ROTORAMA

XING-E Pro 2207 1800KV

iFlight · bezkartáčový motor pro FPV drony
Návod k použití



Před montáží a prvním spuštěním si přečtěte celý návod. Při zkouškách a nastavování mějte vrtule vždy sundané.

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

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Rotující části a vrtule

1.3 Elektrická a tepelná rizika

2. Popis výrobku

2.1 K čemu slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Technické údaje

2.4 Rozměry

2.5 Naměřená data výrobce

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

3.2 Dron sestavený s tímto motorem

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

4.2 Uchycení motoru na rám

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

4.4 Směr otáčení

4.5 Montáž vrtule

5. Uvedení do provozu

5.1 Napájení a volba vrtule

5.2 Nastavení v programu Betaflight

5.3 První zkouška bez vrtulí

6. Provoz

6.1 Před každým letem

6.2 Arm, Disarm a failsafe

6.3 Teplota motoru

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

7.2 Výměna zvonu a ložisek

7.3 Skladování

7.4 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

Bezkartáčový motor XING-E Pro 2207 1800KV je výkonová komponenta pro stavbu FPV dronů. Montáž, zapojení a nastavení vyžadují základní zkušenosti s pájením, elektronikou a konfigurací řídicí jednotky (FC). Pokud si nejste jisti, požádejte o pomoc zkušeného pilota nebo modeláře.

- Před montáží si přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití.
- Výrobek není hračka. Nepatří do rukou dětem a osobám, které nejsou s obsluhou FPV techniky obeznámeny.
- Motor používejte jen s regulátorem otáček (ESC) určeným pro bezkartáčové motory a s napájením, které odpovídá technickým údajům v kapitole 2.3.
- Motor neupravujte a nepoužívejte poškozený motor (ohnutá hřídel, prasklý zvon, poškozená izolace vodičů nebo vinutí).

1.2 Rotující části a vrtule

Motor s nasazenou vrtulí dosahuje velmi vysokých otáček. Rotující vrtule může způsobit vážné řezné poranění a poškodit okolní předměty.

- Při veškerých zkouškách na stole, při nastavování v počítači a při pájení mějte **vrtule sundané**.
- Akumulátor připojujte až těsně před letem a odpojujte jej ihned po přistání. S připojeným akumulátorem nemanipulujte s vrtulemi.
- Nesahejte na otáčející se zvon motoru. Do blízkosti motoru nedávejte prsty, vlasy, volné oblečení ani kabely.
- Před každým letem zkontrolujte, že je matice vrtule pevně dotažená a vrtule není poškozená.

1.3 Elektrická a tepelná rizika

- Motor se během provozu zahřívá. Po letu se jej dotýkejte opatrně, může být horký.
- Zkrat mezi vodiči motoru nebo poškozené vinutí může zničit regulátor otáček (ESC) a vést k požáru akumulátoru. Spoje vždy řádně zaizolujte.
- Akumulátory Li-Po a LiHV nabíjejte pod dohledem, na nehořlavé podložce a nabíječkou k tomu určenou. Poškozený, nafouklý nebo přehřátý akumulátor nepoužívejte.
- Neprovozujte motor v dešti, ve vlhkém prostředí ani v prostředí s hořlavými plyny nebo prachem.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu slouží

XING-E Pro 2207 1800KV je bezkartáčový motor (BLDC) velikosti 2207 od výrobce iFlight, určený pro FPV drony; výrobce jej proměřil s vrtulemi o průměru 5 až 6 palců. Výrobce jej uvádí pro napájení 2–6S; varianta 1800KV je vhodná zejména pro koptéry s akumulátorem 6S. Motor je provedený jako unibell, má ocelovou dutou hřídel o průměru 5 mm se závitem M5, magnety N52H, ložiska NSK a jednožilové měděné vinutí.

Motor se k řídicí jednotce nepřipojuje přímo – připojuje se třemi vodiči k regulátoru otáček (ESC), který jej napájí a řídí.



