RadioMaster Bandit

Vysílací modul ExpressLRS 868/915 MHz
Uživatelský manuál



Před prvním použitím si přečtěte celý návod. Nikdy nezapínejte modul bez připojené antény. Před použitím v EU nastavte region EU868 (kapitola 3.2).

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz · info@rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

3. Rádiové kmitočty a podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které modul provozujete

3.2 Region (Regulatory Domain)

3.3 Kmitočtová pásma a vysílací výkon

4. Instalace a připojení

4.1 Antény

4.2 Adaptér a vložení do šachty vysílačky

4.3 Vysílačky Futaba – kabel CRSF

4.4 Externí napájení XT30

5. Ovládání a nastavení

5.1 Displej a navigační tlačítko

5.2 Tlačítka zkratek

5.3 Nastavení spojení

5.4 Spárování s přijímačem

5.5 Stavová signalizace RGB LED

5.6 Webové rozhraní a aktualizace firmwaru

5.7 Bluetooth joystick pro simulátory

5.8 Další návody

6. Údržba a skladování

7. Řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

Vysílací modul RadioMaster Bandit je určen k rádiovému dálkovému ovládání RC modelů (dronů, letadel, vozidel) systémem ExpressLRS. Výrobek není hračka a nepatří do rukou dětem. Před prvním použitím si přečtěte celý tento návod a uschovejte ho pro pozdější použití.

- **Nikdy nevysílejte bez připojené antény.** Anténu připojte vždy před zapnutím modulu – provoz bez antény může poškodit vysílací část.
- Během vysílání udržujte anténu **nejméně 20 cm od osob**. Tuto vzdálenost uvádí dokumentace k rádiové certifikaci modulu (FCC).
- Používejte jen antény dodané výrobcem nebo antény, které výrobce pro tento modul stanovil. Nepřipojujte žádné přídavné vysokofrekvenční zesilovače.
- Modul nezakrývejte a nebraňte proudění vzduchu větracími otvory a ventilátorem. Hliníkové pouzdro slouží jako chladič a při vyšším výkonu se může znatelně zahřát.
- Externí napájení konektorem XT30 připojujte jen v rozsahu **DC 6–16,8 V** a dbejte na správnou polaritu.
- Modul nevystavujte vodě, vlhkosti, prachu ani přímému slunci v uzavřeném autě. Pouzdro neotvírejte a do elektroniky nezasahujte.

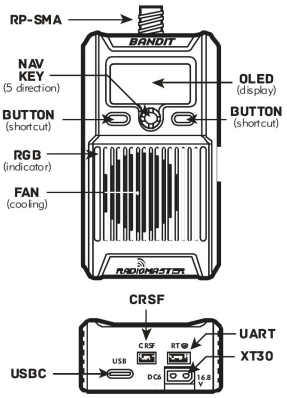
1.2 Bezpečný provoz modelu

- Před každým provozem ověřte, že je model se soupravou spojený a že správně reaguje na všechny povely.
- Před prvním letem nastavte a vyzkoušejte **failsafe** – chování modelu při ztrátě signálu (u dronu typicky vypnutí motorů).
- **Nikdy neměňte nastavení modulu za letu.** Změna packet rate (rychlosti přenosu) vynutí přerušení spojení mezi modulem a přijímačem. Parametry měňte jen tehdy, když je model ve stavu Disarm (motory vypnuté).
- Ve stavu Arm (zapnuté motory) jsou tlačítka a navigační tlačítko modulu zablokovaná, aby nedošlo k nechtěné změně nastavení.
- Za provoz modelu v souladu s předpisy, za volbu regionu a vysílacího výkonu odpovídá uživatel (kapitola 3).

2. Popis výrobku

RadioMaster Bandit je externí vysílací modul ExpressLRS pro pásmo 900 MHz. Má displej OLED, pětisměrné navigační tlačítko a dvě tlačítka zkratek s nastavitelnou funkcí, takže lze modul nastavit přímo, bez Lua skriptu. Pouzdro je frézované z hliníku a spolu s ventilátorem tvoří chladicí systém modulu. Modul obsahuje vestavěný ExpressLRS Backpack, WiFi a Bluetooth, akcelerometr a RGB LED.

