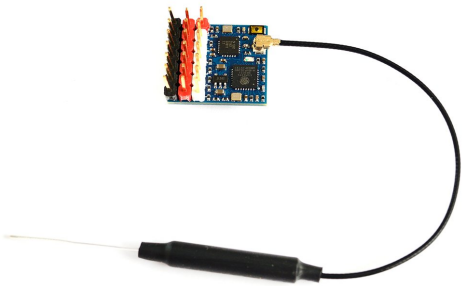
ELRS-R24-P6

Matek ELRS 2.4G PWM RX

Přijímač ExpressLRS 2,4 GHz · Návod k použití



Před montáží a prvním použitím si pozorně přečtěte tento návod, zejména bezpečnostní pokyny a nastavení failsafe. Návod uschovejte.

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

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Napájení a elektrické zapojení

1.3 Provoz modelu

2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Popis přijímače

2.4 Technické údaje

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země provozu

3.2 Rádiové kmitočty a vysílaný výkon

3.3 Provoz modelů letadel

4. Montáž a zapojení

4.1 Připájení pinové lišty

4.2 Zapojení serv, ESC a napájení

4.3 Měření napětí akumulátoru (VBat)

4.4 Anténa

5. Zprovoznění

5.1 Firmware ExpressLRS a binding phrase

5.2 Režim WiFi a webové rozhraní

5.3 Spárování s vysílacím modulem

5.4 Nastavení výstupů

5.5 Failsafe

5.6 Aktualizace firmwaru přes UART

5.7 Další návody

6. Provoz

6.1 Kontrola před každým provozem

6.2 Telemetrie

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

Přijímač Matek ELRS-R24-P6 je určen k ovládání rádiem řízených modelů. Před montáží a prvním použitím si přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití. Při předání výrobku další osobě předejte i tento návod.

- Výrobek není hračka. Není určen dětem bez dozoru dospělé osoby.
- Přijímač se dodává jako samostatná deska bez krytu a bez připájené pinové lišty. Montáž vyžaduje základní dovednosti v pájení elektroniky.
- Desku chraňte před vlhkostí, prachem, kovovými třískami a vodivými předměty – hrozí zkrat.
- Na výrobku neprovádějte jiné úpravy než ty, které popisuje tento návod.

1.2 Napájení a elektrické zapojení

- Přijímač napájejte pouze stejnosměrným napětím **4–9 V** přivedeným na plošky **+** a **G**. Vyšší napětí přijímač nevratně poškodí.
- Na plošku **VBat** připojujte pouze měřené napětí akumulátoru, nejvýše **34 V** (2S–8S). Plošku VBat nikdy nezaměňujte s napájecí řadou **+**.
- Před každým připojením zkontrolujte polaritu. Přepólování napájení může přijímač, serva i regulátor otáček (ESC) zničit.
- Všechna zapojování a pájení provádějte **bez připojeného akumulátoru**.
- Serva napájená z řady **+** musí snést stejné napětí jako přijímač. Zdroj (BEC) musí dodat proud pro všechna serva současně.

1.3 Provoz modelu

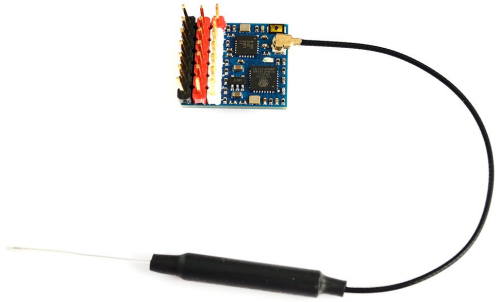
- Před každým provozem ověřte dosah a správnou funkci všech kormidel a pohonu (kapitola 6.1).
- Před prvním provozem nastavte a vyzkoušejte **failsafe** (kapitola 5.5) – při ztrátě signálu musí model přejít do bezpečného stavu, zejména musí být stažen plyn.
- Při připojování akumulátoru k modelu s elektromotorem držte ruce a předměty mimo dosah vrtule. Vrtuli při nastavování na stole sejměte.
- Model provozujte pouze tam, kde neohrožujete osoby, zvířata ani majetek, a podle pravidel uvedených v kapitole 3.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

Matek ELRS-R24-P6 je miniaturní přijímač systému **ExpressLRS** pro pásmo 2,4 GHz se **šesti výstupy PWM**. Serva a regulátor otáček se k němu připojují přímo, bez řídicí jednotky (FC). Hodí se především do menších modelů letadel, ale i do jiných modelů ovládaných servy.