XING-E Pro 2207 1800KV s příslušenstvím z balení (ilustrační foto výrobce)

2.2 Obsah balení

Počet	Položka
1×	motor XING-E Pro 2207 1800KV s vodiči
4×	šroub M3 × 8 mm pro uchycení motoru
1×	přírubová matice M5 pro uchycení vrtule

Součástí balení nejsou: regulátor otáček (ESC), vrtule, akumulátor, řídicí jednotka (FC), rám ani nářadí.

2.3 Technické údaje

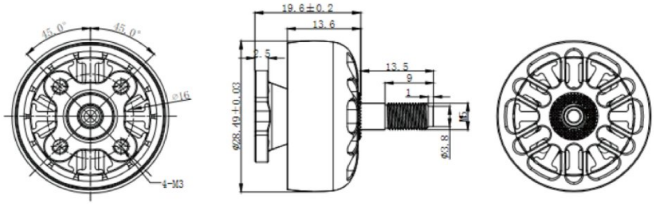
Všechny údaje uvádí výrobce iFlight. Elektrické hodnoty byly naměřeny výrobcem při napětí 24 V.

Parametr	Hodnota
Model	XING-E Pro 2207 1800KV
Výrobce	iFlight
KV	1800 KV
Napájení (podle výrobce)	2–6S Li-Po
Konfigurace	12N14P (12 drážek statoru, 14 pólů magnetů)
Rozměry	⌀ 28,5 × 33,1 mm (výška včetně hřídele)
Hmotnost	33,8 g (včetně vodičů)
Odpor mezi fázemi	81,5 mΩ
Špičkový proud	35,22 A
Maximální výkon	845,3 W
Hřídel	ocelová, dutá, ⌀ 5 mm, závit M5; vyčnívající délka 13,5 mm
Rotor	Unibell
Magnety	N52H, zakřivené
Ložiska	NSK, ⌀ 9 × ⌀ 4 × 4 mm
Vinutí	jednožilové měděné (single strand)
Zajištění hřídele	šroub M3 s šestihrannou hlavou
Montážní otvory	16 × 16 mm, 4× M3
Vodiče	160 mm, 20 AWG

※ Špičkový proud a maximální výkon odpovídají měření výrobce s vrtulí 6045 při plném plynu a napětí 24 V (viz kapitola 2.5). S jinou vrtulí a jiným napětím se skutečné hodnoty liší.

2.4 Rozměry

Na základně motoru jsou čtyři závitové otvory M3. Z boku je patrná celková výška těla motoru 19,6 ± 0,2 mm a vyčnívající délka hřídele 13,5 mm, z toho 9 mm připadá na závit M5 pro matici vrtule.



Rozměrový výkres výrobce (rozměry v mm): pohled na základnu, z boku a shora

2.5 Naměřená data výrobce

Výrobce motor proměřil při napětí 24 V s pěti typy vrtulí. Tabulka uvádí odebíraný proud, tah, příkon a účinnost při 50–100 % plynu a teplotu motoru zjištěnou při zkoušce. Údaje slouží k volbě vrtule a regulátoru otáček (ESC); skutečné hodnoty v letu závisí na akumulátoru, vrtuli, teplotě a nastavení.

Vrtule	Plyn	Proud (A)	Tah (g)	Příkon (W)	Účinnost (g/W)	Teplota
5050	50 %	6,53	617	156,7	3,937	53 °C
	60 %	10,2	797	244,8	3,256	
	70 %	14,81	1094	355,4	3,078	
	80 %	20,62	1286	494,9	2,599	
	90 %	26,62	1422	638,9	2,226	
	100 %	33,28	1613	798,7	2,020	
5,1×3,1×3	50 %	6	593	144,0	4,118	47 °C
	60 %	9,2	767	220,8	3,474	
	70 %	13,33	1069	319,9	3,342	
	80 %	18,55	1262	445,2	2,835	
	90 %	23,88	1405	573,1	2,452	
	100 %	29,88	1603	717,1	2,235	

