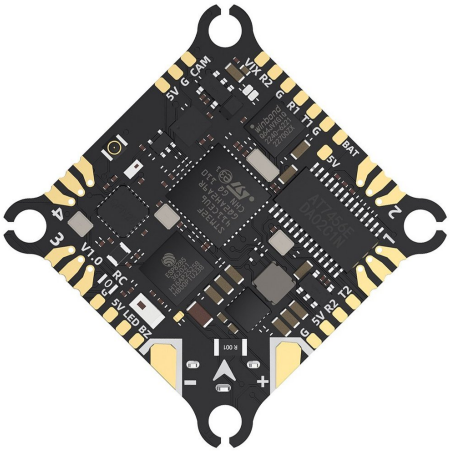
ROTORAMA

TAKER F411 12A AIO

GEPRC TAKER F411-12A-E 1~2S AIO
AIO deska: FC + 4× ESC 12 A + přijímač ELRS 2,4 GHz



Před montáží a prvním zapnutím si pečlivě přečtěte tento návod. Při nastavování mějte vždy sundané vrtule.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

2.2 Popis desky

2.3 Technické údaje

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

4. Montáž

5. Zprovoznění

5.2 Spárování přijímače ExpressLRS

5.6 Firmware a další návody

6. Let

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 Než začnete

Děkujeme, že jste si vybrali AIO desku GEPRC **TAKER F411-12A-E 1~2S AIO**. Deska je elektronická součást pro stavbu malého FPV dronu. Před montáží a prvním zapnutím si pečlivě přečtěte celý tento návod a uschovejte jej pro pozdější použití.

- Montáž vyžaduje zkušenost s pájením a se stavbou FPV dronů. Nemáte-li ji, svěřte montáž zkušené osobě.
- Výrobek není hračka a není určen dětem. Drobné díly uchovávejte mimo dosah dětí.
- Desku používejte jen v rozsahu technických údajů uvedených v kapitole 2.3. Překročení napětí nebo proudu může desku zničit a způsobit požár.
- Při práci na stole, při připojení k počítači a při nastavování mějte vždy **sundané vrtule**.

1.2 Práce s elektronikou a pájení

- Pájejte v dobře větraném prostoru, na nehořlavé podložce a s vhodnou teplotou hrotu. Dlouhé nebo opakované zahřívání může plošky z desky odtrhnout.
- Po pájení zkontrolujte, zda mezi sousedními ploškami nevznikly cínové můstky a zda žádný vodič není poškozen nebo přiskřípnut.
- Dodržujte polaritu napájení: **+** na kladný a **−** na záporný pól akumulátoru. Přepólování desku okamžitě zničí.
- Desku nezapínejte, pokud je mokrá, znečištěná vodivými nečistotami (např. kovovými pilinami, uhlíkovým prachem) nebo mechanicky poškozená.
- První připojení akumulátoru po montáži doporučujeme provést přes ochranný prvek (tzv. smoke stopper) nebo laboratorní zdroj s omezením proudu.

1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV

Deska je určena pro napájení z akumulátorů **Li-Po nebo LiHV o 1 až 2 článcích (1S–2S)**. Akumulátor není součástí balení.

Stav akumulátoru	Na článek	1S	2S
Plně nabito Li-Po	4,20 V	4,20 V	8,40 V
Plně nabito LiHV	4,35 V	4,35 V	8,70 V
Ukončit let	3,5 V	3,5 V	7,0 V
Skladování	3,8 V	3,8 V	7,6 V

- Nabíjejte jen nabíječkou určenou pro daný typ akumulátoru, nikdy bez dozoru a na nehořlavém podkladu.
- Nepoužívejte nafouklé, mechanicky poškozené nebo přehřáté akumulátory.

- Po letu nechte akumulátor vychladnout a ke skladování jej uveďte na skladovací napětí.
- Akumulátor odpojte vždy, když s dronem nepracujete.

1.4 Rotující vrtule

- Motory se mohou roztočit kdykoli je připojen akumulátor – například po Arm (zapnutí motorů) nebo při testu motorů v programu Betaflight.
- Vrtule montujte až po dokončení nastavení a po ověření směru otáčení motorů (kapitola 5.3).
- Nikdy nesahejte do prostoru vrtulí, je-li připojen akumulátor.