Přijímač má pájecí plošku **VBat** pro měření napětí pohonného akumulátoru 2S–8S, které přenáší telemetrii zpět do vysílačky. Anténa se připojuje konektorem IPEX MHF1. Přijímač spolupracuje s libovolným vysílacím modulem ExpressLRS 2,4 GHz se stejnou hlavní verzí firmwaru a stejnou binding phrase.



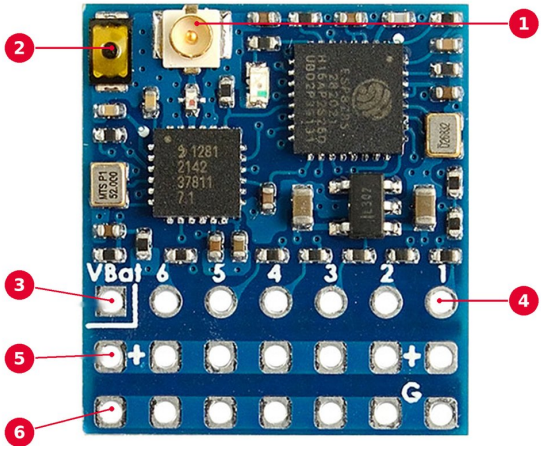
Přijímač ELRS-R24-P6 s anténou a připájenou pinovou lištou

2.2 Obsah balení

- 1× přijímač ELRS-R24-P6
- 1× anténa s konektorem IPEX MHF1, délka 15 cm
- pinová lišta Dupont s roztečí 2,54 mm (nepřipájená)

※ Přijímač se dodává s nepřipájenou pinovou lištou. Serva, regulátor otáček, napájecí zdroj (BEC), akumulátor a vysílačka s modulem ExpressLRS nejsou součástí balení.

2.3 Popis přijímače



Horní strana přijímače

① Konektor antény IPEX MHF1

② Tlačítko Boot (aktualizace firmwaru, viz kapitola 5.6)

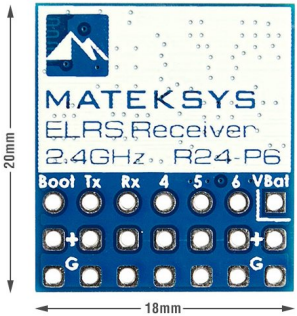
③ Ploška **VBat** – vstup pro měření napětí akumulátoru, max. 34 V

④ Signálové výstupy **1–6** (PWM)

⑤ Napájecí řada **+** – vstup 4–9 V DC; všechny plošky řady jsou propojené

⑥ Řada **G** – zem (GND)

Na desce je dále stavová LED. Signálové plošky výstupů 1, 2 a 3 jsou na spodní straně desky označeny **Boot**, **Tx** a **Rx** – přes plošky Tx a Rx se připojuje převodník USB-TTL při aktualizaci firmwaru (kapitola 5.6).



Spodní strana přijímače s rozměry desky

2.4 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Označení	Matek ELRS-R24-P6
Systém	ExpressLRS 2,4 GHz
Čipy	ESP8285, SX1281
Kmitočtové pásmo	2,4 GHz (2400–2480 MHz)
Výkon telemetrie	12 dBm
Výstupy	6× PWM
Napájecí napětí	4–9 V DC (řada +)
Měření napětí VBat	2S–8S, max. 34 V
Odběr proudu	45 mA (párování), 85 mA (režim WiFi)
Konektor antény	IPEX MHF1
Anténa	15 cm
Rozměry desky	20 × 18 mm
Hmotnost	2 g (s anténou)
Cíl firmwaru	Generic ESP8285 6xPWM 2.4Ghz RX nebo HappyModel EPW6 2.4GHz PWM RX
Aktualizace firmwaru	přes WiFi nebo UART

Údaje uvádí výrobce Matek Systems.

