritu** napájení (+ a −). Přepólování regulátor okamžitě a nevratně zničí a může poškodit i další elektroniku dronu.
- Nepřekračujte maximální trvalý proud 55 A ani krátkodobý (špičkový) proud 65 A. Kombinaci motoru, vrtule a akumulátoru volte tak, aby tyto hodnoty nebyly překročeny.
- Před prvním připojením akumulátoru zkontrolujte, zda nejsou mezi ploškami cínové můstky, a připojte akumulátor přes ochranu proti zkratu (tzv. smoke stopper) – viz kapitola 5.1.
- Při jakékoli práci na regulátoru (pájení, výměna motoru, přepojování kabelů) musí být akumulátor odpojen.

❄ Plně nabitý akumulátor 6S LiHV má napětí 26,1 V (6 × 4,35 V), tedy více než horní mez 26 V uváděná výrobcem. Při napájení 6S proto používejte akumulátory Li-Po (plně nabito 25,2 V).

1.3 Rotující vrtule

- Jakmile je připojen akumulátor, mohou se motory kdykoli roztočit. Veškeré testy a nastavování na stole provádějte **vždy bez nasazených vrtulí**.
- Vrtule nasazujte až po ověření pořadí a směru otáčení motorů a po odzkoušení funkce Arm (zapnutí motorů) a Disarm (vypnutí motorů).

1.4 Teplo a provozní prostředí

- Regulátor se při provozu zahřívá. Zajistěte kolem něj proudění vzduchu a nezakrývejte ho. Po letu se jej nedotýkejte, dokud nevychladne.

- Chraňte regulátor před vlhkostí, vodou, prachem a vodivými nečistotami – zejména před uhlíkovým prachem z karbonového rámu, který může způsobit zkrat.
- Deska nesmí přijít do kontaktu s karbonovým rámem, šrouby ani jinou elektronikou – používejte pryžové tlumicí podložky.

1.5 Akumulátory Li-Po a LiHV

Akumulátor není součástí balení. Pro bezpečné zacházení s akumulátory dodržujte tyto hodnoty:

Stav	na článek	4S Li-Po	6S Li-Po
plně nabito	4,20 V (LiHV 4,35 V)	16,8 V	25,2 V
ukončit let	3,5 V	14,0 V	21,0 V
skladování	3,8 V	15,2 V	22,8 V

- Akumulátory nabíjejte jen vhodnou nabíječkou s balancérem, pod dohledem a na nehořlavé podložce.
- Poškozený, nafouknutý nebo přehřátý akumulátor nepoužívejte a nenabíjejte.
- Před letem připojte vždy **plně nabitý** akumulátor. Let ukončete nejpozději při napětí 3,5 V na článek.

1.6 Předpisy pro provoz dronu

Regulátor je součástí dronu, jehož provoz upravují nařízení (EU) 2019/947 a 2019/945. Tato nařízení platí ve všech členských státech Evropské unie, národní prováděcí předpisy se však stát od státu liší – registrace provozovatele, minimální věk pilota, geografické zóny, povinné pojištění i povolená kmitočtová pásma. **Rozhodné je vždy právo země, ve které se výrobek provozuje.** Provozujete-li dron mimo Českou republiku, řiďte se předpisy státu, ve kterém létáte.

2. Popis výrobku

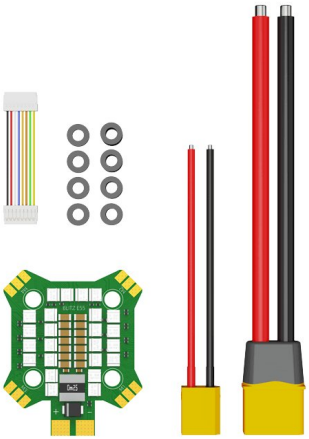
2.1 K čemu regulátor slouží

BLITZ Mini E55 je regulátor otáček (ESC) v provedení 4v1 – na jedné desce jsou čtyři regulátory pro čtyři bezkartáčové motory. Je určen pro FPV drony s montážní roztečí 20 × 20 mm a napájením 2S až 6S. Výrobce uvádí maximální trvalý proud 55 A a krátkodobý (špičkový) proud 65 A. Výrobce jej používá ve svých hotových dronech řady Nazgul F5/F6 a uvádí jej jako doplněk k řídicím jednotkám řady BLITZ.