2.1 Popis částí



Přední a spodní strana modulu (nákres výrobce)

Popisek	Význam
RP-SMA	anténní konektor
OLED	displej
NAV KEY	pětisměrné navigační tlačítko (nahoru, dolů, vlevo, vpravo, stisk)
BUTTON	dvě tlačítka zkratek s nastavitelnou funkcí (kapitola 5.2)
RGB	RGB LED – stavová signalizace (kapitola 5.5)
FAN	ventilátor chladicího systému
USBC	konektor USB-C pro připojení k počítači (aktualizace firmwaru, kapitola 5.6)
CRSF	konektor pro přiložený kabel Futaba CRSF (kapitola 4.3)
UART	konektor RT pro přiložený kabel UART
XT30	vstup externího napájení DC 6–16,8 V (kapitola 4.4)

Na zadní straně je konektor pro adaptér šachty vysílačky a otvory pro jeho upevnění šrouby. Na horní straně jsou větrací otvory. Součástí balení je odnímatelný průhledný ochranný kryt.

2.2 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Výrobce	Shenzhen Radiomaster Co., Ltd, Čína (www.radiomasterrc.com)
Region (Regulatory Domain) z výroby	FCC915 – před použitím v EU změňte (kapitola 3.2)
Procesor (MCU)	ESP32 (hlavní), ESP8285 (pomocný, ExpressLRS Backpack)
Rádiový čip	SEMTECH SX1276
Packet rate (min./max.)	25 Hz / 200 Hz
Adaptéry do šachty	Micro (JR) – standardní 5pinový konektor; Nano – standardní 8pinový konektor
Displej	OLED 64 × 128 px
WiFi a Bluetooth	ano
Akcelerometr (G-senzor)	ano
RGB LED pás	ano
Napájení XT30	DC 6–16,8 V
Anténní konektor	RP-SMA
Hmotnost	172 g s anténou Moxon 150 g s T-anténou 126 g bez antény
Rozměry	95 × 51 × 25 mm (bez antény)
Firmware z výroby	ExpressLRS, cíl RadioMaster Bandit 900MHz TX
Výkonové stupně (podle ExpressLRS)	100 mW, 250 mW, 500 mW, 1000 mW

Údaje o výkonových stupních pocházejí z hardwarové definice modulu v projektu ExpressLRS. Rozsah nastavení závisí na firmwaru a zvoleném regionu.

▶ Antény v balení (údaje výrobce)

Anténa	Typ	Pásmo	Zisk
Moxon	směrová, šířka svazku 145° (−3 dB)	860–930 MHz	4,6 dBi
T-anténa	všesměrová	860–930 MHz	2,7 dBi

2.3 Obsah balení

- 1× vysílací modul Bandit ExpressLRS RF Module
- 1× anténa Moxon, 1× T-anténa
- 1× adaptér Micro (JR), 1× adaptér Nano

- 1× kabel Futaba CRSF, 1× kabel UART
- 1× průhledný ochranný kryt
- 1× imbusový klíč 1,55 mm, 6× šroub M2 × 6, 1× návod výrobce

※ Součástí balení **není** vysílačka (RC souprava), přijímač ani akumulátor pro externí napájení.

3. Rádiové kmitočty a podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které modul provozujete

Pravidla pro používání rádiových kmitočtů vycházejí z předpisů Evropské unie, ale konkrétní povolená pásma, maximální vysílací výkony a další podmínky stanovuje každý stát sám. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. **V jiné zemi se řiďte předpisy státu, ve kterém modul používáte.**

3.2 Region (Regulatory Domain)

Region určuje rozsah kmitočtů, který firmware ExpressLRS pro pásmo 900 MHz používá. Výrobce uvádí, že modul je z výroby nastaven na region **FCC915** (podle firmwaru ExpressLRS 903,5–926,9 MHz, určeno pro USA).

Region FCC915 využívá kmitočty, které v České republice nejsou pro tento druh zařízení povoleny. Před prvním použitím v EU zkontrolujte a nastavte region EU868.

Region se volí v programu ExpressLRS Configurator (položka *Regulatory Domain*) při nahrávání firmwaru (kapitola 5.6). Modul a přijímač musí používat stejný region, jinak se nespojí.