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Předpisy Evropské unie o rádiových zařízeních a o bezpilotních letadlech platí ve všech členských státech, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony, registrace provozovatelů, minimální věk pilota, geografické zóny i povinné pojištění. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li model v jiné zemi, **musíte se řídit předpisy státu, ve kterém model provozujete**.

3.2 Rádiové kmitočty a vysílaný výkon

- Přijímač pracuje v pásmu **2400–2480 MHz** a kromě příjmu sám vysílá telemetrii výkonem **12 dBm** (údaj výrobce).
- Výkon řídicího signálu nastavujete na vysílacím modulu ExpressLRS ve vysílačce. Za to, že nastavený výkon a zvolený režim odpovídají předpisům země provozu, odpovídá uživatel.
- V České republice se provoz zařízení v pásmu 2,4 GHz řídí všeobecnými oprávněními Českého telekomunikačního úřadu (www.ctu.cz).

3.3 Provoz modelů letadel

Model letadla je z hlediska práva EU bezpilotním letadlem a jeho provoz upravuje nařízení Komise (EU) 2019/947. Před provozem si ověřte své povinnosti – zejména registraci provozovatele, způsobilost pilota, provozní limity (výška, přímá viditelnost, vzdálenost od osob) a geografické zóny. V České republice informuje o pravidlech Úřad pro civilní letectví (www.caa.gov.cz).

4. Montáž a zapojení

4.1 Připájení pinové lišty

Přijímač se dodává s nepřipájenou pinovou lištou s roztečí 2,54 mm. Lištu připájejte podle toho, jak budete přijímač v modelu umisťovat – serva se pak připojují běžnými konektory Dupont / JR / Futaba.

① Odlomte z lišty potřebný počet pinů (tři řady: signál, +, G).

② Lištu zasuňte do otvorů v desce a nejprve připájejte jeden pin v každé řadě. Zkontrolujte, že lišta sedí kolmo, a teprve pak připájejte ostatní piny.

③ Pájejte krátce, aby se nepoškodily součástky v okolí. Ploška **VBat** se obvykle osazuje samostatným vodičem, ne pinem.

④ Po zapájení zkontrolujte, zda cín nepropojil sousední plošky.

4.2 Zapojení serv, ESC a napájení

- Kabel serva nebo ESC připojte na zvolený výstup tak, aby **signálový vodič** (obvykle bílý, žlutý nebo oranžový) byl na řadě signálů 1–6, **kladný vodič** (červený) na řadě **+** a **záporný vodič** (černý nebo hnědý) na řadě **G**.
- Ve výchozím nastavení odpovídá kanál vysílačky číslu výstupu (kanál 1 → výstup 1 atd.). Regulátor otáček se zpravidla připojuje na výstup 3 (plyn) – výstup 3 má i odlišnou výchozí hodnotu failsafe (kapitola 5.5).
- Napájení 4–9 V přiveďte na řadu **+** a **G** – nejčastěji z BEC regulátoru otáček přes jeho servokabel, případně ze samostatného BEC.
- Napájejte přijímač vždy jen z **jednoho** zdroje. Mají-li v modelu BEC dva regulátory, u druhého odpojte jeho kladný vodič.

4.3 Měření napětí akumulátoru (VBat)

Chcete-li ve vysílačce sledovat napětí pohonného akumulátoru, připojte plošku **VBat** vodičem na kladný pól akumulátoru (např. na napájecí vstup regulátoru). Zem je společná přes řadu **G**.

❋ Na plošku VBat smí být přivedeno nejvýše 34 V (akumulátor 2S–8S). Ploška VBat přijímač nenapájí – napájení musí být vždy přivedeno na řadu +.

4.4 Anténa

- Konektor antény IPEX MHF1 nasazujte kolmo a opatrně, bez páčení – je křehký. Kabel zajistěte, aby za konektor netahal.
- Aktivní konec antény (tenký nestíněný vodič na konci) veďte co nejdál od uhlíkových dílů, kovových částí, motoru a akumulátoru.
- Anténu nezkracujte a neohýbejte ostře. Poškozenou anténu vyměňte.
- Přijímač nezapínejte bez připojené antény.

