ROTORAMA

M0703 KV19000

Bezkartáčový motor T-Motor pro 65mm tinywhoop
Návod k použití



Před montáží a prvním použitím si přečtěte celý návod, zejména bezpečnostní pokyny v kapitole 3. Návod uschovejte.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Popis výrobku

1.1 K čemu slouží

1.2 Technické údaje a obsah balení

2. Montáž a použití

2.1 Co dále potřebujete

2.2 Montáž motoru na rám

2.3 Připojení k řídicí jednotce

2.4 Nastavení a kontrola směru otáčení

2.5 Montáž vrtule

3. Bezpečnost a provozní limity

3.1 Bezpečnostní pokyny

3.2 Provozní limity a měření výrobce

4. Údržba a řešení potíží

4.1 Údržba

4.2 Řešení potíží

5. Informace pro trh EU a České republiky

5.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

5.2 Likvidace elektrozařízení

6. Záruka a práva z vadného plnění

1. Popis výrobku

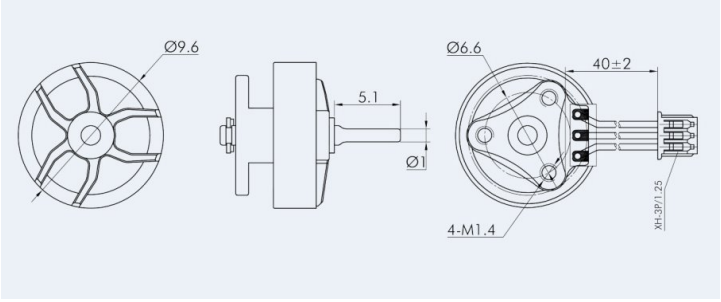
1.1 K čemu slouží

T-Motor M0703 KV19000 je bezkartáčový motor pro malé kvadrokoptéry typu **tinywhoop o velikosti 65 mm** napájené akumulátorem **1S**. Výrobce jej určuje pro závodní a rychlé létání s tinywhoopem a s vrtulemi o průměru 31 mm. Motor se prodává po jednom kuse – pro kvadrokoptéru potřebujete čtyři.

Zvon motoru je v provedení *unibell* (zvon a víčko tvoří jeden celek), které podle výrobce lépe snáší nárazy. Kabely jsou připájené na malý plošný spoj na patce motoru, takže se při havárii nevytrhnou přímo z vinutí. Kabely jsou zakončené konektorem, motor se proto k řídicí jednotce jen zacvakne – bez pájení.



Motory M0703 na 65mm tinywhoopu (fotografie výrobce)



Rozměrový výkres výrobce (rozměry v mm)

1.2 Technické údaje a obsah balení

Označení výrobku	T-Motor M0703 KV19000 (na zvonu motoru „M0703 KV19000“)
Velikost	0703
KV	19 000 ot/min/V
Konfigurace	9N12P (9 cívek, 12 magnetů)
Napájení	1S
Hmotnost	1,7 g (včetně kabelu)
Průměr zvonu	Ø 9,6 mm
Hřídel	Ø 1,5 mm uvnitř motoru, Ø 1 mm vně (pro vrtuli); vyčnívá 5,1 mm
Upevnění	závit M1.4, rozteč otvorů Ø 6,6 mm
Kabely a konektor	délka 40 ± 2 mm, 3pinový konektor JST s roztečí 1,25 mm (na výkresu výrobce označen XH-3P/1.25)
Proud naprázdno	0,5 A (výrobce uvádí při 10 V)
Max. výkon (10 s)	7,5 W
Špičkový proud (10 s)	2,03 A
Určení	65mm tinywhoop, 1S, vrtule 31 mm
Doporučená kombinace výrobce	řídicí jednotka „06A AIO“

▶ **Obsah balení**

- 1× motor M0703 KV19000 s kabely a konektorem
- 1× sáček s montážním materiálem: 4 šroubky, 2 bílé podložky, 2 pojistné kroužky a 2 mosazné podložky (podle fotografie obsahu balení od výrobce)



Obsah sáčku s montážním materiálem (fotografie výrobce)

※ Součástí balení NEJSOU vrtule, rám, řídicí jednotka s regulátory otáček (ESC), akumulátor ani nářadí.

2. Montáž a použití

Před montáží si přečtěte bezpečnostní pokyny v kapitole 3. Vrtule nasazujte až jako poslední krok, po kontrole směru otáčení.

2.1 Co dále potřebujete

- **Rám** pro 65mm tinywhoop s držáky motorů pro upevnění M1.4 s roztečí Ø 6,6 mm.
- **Řídicí jednotku (FC)** s regulátory otáček (ESC) pro 1S, nejlépe desku AIO s 3pinovými konektory pro motory odpovídajícími konektoru motoru.
- **Vrtule** o průměru 31 mm pro hřídel Ø 1 mm (výrobce motor měřil s vrtulí T-Motor M12199).
- **Akumulátor 1S** vhodný pro tinywhoop a odpovídající nabíječku.
- Malý křížový nebo imbusový šroubovák podle hlavy šroubků a počítač s programem Betaflight Configurator.

2.2 Montáž motoru na rám

① Motor přiložte na držák motoru tak, aby otvory v patce lícovaly s otvory v rámu a kabel směřoval ke středu rámu.

② Motor připevněte šroubky z balení zespodu rámu. Šroubky utahujte citlivě – závit M1.4 je velmi jemný a snadno se strhne.

③ Ověřte, že šroubek nepřesahuje do motoru. **Příliš dlouhý šroubek se dotkne vinutí**, poškodí izolaci a způsobí zkrat, který může zničit motor i regulátor otáček.