2. Popis výrobku

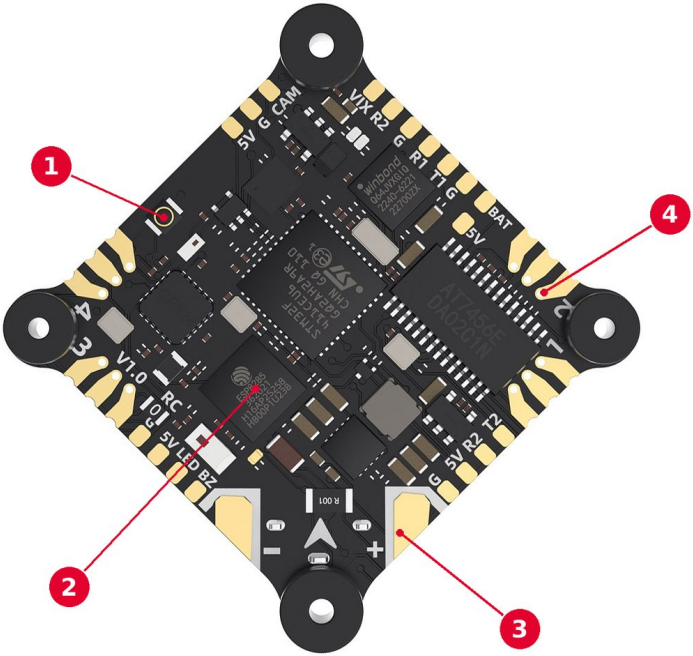
TAKER F411-12A-E 1~2S AIO je lehká deska, která v sobě spojuje řídicí jednotku (FC), čtyři regulátory otáček (ESC) s trvalým proudem 12 A a integrovaný přijímač **ExpressLRS 2,4 GHz**. Výrobce ji určuje pro modely typu Whoop s vrtulemi 1,2–2" a pro 3" modely typu Toothpick.

2.1 Obsah balení

- 1× AIO deska TAKER F411-12A-E 1~2S AIO
- 1× sada kabelů

※ Akumulátor, motory, rám, kamera, vysílač obrazu (VTX) ani anténa přijímače nejsou v obsahu balení uvedeny.

2.2 Popis desky

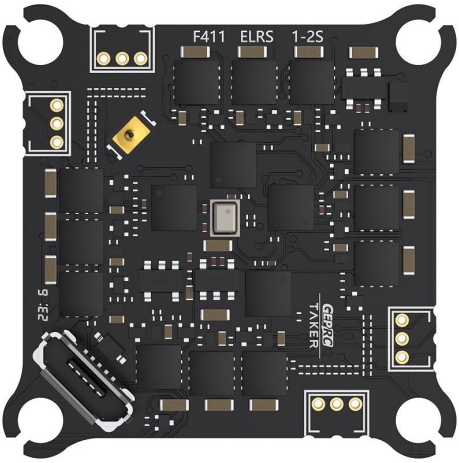


Pohled shora – ① konektor antény IPEX, ② přijímač ExpressLRS, ③ napájecí plošky (+ / −), ④ plošky motorů 1–4

Plošky na desce jsou označeny potiskem. Význam označení:

Potisk	Význam
+ / −	Napájení z akumulátoru 1S–2S (plus / minus)

Potisk	Význam
1, 2, 3, 4	Výstupy na motory 1–4 (pájecí plošky; na spodní straně také konektory SH1)
5V, G, CAM	Napájení kamery 5 V, zem, video vstup z kamery
VTX	Video výstup do vysílače obrazu
T1, R1	UART1 – vysílání / příjem
T2, R2	UART2 – vysílání / příjem; vstup SBUS je na R2 (plošky R2 jsou na desce vyvedeny dvakrát)
BAT	Napětí akumulátoru (např. pro napájení VTX)
5V, G	Výstup 5 V a zem
LED	Datový výstup pro adresovatelné LED
BZ	Připojení bzučáku
Šipka	Orientace řídicí jednotky – směr letu dopředu