Regulátor používá firmware BLHeli_32 a protokoly DShot150/300/600, MultiShot a OneShot. Obsahuje senzor proudu a podporuje telemetrii. **Nemá BEC** – nenapájí řídicí jednotku (FC) stabilizovaným napětím; signálovým kabelem jí předává pouze napětí akumulátoru (VBAT). Řídicí jednotka proto musí umět napájení z akumulátoru zpracovat vlastními obvody.

2.2 Obsah balení

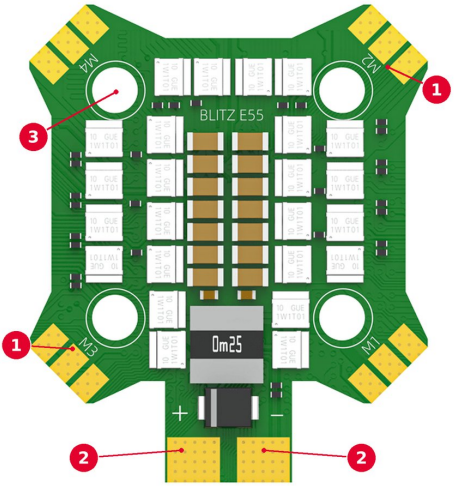
1 ×	regulátor otáček BLITZ Mini E55 4v1 (2–6S)
1 ×	sada napájecích kabelů a signálový kabel ESC



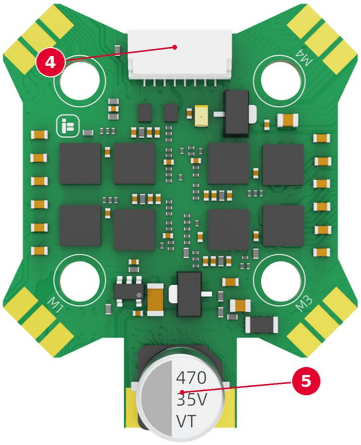
Ilustrační vyobrazení balení (zdroj: iFlight). Rozhodující je skutečný obsah balení.

Součástí balení není: řídicí jednotka (FC), motory, vrtule, akumulátor, rám, nabíječka ani nářadí.

2.3 Popis částí



Horní strana regulátoru



Spodní strana regulátoru

① Pájecí plošky motorů M1–M4 (tři plošky pro každý motor)
② Pájecí plošky napájení: + (kladný pól) a − (záporný pól)
③ Montážní otvory, rozteč 20 × 20 mm, průměr 4 mm
④ Konektor signálového kabelu k řídicí jednotce (8 vodičů)
⑤ Elektrolytický kondenzátor (podle potisku 470 µF / 35 V) u napájecích plošek

2.4 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Označení	BLITZ Mini E55 4-IN-1 ESC
Výrobce	iFlight
Napájení	2S–6S Li-Po (7–26 V)
Trvalý proud	55 A
Krátkodobý (špičkový) proud	65 A
Procesor (MCU)	G071
BEC	ne
Firmware	BLHeli_32
Cíl firmwaru	IFLIGHT_BLITZ_G071_01
Protokoly	DShot150/300/600, MultiShot, OneShot
Senzor proudu	ano (Betaflight: Scale 200, Offset 0)
Telemetrie	podporována
Montážní rozteč	20 × 20 mm, otvory Φ 4 mm
Rozměry	35 × 42 mm
Hmotnost	11,3 g

3. Montáž a zapojení

3.1 Co budete potřebovat

- řídicí jednotku (FC) s montážní roztečí 20 × 20 mm a konektorem pro 4v1 regulátor,
- čtyři bezkartáčové motory vhodné pro napájení zvoleným akumulátorem,
- mikropájku s dostatečným výkonem pro silné napájecí vodiče, pájku (cín) a tavidlo,
- multimetr a ochranu proti zkratu (smoke stopper),
- šrouby a pryžové tlumicí podložky odpovídající vašemu rámu,
- počítač s programem Betaflight Configurator.