3.3 Kmitočtová pásma a vysílací výkon

Rádiová část	Kmitočtové pásmo	Výkon
ExpressLRS, region EU868	863,275–869,575 MHz	nastavitelný 100–1000 mW (Max Power)
WiFi a Bluetooth	2400–2483,5 MHz	viz EU prohlášení o shodě (u dovozce, kap. 8)

V ČR platí všeobecná oprávnění ČTÚ **VO-R/10** (VO-R/10/05.2025-5, účinné od 15. 6. 2025) a **VO-R/12** (VO-R/12/11.2021-11); aktuální znění na www.ctu.gov.cz:

Pásmo	Max. výkon	Podmínky
863–870 MHz	25 mW e.r.p.	klíčovací poměr 0,1 % nebo 1 % podle úseku, nebo technika přístupu ke spektru
869,40–869,65 MHz	500 mW e.r.p.	klíčovací poměr 10 %, nebo technika přístupu ke spektru; omezená šířka kanálu
2400–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p.	VO-R/12

- Nejnižší výkonový stupeň modulu (100 mW) je vyšší než limit 25 mW pro většinu pásma 863–870 MHz. **Za nastavení v souladu s předpisy země provozu odpovídá uživatel.**

4. Instalace a připojení

4.1 Antény

Anténu našroubujte na konektor RP-SMA rukou, bez nářadí, vždy **před zapnutím** modulu.

- **T-anténa** je všesměrová a hodí se pro běžné létání.
- **Anténa Moxon** je směrová a ve svém směru poskytuje kvalitnější a stabilnější spojení. Natočte ji směrem k oblasti, ve které se model pohybuje.
- Obě antény lze podle výrobce používat ve svislé i vodorovné polarizaci.

4.2 Adaptér a vložení do šachty vysílačky

① Vyberte adaptér podle šachty vaší vysílačky: **Micro (JR)** pro šachtu JR, **Nano** pro šachtu Nano (Lite).

② Adaptér připevněte na zadní stranu modulu přiloženými šrouby M2 pomocí imbusového klíče 1,55 mm. Šrouby utahujte s citem.

③ Vypněte vysílačku a modul s adaptérem zasuňte do šachty tak, aby zaklapl.

④ Ve vysílačce s EdgeTX nastavte v *Model Setup* externí modul na protokol **CRSF**. Dokumentace ExpressLRS uvádí pro Bandit rychlost sběrnice až 3,75 Mbaud; nastavte nejvyšší rychlost, kterou zvládá vaše vysílačka.

⑤ Zapněte vysílačku. Po spuštění modulu se na displeji zobrazí jeho stav.

4.3 Vysílačky Futaba – kabel CRSF

Modul lze připojit k vysílačkám Futaba, jejichž firmware podporuje funkci CRSF. Postup podle výrobce:

① Ověřte, že firmware vaší vysílačky Futaba podporuje funkci CRSF (informace a software najdete u výrobce Futaba).

② Podle návodu Futaba nastavte port *servo test* na CRSF.

③ Propojte modul s vysílačkou přiloženým kabelem Futaba CRSF.

④ K modulu připojte přes konektor XT30 akumulátor Li-Po 2S–4S.

4.4 Externí napájení XT30

Konektor XT30 slouží k externímu napájení modulu, například při připojení kabelem bez šachty. Napájecí napětí musí být v rozsahu **DC 6–16,8 V** – tomu odpovídá akumulátor Li-Po 2S–4S. Plně nabitý článek Li-Po má 4,20 V, plně nabitý akumulátor 4S tedy 16,8 V. Akumulátor LiHV (4,35 V/článek) ve složení 4S má po nabití 17,4 V a horní hranici napájecího napětí by překročil – nepoužívejte ho.

5. Ovládání a nastavení

Modul je z výroby dodáván s firmwarem ExpressLRS. Funkce a názvy položek menu se mohou mezi verzemi firmwaru lišit. Údaje v této kapitole vycházejí z dokumentace projektu ExpressLRS.

5.1 Displej a navigační tlačítko

Úkon	Funkce
dlouhý stisk středu nebo dlouze vpravo (na úvodní obrazovce)	otevře hlavní menu
nahoru / dolů (na úvodní obrazovce)	zobrazí statistiky spojení (LQ, RSSI, SNR)
nahoru / dolů (v menu)	předchozí / další položka
stisk nebo vpravo	vstup do položky, potvrzení hodnoty
vlevo	návrat o úroveň výš

Hlavní menu obsahuje položky *Packet Rate, Switch Mode, TX Power* (*Max Power, Dynamic Power*), *Telem Ratio, BLE Gamepad, Bind Mode, WiFi Admin* a *VTX Admin*. Bez dalšího stisku se menu asi po 20 s samo zavře. Ve stavu Arm jsou navigační tlačítko i tlačítka zkratek zablokovaná.