5. Zprovoznění

5.1 Firmware ExpressLRS a binding phrase

Přijímač a vysílací modul ExpressLRS se spojí jen tehdy, mají-li **stejnou hlavní verzi firmwaru** a **stejnou binding phrase** (párovací frázi). Podle výrobce je přijímač z výroby nahrán firmwarem ExpressLRS s binding phrase **„123456“**. Proto **nepřejde do režimu párování tradičním způsobem** (opakovaným zapnutím).

Binding phrase nastavte jedním z těchto způsobů:

- ve webovém rozhraní přijímače přes WiFi (kapitola 5.2 a 5.3), nebo
- nahráním firmwaru s vaší binding phrase v programu ExpressLRS Configurator (přes WiFi nebo UART, kapitola 5.6).

V programu ExpressLRS Configurator zvolte cíl **Generic ESP8285 6xPWM 2.4Ghz RX** nebo **HappyModel EPW6 2.4GHz PWM RX**.

5.2 Režim WiFi a webové rozhraní

① Od přijímače odpojte regulátor otáček a serva.

② Vypněte vysílačku (vysílací modul) a přijímač napájejte zdrojem 5 V.

③ LED přijímače nejprve pomalu bliká. Podle výrobce asi po 20 sekundách začne blikat rychle – přijímač je v režimu WiFi a vytvoří síť (hotspot). Doba do zapnutí WiFi závisí na nastavení firmwaru.

④ Připojte se počítačem nebo telefonem k síti **ExpressLRS RX**, heslo **expresslrs**.

⑤ V prohlížeči otevřete adresu **http://10.0.0.1/**.

Režim WiFi lze zapnout i z vysílačky, pokud je přijímač už spojen: ve skriptu ExpressLRS (Lua) zvolte *Wifi Connectivity → Enable RX WiFi*. Je-li v přijímači uložena vaše domácí síť WiFi, hotspot se nezobrazí a webové rozhraní najdete na adrese **http://elrs_rx.local**.

5.3 Spárování s vysílacím modulem

① Ve webovém rozhraní přijímače zadejte do pole **Binding Phrase** stejnou frázi, jakou používá váš vysílací modul (podle verze firmwaru na kartě *Binding* nebo *Options*), a nastavení uložte.

② Přijímač vypněte a znovu zapněte.

③ Zapněte vysílačku s modulem ExpressLRS. Svítí-li LED přijímače trvale, je přijímač spojen s vysílacím modulem.

④ Pohybem ovladačů zkontrolujte, že serva reagují na správných výstupech a správným směrem. Směr a výchylky nastavte ve vysílačce.

5.4 Nastavení výstupů

Ve webovém rozhraní přijímače lze pro každý výstup nastavit, který kanál vysílačky na něm bude, i režim výstupu. Podle dokumentace ExpressLRS jsou k dispozici zejména:

- **přiřazení kanálu** – libovolný kanál na libovolný výstup, jeden kanál i na více výstupů,
- **frekvence PWM** 50, 60, 100, 160, 333 nebo 400 Hz – analogová serva provozujte na 50 Hz, vyšší frekvence používejte jen u serv a ESC, které je podporují,
- **šířka pulzu** – normální 988–2012 µs (střed 1500 µs) nebo rozšířená 885–2115 µs,
- další režimy, např. výstup zapnuto/vypnuto nebo sériový výstup (CRSF, SBUS).

V ExpressLRS mají plné rozlišení kanály 1–4. Kanál 5 (AUX1) je dvoupolohový a používá se jako přepínač Arm – na výstup pro servo jej nepřiřazujte. Potřebujete-li serva i na dalších kanálech, zvolte ve skriptu ExpressLRS režim přepínačů (*Switch Mode*) s vyšším rozlišením, např. *Wide*.

5.5 Failsafe

Failsafe je stav, do kterého přijímač přepne výstupy při ztrátě signálu z vysílačky. Hodnoty failsafe (988–2012 µs) se nastavují pro každý výstup ve webovém rozhraní přijímače. Podle dokumentace ExpressLRS je výchozí hodnota 1500 µs (střed) na všech výstupech kromě **výstupu 3**, kde je **988 µs** (stažený plyn).