Pohled zespodu – konektor Micro USB a konektory SH1 pro motory

2.3 Technické údaje

Označení	TAKER F411-12A-E 1~2S AIO
Procesor řídicí jednotky	STM32F411
Cíl firmwaru Betaflight	TAKERF411
OSD	Betaflight OSD (AT7456E)
Sériové porty (UART)	T1 R1 / T2 R2
Vstup SBUS	R2
Přijímač	integrovaný ExpressLRS 2,4 GHz, anténní konektor IPEX
Blackbox	8 MB
Bzučák / LED	podporováno / podporováno
Proudový senzor	ano
USB	Micro USB
Procesor ESC	EFM8BB21F16G
Cíl firmwaru ESC	C-X-30
Trvalý proud ESC	12 A
Špičkový proud ESC	13 A
Napájení	Li-Po / LiHV 1S–2S
Protokoly ESC	DShot300, DShot600, Oneshot, Multishot
Rozměry	30,5 × 30,5 mm
Rozteč montážních otvorů	25,5 × 25,5 mm (M2)
Hmotnost	4,2 g

※ Údaje pocházejí od výrobce GEPRC. Vysílaný výkon přijímače (telemetrie) výrobce veřejně neuvádí – viz kapitola 3.2.

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

3.1 Rozhodné je právo země provozu

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 Rádiový přijímač a kmitočty

Integrovaný přijímač ExpressLRS pracuje v pásmu **2400–2483,5 MHz**. Kromě příjmu povelů z vysílačky také vysílá telemetrii zpět do vysílačky, je tedy rádiovým zařízením ve smyslu směrnice 2014/53/EU (RED, v ČR nařízení vlády č. 426/2016 Sb.).

- Maximální vysílaný výkon přijímače je uveden v EU prohlášení o shodě, které je k dispozici u dovozce (kapitola 8.2).
- V ČR se provoz v pásmu 2,4 GHz řídí všeobecnými oprávněními Českého telekomunikačního úřadu (VO-R/10 a VO-R/12). Podle druhu zařízení je nejvyšší povolený vyzářený výkon **25 mW e.i.r.p.**, resp. **100 mW e.i.r.p.**; limit platí pro kombinaci vysílače a antény.
- Firmware ExpressLRS umožňuje měnit výkon telemetrie. Za nastavení výkonu a volbu antény odpovídá uživatel. Mimo ČR platí limity dané země.

3.3 Stavba a provoz dronu

Samotná deska není bezpilotním letadlem. Dron, který z ní sestavíte pro vlastní potřebu, je **soukromě zhotovený UAS** ve smyslu nařízení (EU) 2019/947. Za dodržení pravidel provozu odpovídá provozovatel a pilot:

- Má-li dron kameru, je nutná registrace provozovatele (v ČR u Úřadu pro civilní letectví) bez ohledu na hmotnost; registrační číslo se vyznačí na dronu.
- Dodržujte provozní limity otevřené kategorie – zejména max. výšku 120 m, přímou viditelnost a zákaz přeletu nad shromážděním osob.
- Let s FPV brýlemi je v otevřené kategorii možný jen s pozorovatelem bezpilotního letadla vedle pilota.
- Ověřte si skutečnou vzletovou hmotnost hotového dronu včetně akumulátoru – podle ní se řídí provozní podkategorie. Doporučujeme sjednat pojištění odpovědnosti za škodu.

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

- rám pro montážní rozteč 25,5 × 25,5 mm (M2),
- čtyři střídavé (brushless) motory a vrtule odpovídající rámu a napájení 1S–2S,
- anténu 2,4 GHz s konektorem IPEX (u.FL),
- kameru a vysílač obrazu (VTX), případně digitální FPV systém,
- vysílačku s modulem ExpressLRS 2,4 GHz,
- akumulátor Li-Po / LiHV 1S–2S s vhodným konektorem a odpovídající nabíječku,
- počítač s programem Betaflight Configurator a kabel Micro USB s datovými vodiči.

4.2 Upevnění do rámu

Desku upevněte do rámu šrouby M2 přes pružné tlumiče (softmounty). Šipka na desce musí směřovat dopředu ve směru letu. Pokud desku montujete natočenou, nastavte natočení v programu Betaflight (karta *Configuration* → *Board and Sensor Alignment*).

- Žádná součástka ani ploška nesmí přijít do kontaktu s uhlíkovým rámem – uhlík je vodivý.
- Šrouby nedotahujte nadměrně, deska se nesmí prohnout.