3.2 Schéma zapojení

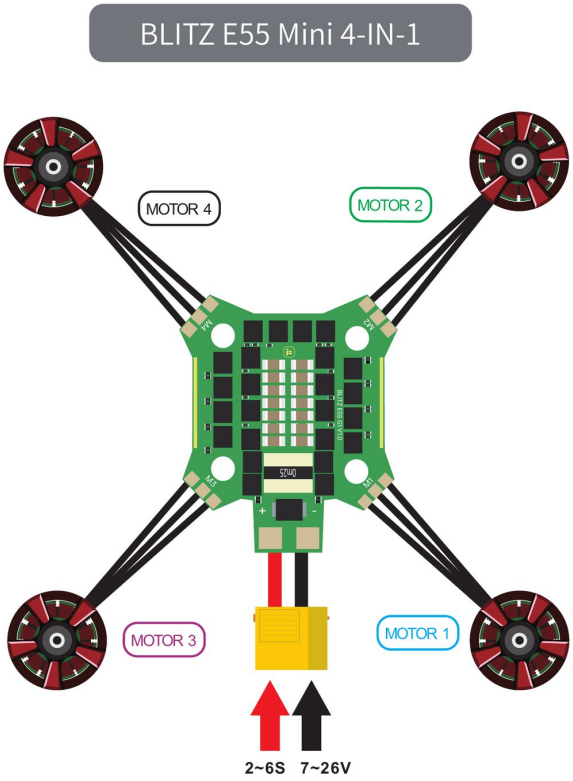


Schéma zapojení podle výrobce: motory M1–M4 a napájení 2–6S (7–26 V). Vyobrazená deska se může vzhledem lišit od dodávané verze.

3.3 Upevnění do rámu

- Regulátor se montuje do stohu (stack) pod řídicí jednotku. Napájecí plošky ② orientujte k zadní části dronu, odkud vede napájecí kabel – rozložení motorů M1–M4 pak odpovídá schématu v kapitole 3.2.
- Mezi rám, regulátor a řídicí jednotku vložte pryžové tlumicí podložky. Šrouby nedotahujte nadměrnou silou – deska se nesmí prohnout.
- Zkontrolujte, že se součástky regulátoru nedotýkají řídicí jednotky, rámu ani šroubů.

3.4 Připojení motorů

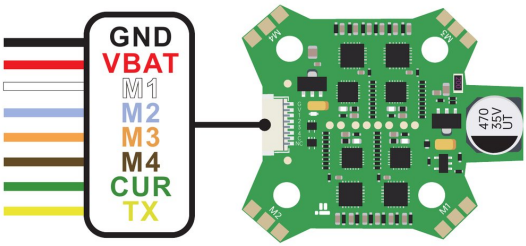
- Tři vodiče každého motoru připájejte na tři plošky ① příslušného výstupu M1–M4 podle schématu: M1 vpravo vzadu, M2 vpravo vpředu, M3 vlevo vzadu, M4 vlevo vpředu (pohled shora, přední část dronu nahoře).
- Pořadí tří vodičů jednoho motoru určuje pouze směr jeho otáčení. Směr se pak nastaví softwarově (kapitola 4.4), případně prohozením dvou vodičů.
- Vodiče zkraťte na potřebnou délku tak, aby nebyly napnuté a nemohly se dostat do vrtule. Spoje pájejte rychle a dobře prohřáté, bez cínových můstků mezi ploškami.

3.5 Napájecí kabel a kondenzátor

- Napájecí kabel z balení připájejte na plošky ②: **červený vodič na +**, **černý vodič na −**. Před prvním připojením akumulátoru polaritu ověřte multimetrem.
- Kondenzátor ⑤ tlumí napěťové špičky v napájení. Nechte ho zapojený, nechte jeho vývody co nejkratší a dbejte na správnou polaritu.
- Výrobce upozorňuje: pokud regulátor montujete do rámu **iH3 O3**, kondenzátor po obdržení regulátoru odstraňte a teprve poté regulátor namontujte.