5.2 Tlačítka zkratek

Funkci obou tlačítek zkratek a barvu jejich podsvícení nastavíte ve webovém rozhraní modulu na kartě *Buttons* (kapitola 5.6). Podle dokumentace ExpressLRS lze tlačítkům přiřadit tyto akce (přesné názvy se mohou podle verze firmwaru lišit):

- *None / Unused* – tlačítko nemá funkci,
- *Increase Power* – zvýší vysílací výkon o jeden stupeň,
- *Go to VTX Band Menu / Go to VTX Channel Menu* – přejde přímo do nabídky pásma / kanálu vysílače obrazu (VTX),
- *Send VTX Settings* – odešle nastavení VTX,
- *Start WiFi* – zapne WiFi modulu,
- *Enter Binding Mode / Send Bind Command* – spustí párování,
- *Start BLE Joystick* – zapne Bluetooth joystick (kapitola 5.7).

5.3 Nastavení spojení

- **Packet Rate** – pro pásmo 900 MHz jsou k dispozici režimy 25 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 100 Hz Full, 200 Hz a D50. Vyšší rychlost znamená nižší zpoždění, ale menší citlivost a dosah.
- **Telem Ratio** – poměr telemetrie (*Off*, 1:128 až 1:2, *Std*, *Race*). *Race* funguje jako *Std*, ale ve stavu Arm vypíná telemetrii.
- **Max Power** – nejvyšší výkon, kterým modul vysílá (kapitola 3.3).

- **Dynamic Power** – řízení výkonu podle kvality spojení. Funkce potřebuje telemetrii; když ve stavu Arm telemetrie nepřichází, zvýší se výkon na nastavené maximum.
- **Ventilátor** řídí firmware; podle výchozího nastavení ExpressLRS se zapíná při výkonu 250 mW a vyšším.

Packet rate nikdy neměňte za letu – změna vynutí přerušení spojení.

5.4 Spárování s přijímačem

Modul se spáruje s přijímačem ExpressLRS pro pásmo 900 MHz. Modul i přijímač musí mít **stejné první číslo verze firmwaru** a stejný region.

▶ Párovací fráze (doporučeno)

Při nahrávání firmwaru nebo ve webovém rozhraní zadejte modulu i přijímači stejnou *Binding Phrase* – doporučeno alespoň 8 znaků (písmena a číslice). Zařízení se stejnou frází se spojí sama. Fráze není heslo ani šifrovací klíč.

▶ Tradiční párování

① Přijímač třikrát po sobě vypněte a zapněte, až jeho LED rychle dvojitě bliká – přijímač je v párovacím režimu.

② Na modulu spusťte párování – v menu položkou *Bind Mode*, tlačítkem zkratky s akcí párování nebo tlačítkem *[Bind]* v Lua skriptu ExpressLRS.

③ Když LED přijímače trvale svítí, je přijímač spárovaný. V Lua skriptu se v pravém horním rohu zobrazí písmeno **C** (Connected).

5.5 Stavová signalizace RGB LED

LED	Význam
duhové přelévání	spouštění modulu
zelená, pulzuje	zapnutá WiFi (aktualizace)
modrá, pulzuje	zapnutý Bluetooth joystick
oranžové bliknutí každou sekundu	modul nemá spojení s vysílačkou
trvale svítí jednou barvou	spojeno s přijímačem, barva udává packet rate
jedna barva, pomalu slábne a sílí	bez spojení s přijímačem
červená, rychle bliká	rádiový čip nebyl rozpoznán – kontaktujte prodejce

Barva podle packet rate: červená 200 Hz, žlutozelená 100 Hz Full, zelená 100 Hz, světle modrá 50 Hz, modrá 25 Hz, fialová D50.

5.6 Webové rozhraní a aktualizace firmwaru

Modul je dodáván s připraveným firmwarem ExpressLRS a pro běžné použití ho není nutné přeprogramovat. Ve webovém rozhraní změníte párovací frázi a další parametry a nahrajete nový firmware.

▶ Připojení přes WiFi

① V menu modulu (*WiFi Admin*), tlačítkem zkratky nebo v Lua skriptu ExpressLRS zapněte WiFi. LED pulzuje zeleně.