Vrtule	Plyn	Proud (A)	Tah (g)	Příkon (W)	Účinnost (g/W)	Teplota
5045	50 %	5,6	602	134,4	4,479	45 °C
	60 %	8,2	773	196,8	3,928	
	70 %	12,27	1084	294,5	3,681	
	80 %	16,55	1253	397,2	3,155	
	90 %	21,42	1399	514,1	2,721	
	100 %	27,48	1598	659,5	2,423	
5043	50 %	6,2	589	148,8	3,958	49 °C
	60 %	9,33	753	223,9	3,363	
	70 %	13,73	1058	329,5	3,211	
	80 %	18,35	1231	440,4	2,795	
	90 %	23,48	1372	563,5	2,435	
	100 %	29,95	1567	718,8	2,180	
6045	50 %	7,73	801	185,5	4,318	56 °C
	60 %	11,8	1005	283,2	3,549	
	70 %	16,68	1256	400,3	3,138	
	80 %	22,42	1495	538,1	2,778	
	90 %	29,08	1685	697,9	2,414	
	100 %	35,22	1899	845,3	2,247	

※ Označení vrtule odpovídá zápisu výrobce (např. 5045 = průměr 5", stoupání 4,5"; 5.1×3.1×3 = průměr 5,1", stoupání 3,1", tři listy).

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 létáte.

3.2 Dron sestavený s tímto motorem

Motor je samostatná komponenta. Dron, který z něj sami sestavíte, je podle nařízení (EU) 2019/945 **soukromě zhotovený bezpilotní systém** bez označení třídy C0–C4. Jeho provoz se řídí nařízením (EU) 2019/947:

- Zvažte skutečnou vzletovou hmotnost (MTOM) hotového dronu včetně akumulátoru a příslušenství. Do 250 g lze létat v podkategorii A1, při vyšší hmotnosti jen v podkategorii A3 – nejméně 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí.
- Má-li dron kameru, musí se provozovatel zaregistrovat (v ČR u Úřadu pro civilní letectví) a registrační číslo vyznačit na dronu. Pilot dronu nad 250 g potřebuje osvědčení o absolvování online výcviku a testu.
- Létejte do výšky 120 m nad zemí, v dohledu a nikdy nad shromážděním osob. Při letu s FPV brýlemi musí být vedle pilota pozorovatel, který dron sleduje přímým pohledem.
- Pojištění odpovědnosti není pro malé drony v otevřené kategorii v ČR povinné, ale důrazně jej doporučujeme.

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

- rám dronu s montážním obrazcem motoru 16 × 16 mm (M3),
- regulátor otáček (ESC) pro bezkartáčové motory, dimenzovaný na napětí vašeho akumulátoru a na proud, který motor s vaší vrtulí odebírá (orientačně viz kapitola 2.5),
- vrtule s otvorem pro hřídel 5 mm,
- páječku s dostatečným výkonem, pájku a tavidlo, smršťovací bužírku,
- šroubovák nebo imbusový klíč pro šrouby M3, klíč na matici M5,
- zajišťovač závitů střední pevnosti (rozebíratelný).

4.2 Uchycení motoru na rám

Motor se k rameni rámu přišroubuje čtyřmi šrouby M3 z balení. Vodiče motoru veďte podél ramene směrem k regulátoru otáček (ESC).

① Přiložte motor na rameno tak, aby otvory v rameni lícovaly se závitovými otvory M3 v základně motoru.

② Na závity šroubů naneste malé množství zajišťovače závitů (střední pevnosti) a šrouby zašroubujte do kříže.

③ Šrouby dotahujte s citem, při přetažení se mohou strhnout závity v základně motoru.

④ Po dotažení protočte zvon motoru rukou. Musí se otáčet zcela volně, bez drhnutí a bez cizích zvuků.

Šroub nesmí zasahovat do vinutí statoru. Před montáží ověřte, že délka dodaných šroubů M3 × 8 mm odpovídá tloušťce ramene vašeho rámu; je-li rameno tenčí, použijte kratší šrouby. Příliš dlouhý šroub poškodí izolaci vinutí a způsobí zkrat, který může zničit motor i regulátor otáček (ESC).

Takové poškození vzniklé při montáži není vadou výrobku.