3.6 Signálový kabel k řídicí jednotce

Regulátor se s řídicí jednotkou propojuje dodaným 8vodičovým kabelem, který se zapojuje do konektoru ④. Zapojení vodičů podle výrobce:



Zapojení signálového konektoru podle výrobce

Vodič	Funkce
GND	zem (záporný pól)
VBAT	napětí akumulátoru pro napájení řídicí jednotky
M1–M4	řídicí signály motorů 1 až 4
CUR	výstup senzoru proudu (na vstup měření proudu FC)
TX	telemetrie ESC (na vstup RX sériového portu FC)

※ Pořadí vodičů v konektoru řídicí jednotky se u různých výrobců liší. Před zapojením porovnejte popis konektoru na FC s tabulkou výše. Vodič VBAT přivedený na nesprávný pin může řídicí jednotku zničit. Neodpovídá-li pořadí, kabel přepinujte nebo použijte kabel, který k FC dodává její výrobce.

4. Nastavení v programu Betaflight

Nastavení se provádí v programu Betaflight Configurator s připojenou řídicí jednotkou. Názvy karet a voleb jsou uvedeny tak, jak je zobrazuje program. Postupy pro konkrétní řídicí jednotku najdete v jejím návodu.

4.1 Protokol ESC

Na kartě *Configuration* (případně *Motors*) zvolte v položce *ESC/Motor protocol* jeden z protokolů DShot (DShot150, DShot300 nebo DShot600) a nastavení uložte. Regulátor podporuje také MultiShot a OneShot.

4.2 Senzor proudu

Je-li vodič CUR připojen na vstup měření proudu řídicí jednotky, nastavte na kartě *Power & Battery* zdroj měření proudu na *Onboard ADC* a v sekci *Amperage Meter* hodnoty doporučené výrobcem:



Doporučené nastavení měřiče proudu podle výrobce: Scale 200, Offset 0

Přesnost měření můžete ověřit tak, že po letu porovnáte spotřebu zobrazenou v OSD s kapacitou, kterou do akumulátoru dobila nabíječka, a hodnotu *Scale* případně upravíte.

4.3 Telemetrie ESC a obousměrný DShot

- **Telemetrie ESC:** vodič TX připojte na vstup RX volného sériového portu (UART) řídicí jednotky. Na kartě *Ports* u tohoto portu zvolte jako vstup senzoru *ESC* a na kartě *Configuration* zapněte funkci *ESC Sensor*. Telemetrie přenáší údaje regulátoru (např. teplotu a otáčky) do řídicí jednotky.
- **Obousměrný DShot (Bidirectional DShot):** firmware BLHeli_32 umí posílat otáčky motorů zpět po signálovém vodiči. Funkci zapnete na kartě *Motors* / *Configuration*; využívá ji například filtr otáček (RPM filter) v Betaflightu.

4.4 Pořadí a směr otáčení motorů

- Rozložení M1–M4 podle kapitoly 3.4 odpovídá výchozímu rozložení kvadrokoptéry X v Betaflightu.
- Na kartě *Motors* (bez vrtulí!) roztáčejte jednotlivé motory a ověřte, že se točí ten správný motor a ve směru, který ukazuje obrázek v programu.
- Motor otáčející se opačně obraťte softwarově – v nástroji pro směr motorů v Betaflight Configuratoru nebo v programu pro nastavení regulátoru (kapitola 6.2) – případně prohozením dvou vodičů motoru.

5. První spuštění

5.1 Kontrola před prvním připojením akumulátoru

① Pod dobrým osvětlením zkontrolujte všechny pájené spoje – žádné cínové můstky, ulomené vodiče ani zbytky cínu na desce.

② Multimetrem v režimu měření odporu nebo průchodnosti ověřte, že mezi plošky + a − není zkrat.

③ Zkontrolujte, že vrtule **nejsou** nasazené.

④ Akumulátor připojte poprvé přes ochranu proti zkratu (smoke stopper). Pokud ochrana zareaguje, ihned odpojte a závadu najděte.

⑤ Po připojení motory krátce zapípají – regulátor se inicializoval.