- Po zapnutí přijímač negeneruje na výstupech žádné pulzy, dokud se nespojí s vysílačkou.
- Je-li regulátor otáček na jiném výstupu než 3, nastavte failsafe tohoto výstupu na hodnotu, při které motor stojí.
- Failsafe vždy vyzkoušejte se sejmutou vrtulí: model zapněte, vypněte vysílačku a zkontrolujte, že se motor zastaví a kormidla zaujmou nastavenou polohu.

5.6 Aktualizace firmwaru přes UART

Firmware lze aktualizovat přes WiFi (soubor nahrajete ve webovém rozhraní, nebo jej odešle ExpressLRS Configurator) nebo přes převodník USB-TTL. Postup přes UART je určen i k obnově přijímače, který nelze aktualizovat přes WiFi.

① Od přijímače odpojte regulátor otáček a serva.

② Připojte převodník USB-TTL: plošku **Tx** přijímače na **RX** převodníku, plošku **Rx** přijímače na **TX** převodníku, **5 V** převodníku na řadu **+** a **GND** na řadu **G**.

③ Stiskněte tlačítko **Boot**, připojte napájení (převodník do USB) a tlačítko uvolněte. LED přijímače trvale svítí.

④ V programu ExpressLRS Configurator zvolte cíl **HappyModel EPW6 2.4GHz PWM RX**, způsob nahrání **UART**, zadejte binding phrase a další volby firmwaru, zaškrtněte *Erase before flash* a *Force Flash* a spusťte nahrání.

5.7 Další návody

Podrobný popis systému ExpressLRS, webového rozhraní a skriptu ve vysílačce najdete v návodu Rotorama v češtině (QR kód) a v oficiální dokumentaci ExpressLRS na www.expresslrs.org. Stránka výrobce přijímače: www.mateksys.com.

Návod ExpressLRS v češtině (Rotorama)

6. Provoz

6.1 Kontrola před každým provozem

- Vysílačka i akumulátory modelu jsou nabité.
- Anténa přijímače je neporušená, správně připojená a vedená mimo vodivé díly.
- Konektory serv a napájení drží pevně, žádný vodič není poškozený.
- Po zapnutí svítí LED přijímače trvale (spojení navázáno) a všechna kormidla reagují správným směrem.
- Plyn je na nule a failsafe je vyzkoušený.
- Proveďte zkoušku dosahu – s modelem na zemi se vzdalte a ověřte, že ovládání funguje spolehlivě.

6.2 Telemetrie

Přijímač posílá do vysílačky telemetrii s údaji o kvalitě spojení a – je-li zapojena ploška VBat – napětí akumulátoru. Ve vysílačce si nastavte hlasové nebo zvukové upozornění na slabý signál a na nízké napětí akumulátoru a při upozornění model bez odkladu přistaňte.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Po havárii zkontrolujte desku, pájené spoje, konektor antény a anténu.
- Přijímač udržujte suchý a čistý. Nečistoty odstraňte suchým měkkým štětcem.
- Skladujte v suchu, mimo přímé slunce a zdroje tepla.

7.2 Řešení potíží

Problém	Příčina a řešení
Přijímač se nespojí s vysílačkou	Rozdílná binding phrase nebo hlavní verze firmwaru přijímače a vysílacího modulu. Nastavte stejnou binding phrase (kapitola 5.3), případně sjednoťte firmware.
Tradiční párování nefunguje	Přijímač má z výroby nastavenou binding phrase a tradičním způsobem do párování nepřejde. Použijte webové rozhraní (kapitola 5.2).
Hotspot ExpressLRS RX se neobjeví	Vysílačka je zapnutá a přijímač se s ní spojil, nebo je uložena domácí síť WiFi (adresa http://elrs_rx.local). Vypněte vysílačku a počkejte déle.
Servo nereaguje nebo kmitá	Zkontrolujte orientaci konektoru, přiřazení kanálu a frekvenci PWM (analogová serva 50 Hz).
Přijímač se při pohybu serv restartuje	Zdroj BEC nestačí dodat proud pro serva. Použijte výkonnější BEC.
Krátký dosah	Poškozená nebo špatně vedená anténa, nízký výkon vysílacího modulu.
Aktualizace přes WiFi selhala	Obnovte přijímač aktualizací přes UART (kapitola 5.6).

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 (ELRS-R24-P6) je uvedeno na štítku na spodní straně desky přijímače.

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.