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

Motor má tři vodiče, které se připájejí na tři výstupní plošky regulátoru otáček (ESC) pro daný motor. Pořadí vodičů neovlivňuje funkci, určuje pouze směr otáčení (kapitola 4.4).

- Vodiče zkraťte na potřebnou délku tak, aby nebyly napnuté, ale ani nevisely do dráhy vrtule.
- Konce vodičů odizolujte, pocínujte a připájejte na plošky ESC. Spoj musí být lesklý a pevný; studený spoj se při vibracích uvolní.
- Při pájení chraňte vinutí motoru před teplem a kapkami pájky. Pájejte vždy bez připojeného akumulátoru.

- Po pájení zkontrolujte, že se sousední plošky navzájem nedotýkají. Odhalené části vodičů zaizolujte smršťovací bužírkou nebo lakem.
- Vodiče upevněte k rameni (stahovací páskou, bužírkou) tak, aby se nemohly dostat k vrtuli ani se odírat o hrany rámu.

4.4 Směr otáčení

Každý motor dronu se musí točit správným směrem podle schématu, které je nastaveno v řídicí jednotce (FC) – v programu Betaflight jej najdete na kartě *Motors*. Točí-li se motor opačně, máte dvě možnosti:

- **Nastavení v regulátoru otáček (ESC)** – obrácení směru v konfiguračním programu ESC (podle použitého firmwaru ESC) nebo v programu Betaflight na kartě *Motors*, pokud to váš ESC podporuje. Nevyžaduje pájení.
- **Prohození vodičů** – prohoďte libovolné dva ze tří vodičů motoru na ploškách ESC.

4.5 Montáž vrtule

Vrtuli nasazujte až po kontrole směru otáčení všech motorů a až po odpojení akumulátoru.

① Zkontrolujte, že vrtule odpovídá směru otáčení daného motoru (vrtule pro levotočivý a pravotočivý motor se liší).

② Nasaďte vrtuli na hřídel tak, aby dosedla celou plochou na zvon motoru.

③ Našroubujte přírubovou matici M5 z balení a pevně ji dotáhněte klíčem. Při dotahování přidržte vrtuli nebo zvon, ne list vrtule za špičku.

④ Poškozenou matici, matici s opotřebeným závitem nebo poškozenou vrtuli vždy vyměňte.

5. Uvedení do provozu

5.1 Napájení a volba vrtule

Výrobce uvádí pro motor napájení **2–6S**. Variantu 1800KV doporučujeme pro rychlejší koptéry v kombinaci s akumulátorem **6S**. Výrobce motor proměřil s vrtulemi 5050, 5.1×3.1×3, 5045, 5043 a 6045 (kapitola 2.5); nejvyšší zatížení motoru i regulátoru otáček (ESC) představovala vrtule 6045.

Stav akumulátoru	Li-Po na článek	LiHV na článek	6S Li-Po	6S LiHV
plně nabito	4,20 V	4,35 V	25,2 V	26,1 V
ukončit let	3,5 V	3,5 V	21,0 V	21,0 V
skladování	3,8 V	3,8 V	22,8 V	22,8 V

Před letem vždy vložte **plně nabitý** akumulátor. Napětí sledujte v OSD a let ukončete nejpozději při 3,5 V na článek.

5.2 Nastavení v programu Betaflight

- Motor má 14 pólů magnetů (konfigurace 12N14P). Pro správnou funkci RPM filtru a telemetrie otáček nastavte na kartě *Configuration* hodnotu *Motor poles* na **14**.
- Protokol mezi řídicí jednotkou (FC) a ESC (např. DShot) a případný obousměrný DShot pro RPM filtr nastavte podle možností vaší řídicí jednotky a ESC.
- Na kartě *Motors* ověřte, že každý motor odpovídá své pozici a točí se správným směrem.

5.3 První zkouška bez vrtulí

① Sundejte všechny vrtule.

② Připojte dron k počítači a v programu Betaflight na kartě *Motors* potvrďte, že jsou vrtule sundané.

③ Připojte akumulátor a postupně roztočte každý motor nízkým plynem. Motor se musí rozběhnout plynule, bez cukání a bez neobvyklého hluku.