5.2 Test motorů bez vrtulí

Postupem podle kapitoly 4.4 ověřte pořadí a směr otáčení všech čtyř motorů. Motory roztáčejte jen krátce a nízkými otáčkami. Pokud se motor netočí plynule, cuká nebo se regulátor nadměrně zahřívá, odpojte akumulátor a zkontrolujte zapojení (kapitola 7.3).

5.3 Před prvním letem

- Ověřte funkci Arm (zapnutí motorů) a Disarm (vypnutí motorů) a nastavení failsafe podle návodu řídicí jednotky a vysílačky.
- Teprve potom nasaďte vrtule ve správném směru a pevně je dotáhněte.
- První let proveďte opatrně na volném prostranství a po krátkém letu zkontrolujte teplotu regulátoru a motorů.

6. Firmware BLHeli_32

6.1 Firmware a cíl

Regulátor je z výroby nahrán firmwarem **BLHeli_32** s cílem **IFLIGHT_BLITZ_G071_01**. Regulátor je připraven k použití; změna firmwaru ani nastavení není pro běžný provoz nutná.

❊ Nikdy nenahrávejte firmware s jiným cílem, než je určen pro tento regulátor. Nesprávný firmware může regulátor i motory zničit.

6.2 Změna nastavení regulátoru

Parametry regulátoru (např. směr otáčení motorů) se mění v konfiguračním programu pro BLHeli_32, který se k regulátoru připojuje přes řídicí jednotku (passthrough) – akumulátor musí být připojen, vrtule sundané.

Výrobce uvádí, že původní konfigurační program BLHeli_32 byl z regulatorních důvodů uzavřen. Pro změnu parametrů tohoto regulátoru doporučuje stáhnout program *BLHeliSuite32Test* ze sekce *Download* na produktové stránce výrobce (shop.iflight.com).

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba

- Po každém letu, a zejména po havárii, zkontrolujte pájené spoje, vodiče motorů, napájecí kabel a kondenzátor.
- Desku udržujte čistou a suchou. Prach a nečistoty odstraňte suchým měkkým štětcem; nepoužívejte vodu ani rozpouštědla.
- Pokud se regulátor namočí, ihned odpojte akumulátor a nechte jej důkladně vyschnout. Před dalším použitím jej zkontrolujte.
- Pravidelně kontrolujte dotažení šroubů stohu a stav tlumicích podložek.

7.2 Skladování

Regulátor skladujte v suchu, při pokojové teplotě, chráněný před prachem a mechanickým poškozením. Před uskladněním dronu odpojte akumulátor a akumulátor uložte se skladovacím napětím 3,8 V na článek.

7.3 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Po připojení akumulátoru nic nepípá	Zkontrolujte polaritu a pájení napájecího kabelu, nabití akumulátoru a připojení motorů. Při podezření na zkrat akumulátor ihned odpojte.
Zareaguje ochrana proti zkratu	Zkrat na desce nebo v kabeláži – hledejte cínové můstky, poškozenou izolaci, kontakt desky s rámem.
Motor se netočí nebo cuká	Studený nebo přerušený spoj vodiče motoru, poškozený motor, nesprávný protokol ESC (kapitola 4.1).
Točí se jiný motor, než má	Pořadí motorů neodpovídá schématu – přepájejte motory nebo upravte přiřazení výstupů v Betaflightu.
Motor se točí obráceně	Obraťte směr softwarově nebo prohoďte dva vodiče motoru (kapitola 4.4).
Nesprávná hodnota proudu v OSD	Zkontrolujte připojení vodiče CUR a nastavení Scale/Offset (kapitola 4.2).
Chybí telemetrie ESC	Zkontrolujte připojení vodiče TX na RX zvoleného UARTu a nastavení na kartách Ports a Configuration (kapitola 4.3).
Regulátor se přehřívá	Nedostatečné chlazení nebo přetížení – zkontrolujte kombinaci motorů a vrtulí, volný chod motorů a proudění vzduchu.

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 (BLITZ Mini E55) je uvedeno na obalu výrobku; na desce plošných spojů je potisk „BLITZ E55“.

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.