4.3 Připojení motorů

Motory lze připájet přímo na trojice plošek označené **1–4**, nebo je připojit do konektorů SH1 na spodní straně desky. Číslování motorů odpovídá standardnímu rozložení v programu Betaflight (karta *Motors*). Směr otáčení motoru se nastavuje softwarově (kapitola 5.3), pořadí vodičů motoru proto není rozhodující.

4.4 Napájení

Napájecí kabel s konektorem pro akumulátor připájejte na plošky **+** a **−**. Použijte kabel s průřezem odpovídajícím proudu motorů a dbejte na polaritu.

Před prvním připojením akumulátoru změřte multimetrem, že mezi + a − není zkrat.

4.5 Kamera a vysílač obrazu

- Analogovou kameru připojte na plošky **5V**, **G** a **CAM**.
- Analogový vysílač obrazu připojte video vodičem na plošku **VTX**, zem na **G** a napájení podle specifikace VTX na **BAT** nebo **5V**.
- Ovládání VTX (SmartAudio / Tramp) nebo digitální FPV systém připojte na volný UART (T1/R1 nebo T2/R2) a příslušnou funkci zapněte v kartě *Ports*.

- Proudovou zatížitelnost výstupu 5 V výrobce neuvádí. Před připojením spotřebičů ověřte jejich odběr.

4.6 Anténa přijímače

Anténu 2,4 GHz zacvakněte do konektoru **IPEX** (① na obrázku v kapitole 2.2). Konec antény veďte mimo uhlíkové díly, motory a vodiče s velkým proudem.

Nezapínejte desku bez připojené antény – přijímač při vysílání telemetrie může být poškozen.

4.7 Bzučák a LED

Bzučák připojte na plošky **BZ** a **5V** podle polarity bzučáku. Adresovatelné LED připojte datovým vodičem na **LED** a napájením na **5V** a **G**.

5. Zprovoznění

5.1 Připojení k počítači

① Sundejte vrtule.

② Spusťte Betaflight Configurator a připojte desku kabelem Micro USB.

③ Zvolte sériový port a klikněte na *Connect*.

④ V kartě *Setup* zkontrolujte, že se model na obrazovce pohybuje shodně s naklápěním dronu.

Pro zkoušku motorů a vysílače obrazu musí být připojen i akumulátor – motory se z USB nenapájejí.

5.2 Spárování přijímače ExpressLRS

Přijímač i vysílací modul musí mít stejnou hlavní verzi firmwaru ExpressLRS. Přijímač lze spárovat dvěma způsoby:

▶ Spárování pomocí bind režimu

① Připojte akumulátor. Přijímač uveďte do bind režimu – třikrát po sobě desku zapněte a vypněte (připojte a odpojte napájení) a nechte ji zapnutou; v novějším Betaflightu lze bind režim spustit také příkazem **bind_rx** v kartě *CLI*.

② Ve vysílačce otevřete skript ExpressLRS (*ExpressLRS Lua*) a zvolte *Bind*.

③ Po úspěšném spárování svítí LED přijímače trvale a v kartě *Receiver* reagují kanály na pohyb pák.

▶ Spárování pomocí binding phrase

Do přijímače i vysílacího modulu nahrajte programem ExpressLRS Configurator stejnou *binding phrase*. Zařízení se pak spárují automaticky po zapnutí.

▶ Nastavení přijímače v programu Betaflight

- Karta *Ports*: u UART, ke kterému je přijímač připojen, musí být zapnuto *Serial RX* (výchozí konfigurace cíle TAKERF411 to obvykle obsahuje).
- Karta *Receiver*: režim *Serial (via UART)*, protokol **CRSF**.
- Zkontrolujte přiřazení kanálů (channel map) a krajní hodnoty pák.

5.3 Kontrola motorů

① Vrtule jsou sundané, připojte akumulátor.

② V kartě *Motors* potvrďte bezpečnostní upozornění a postupně roztočte každý motor.

③ Ověřte, že se točí správný motor podle schématu a správným směrem.

④ Chybný směr otáčení změňte v kartě *Motors* (funkce změny směru motorů) nebo konfigurátorem ESC; chybné pořadí opravte přemapováním motorů.

Protokol ESC zvolte v kartě *Configuration* (doporučujeme DShot300 nebo DShot600).

5.4 Kalibrace akcelerometru

Postavte dron na rovnou podložku a v kartě *Setup* klikněte na *Calibrate Accelerometer*. Během kalibrace dronem nehýbejte.