④ Zkontrolujte pozici a směr otáčení každého motoru, případně směr opravte (kapitola 4.4).

⑤ Odpojte akumulátor a teprve potom nasaďte vrtule (kapitola 4.5).

Kontrolu motorů v programu Betaflight provádějte vždy bez vrtulí. Motor se může roztočit i nečekaně.

6. Provoz

6.1 Před každým letem

- Vložte plně nabitý akumulátor.
- Zkontrolujte, že jsou matice vrtulí pevně dotažené a vrtule nejsou poškozené.
- Protočte každý motor rukou – musí se točit volně a tiše, bez drhnutí.
- Zkontrolujte, že šrouby motorů drží a vodiče nejsou odřené ani v dosahu vrtulí.
- Ověřte, že je zvon pevně usazen a hřídel není ohnutá.

6.2 Arm, Disarm a failsafe

Motory se roztáčejí až po povelu **Arm** (zapnutí motorů) z vysílačky a zastaví se po povelu **Disarm** (vypnutí motorů). Arm a Disarm přiřaďte přepínači na vysílačce a před prvním letem ověřte funkci failsafe – po ztrátě signálu se musí motory zastavit. Při jakékoli kolizi okamžitě proveďte Disarm, aby se motory a regulátor otáček (ESC) nepřetížily.

6.3 Teplota motoru

Po přistání a odpojení akumulátoru se opatrně dotkněte motorů. Jsou-li některé motory výrazně teplejší než ostatní nebo tak horké, že je nelze udržet v ruce, motor je přetížený nebo poškozený. Možné příčiny: příliš velká nebo příliš stoupavá vrtule, nevhodné nastavení PID nebo filtrů, poškozená ložiska, ohnutá hřídel nebo poškozené vinutí. Příčinu odstraňte před dalším letem.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Odstraňte z motoru trávu, prach a nečistoty. Pozor na drobné kovové částice – přitahují je magnety a mohou poškodit vinutí i ložiska.
- Motor neomývejte vodou. Po letu ve vlhku jej nechte důkladně vyschnout.
- Po havárii zkontrolujte, zda není ohnutá hřídel, poškozený zvon nebo uvolněný šroub hřídele.

7.2 Výměna zvonu a ložisek

Výrobce nabízí jako náhradní díl samostatný zvon **XING-E Pro 2207 Replacement Bell**. Zvon s hřídelí je ve statoru zajištěn šroubem M3. Ložiska NSK mají rozměr ⌀ 9 × ⌀ 4 × 4 mm. Výměnu ložisek doporučujeme svěřit servisu – při neodborné demontáži hrozí poškození vinutí nebo magnetů.

7.3 Skladování

Motor skladujte v suchu, v původním obalu nebo v uzavřeném sáčku, mimo dosah kovových pilin a drobných ocelových dílů, které by se přichytily na magnety.

7.4 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Motor se po Arm netočí nebo jen cuká	Studený nebo přerušený spoj, zkrat mezi vodiči. Zkontrolujte pájení na ESC a izolaci vodičů. Ověřte nastavení protokolu ESC v řídicí jednotce (FC).
Motor se točí opačným směrem	Obraťte směr v nastavení ESC nebo prohoďte dva vodiče motoru (kapitola 4.4).
Motor je po letu příliš horký	Příliš velká vrtule, nevhodné nastavení PID nebo filtrů, poškozená ložiska, zkrat ve vinutí (např. příliš dlouhý montážní šroub).
Motor drhne nebo hlučí při protočení rukou	Nečistoty nebo kovové částice mezi zvonem a statorem, opotřebená ložiska, ohnutá hřídel.
Vibrace, chvění obrazu	Poškozená nebo nevyvážená vrtule, uvolněná matice vrtule, ohnutá hřídel, uvolněné šrouby motoru.
Vrtule se za letu uvolňuje	Nedotažená nebo opotřebená matice M5 – matici dotáhněte, případně vyměňte.

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 (XING-E Pro 2207 1800KV) je natištěno na plášti (zvonu) motoru.

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.