② Počítačem nebo telefonem se připojte k síti **ExpressLRS TX**, heslo **expresslrs**.

③ V prohlížeči otevřete adresu **10.0.0.1**. Pokud jste modulu zadali údaje vaší domácí WiFi sítě, je rozhraní dostupné i na adrese http://elrs_tx.local.

▶ Aktualizace firmwaru

① V programu ExpressLRS Configurator zvolte výrobce RadioMaster, pásmo 900 MHz a zařízení **RadioMaster Bandit 900MHz TX**.

② Nastavte region (*Regulatory Domain* – povinné, v EU **EU868**), párovací frázi a případně údaje domácí WiFi.

③ Firmware nahrajte buď přes WiFi (na kartě *Update* webového rozhraní přetáhněte soubor firmware.bin a klikněte na *Update*), nebo kabelem USB-C metodou UART. Při připojení kabelem modul vyjměte z vysílačky; pokud ho počítač nerozpozná, nainstalujte ovladač CP210x.

④ Během aktualizace modul neodpojujte ani nevypínejte a počkejte na hlášení o úspěchu.

※ Výrobce uvádí, že modul je kompatibilní i s otevřeným systémem mLRS. Nahráním jiného firmwaru než ExpressLRS se změní funkce popsané v tomto návodu.

5.7 Bluetooth joystick pro simulátory

Funkce *BLE Gamepad* (v Lua skriptu *BLE Joystick*) přepne modul do režimu bezdrátového joysticku Bluetooth – vysílačku tak připojíte k počítači se simulátorem bez kabelu. LED během něj pulzuje modře. Režim ukončíte restartem nebo změnou modelu ve vysílačce.

5.8 Další návody

Podrobné české příručky Rotorama k systémům ExpressLRS a EdgeTX (načtěte QR kód nebo klikněte na odkaz) a oficiální dokumentace projektů (anglicky) na www.expresslrs.org a edgetx.org.

Příručka ExpressLRS (CZ)

expresslrs-navod-cz.pdf

Příručka EdgeTX (CZ)

edgetx-navod-cz.pdf

6. Údržba a skladování

- Větrací otvory a ventilátor udržujte čisté. Prach odstraňujte suchým štětcem nebo stlačeným vzduchem.
- Pravidelně kontrolujte anténní konektor a antény. Poškozenou anténu vyměňte.
- Pouzdro čistěte suchým nebo lehce navlhčeným hadříkem, bez rozpouštědel.
- Modul skladujte v suchu, mimo dosah dětí, s odpojeným externím akumulátorem. Při přepravě použijte přiložený ochranný kryt.
- Akumulátor pro externí napájení skladujte při napětí 3,8 V/článek (2S 7,6 V, 3S 11,4 V, 4S 15,2 V).

7. Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Modul se nespáruje s přijímačem	Rozdílná párovací fráze, rozdílné první číslo verze firmwaru nebo rozdílný region modulu a přijímače. Sjednoťte nastavení (kapitoly 3.2 a 5.4).
LED bliká každou sekundu oranžově	Modul nemá spojení s vysílačkou. Zkontrolujte usazení adaptéru v šachtě a nastavení externího modulu na CRSF (kapitola 4.2).
Navigační tlačítko ani tlačítka zkratek nereagují	Model je ve stavu Arm – v tomto stavu jsou ovládací prvky modulu zablokované. Proveďte Disarm.
Webové rozhraní se neotevře	Ověřte, že je zapnutá WiFi modulu (LED pulzuje zeleně) a že jste připojeni k síti ExpressLRS TX. Zadejte adresu 10.0.0.1.
Počítač modul přes USB nerozpozná	Použijte datový kabel USB-C a nainstalujte ovladač CP210x.
Modul se přehřívá	Uvolněte větrací otvory, zkontrolujte, že se točí ventilátor, a případně snižte vysílací výkon.
Krátký dosah, výpadky signálu	Zkontrolujte připojení a natočení antény, nastavení packet rate a výkonu.

Pokud potíže přetrvávají, obraťte se na prodejce (kapitola 8.1).

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 výrobku (RadioMaster Bandit) je uvedeno na pouzdře modulu; verzi firmwaru zobrazí webové rozhraní ExpressLRS nebo Lua skript ExpressLRS.

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.