5.5 Arm, Disarm a failsafe

- V kartě *Modes* přiřaďte funkci **Arm** (zapnutí motorů) přepínači na vysílačce. Arm nepřiřazujte pákám.
- **Disarm** (vypnutí motorů) musí být kdykoli dosažitelný jedním pohybem přepínače.
- V kartě *Failsafe* nastavte chování při ztrátě signálu. Funkci failsafe ověřte se sundanými vrtulemi vypnutím vysílačky.
- Před prvním letem ověřte, že po Arm reagují motory správně na plyn (throttle) a že Disarm motory spolehlivě zastaví.

5.6 Firmware a další návody

- Řídicí jednotka: firmware Betaflight, cíl **TAKERF411**. Aktualizaci provedete v kartě *Firmware Flasher*. Před aktualizací si uložte konfiguraci (karta *CLI*, příkaz **diff all**).
- Regulátory (ESC): procesor EFM8BB21F16G, cíl firmwaru **C-X-30**. Nastavení a aktualizace se provádí konfigurátorem odpovídajícím firmwaru, který je v ESC nahrán.
- Přijímač: firmware ExpressLRS se aktualizuje programem ExpressLRS Configurator.
- Nepřerušujte napájení během aktualizace firmwaru.

Podrobné české příručky Rotorama k systému ExpressLRS a k vysílačkám s EdgeTX:

Příručka ExpressLRS (CZ)
Návod ExpressLRS – Rotorama (PDF)
Oficiální stránky: www.expresslrs.org

Příručka EdgeTX (CZ)
Návod EdgeTX – Rotorama (PDF)
Oficiální stránky: edgetx.org

6. Let

6.1 Předletová kontrola

- Vložte **plně nabitý** akumulátor a zkontrolujte jeho napětí.
- Zkontrolujte upevnění desky, motorů a vrtulí, směr a stav vrtulí.
- Ověřte spojení s vysílačkou, funkci přepínače Arm/Disarm a nastavení failsafe.
- Zkontrolujte, že anténa přijímače není poškozená ani v dosahu vrtulí.
- Ověřte, že místo letu a provoz odpovídají předpisům (kapitola 3).

6.2 Sledování napětí a ukončení letu

Zobrazte si napětí akumulátoru v OSD a nastavte varování. Let ukončete nejpozději při napětí **3,5 V na článek** (1S: 3,5 V, 2S: 7,0 V) pod lehkou zátěží.

Proudový senzor je podporován; jeho kalibraci (*Scale*) ověřte a případně upravte v kartě *Power & Battery* porovnáním s množstvím nabitým nabíječkou.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Po každém letu odpojte akumulátor a zkontrolujte desku, pájené spoje a vodiče.
- Prach a nečistoty odstraňte suchým měkkým štětcem. Nepoužívejte vodu.
- Po havárii zkontrolujte, zda nejsou poškozené součástky, konektor antény a anténa.
- Skladujte v suchu, mimo přímé slunce, bez připojeného akumulátoru.

7.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Deska se nepřipojí k počítači	Kabel jen pro nabíjení – použijte datový kabel Micro USB. Zkuste jiný port USB a ovladače pro STM32 (Betaflight / ImpulseRC Driver Fixer).
Kanály v kartě Receiver nereagují	Přijímač není spárován (kapitola 5.2), rozdílná hlavní verze ExpressLRS ve vysílačce a přijímači, chybně nastavený Serial RX nebo protokol (CRSF).
Krátký dosah signálu	Chybí nebo je poškozená anténa, anténa je zastíněna uhlíkem, nevhodné nastavení výkonu.
Motor se netočí nebo cuká	Studený spoj nebo zkrat na ploškách motoru, poškozený vodič motoru. Zkontrolujte protokol ESC.
Motor se točí opačně	Změňte směr otáčení v kartě Motors nebo konfigurátorem ESC.
Dron nejde zapnout (Arm)	Zkontrolujte příčinu zobrazenou v kartě Setup (Arming disable flags), např. náklon, chybějící signál nebo aktivní připojení USB.
Chybí obraz OSD	Zkontrolujte zapojení CAM a VTX a nastavení video formátu v kartě 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 (TAKER F411-12A-E 1~2S AIO) je uvedeno na obalu výrobku; revize desky je vyznačena potiskem na desce.

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.