④ Protočte zvon rukou: musí se točit lehce a bez drhnutí. Pokud drhne, šroubek je příliš dlouhý nebo motor nesedí rovně.

2.3 Připojení k řídicí jednotce

Konektor motoru zasuňte do odpovídajícího konektoru motoru na řídicí jednotce. Kabel veďte tak, aby nemohl zasáhnout do vrtule a aby nebyl napnutý ani přiskřípnutý mezi rámem a deskou. Pořadí motorů (M1–M4) na desce musí odpovídat rozložení v konfiguraci řídicí jednotky.

Konektor zasunujte a vytahujte za tělo konektoru, nikdy za kabely. Pokud konektor odstřihnete a kabely připájíte přímo na desku, jde o zásah, za který odpovídá ten, kdo jej provedl.

2.4 Nastavení a kontrola směru otáčení

- Motor má 12 magnetů (konfigurace 9N12P), tedy **12 magnetických pólů**. Aby správně fungoval filtr otáček (RPM filtr) a telemetrie otáček, nastavte v Betaflightu počet pólů motoru na 12 – na kartě *Motors* v poli *Motor poles*, nebo v CLI příkazem *set motor_poles = 12* a *save*.

- **Bez nasazených vrtulí** připojte akumulátor a na kartě *Motors* postupně krátce roztočte každý motor. Zkontrolujte, že se roztočí správný motor a správným směrem podle schématu v Betaflightu.
- Točí-li se motor opačně, změňte jeho směr v konfiguraci regulátoru otáček (např. v konfigurátoru ESC), nebo nastavením *Motor direction is reversed* v Betaflightu (to vyžaduje i odpovídající směr vrtulí). Motory M0703 jsou všechny stejné, směr se určuje jen nastavením.

2.5 Montáž vrtule

- Vrtule se na hřídel Ø 1 mm nasazuje nalisováním. Nasaďte ji kolmo a rovnoměrně zatlačte, hřídel přitom podepřete, aby se neohnula a netlačilo se na ložiska.
- Dbejte na správný směr vrtulí – vrtule pro levotočivý a pravotočivý motor se liší.
- Vrtuli sundávejte stahovákem vrtulí nebo opatrným vypáčením u náboje, ne tahem za listy.

3. Bezpečnost a provozní limity

3.1 Bezpečnostní pokyny

- Rotující vrtule může způsobit zranění, zejména očí a prstů. Při práci na kvadrokoptéře s připojeným akumulátorem mějte vrtule sundané.
- Akumulátor připojujte až těsně před letem a po přistání jej ihned odpojte. Před připojením zkontrolujte, že je vysílačka zapnutá a motory jsou ve stavu Disarm (vypnuté motory).
- Motor používejte jen s napájením 1S. Vyšší napětí motor přetíží a může jej zničit.
- Motor se při provozu zahřívá. Po letu se jej nedotýkejte, dokud nevychladne.
- Magnety v motoru přitahují kovové částice. Nepokládejte motor na pracovní stůl s pilinami, šroubky nebo kovovým prachem.
- Motor ani kvadrokoptéru nenechávejte v dosahu dětí a zvířat. Drobné díly (šroubky, podložky, pojistné kroužky) hrozí spolknutím.
- Akumulátory Li-Po nabíjejte jen pod dohledem, na nehořlavé podložce a vhodnou nabíječkou. Poškozený nebo nafouklý akumulátor nepoužívejte.
- Motor je součástí pro stavbu dronu. Provoz dronů upravují nařízení (EU) 2019/947 a 2019/945, národní předpisy se však stát od státu liší. Při provozu dronu se vždy řiďte předpisy státu, ve kterém létáte.

3.2 Provozní limity a měření výrobce

Výrobce uvádí maximální výkon **7,5 W** a špičkový proud **2,03 A**, obojí po dobu 10 s. Tyto hodnoty nepřekračujte – zejména nepoužívejte vrtule větší nebo těžší, než pro jaké je motor určen.

Výsledky měření výrobce s vrtulí T-Motor M12199 (31 mm, tříllistá) při napětí 3,7 V:

Plyn	Napětí (V)	Proud (A)	Otáčky (ot/min)	Tah (g)	Výkon (W)	Účinnost (g/W)
20 %	3,7	0,4	17 217	3,6	1,3	2,78
40 %	3,7	0,8	28 087	11,4	3,1	3,66
60 %	3,7	1,2	34 799,1	15,5	4,5	3,44
80 %	3,7	1,6	39 056,5	18,7	5,7	3,29
100 %	3,7	2,0	44 120,4	23,0	7,5	3,06

Hodnoty jsou výsledkem zkušebního měření výrobce; skutečné hodnoty závisí na vrtuli, akumulátoru a podmínkách.

4. Údržba a řešení potíží

4.1 Údržba

- Po každé havárii zkontrolujte, zda hřídel není ohnutá a zvon se točí lehce a bez drhnutí. Motor s ohnutou hřídelí vibruje – vyměňte jej.
- Nečistoty, písek a trávu ze zvonu a mezi magnety odstraňte foukáním stlačeným vzduchem nebo měkkým štětcem. Do motoru nevkládejte kovové předměty.
- Pravidelně kontrolujte dotažení upevňovacích šroubků a stav kabelů a konektoru.
- Motor chraňte před vodou a vlhkostí. Skladujte jej v suchu, při pokojové teplotě.

4.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Motor se neroztočí	Konektor není zasunutý celý – zasuňte jej. Zkontrolujte, zda zvon nedrhne o nečistotu nebo o příliš dlouhý šroubek. Ověřte motor na kartě *Motors*.
Motor se točí opačně	Změňte směr v konfiguraci ESC nebo v Betaflightu (kapitola 2.4).
Motor cuká, škube nebo se nerovnoměrně rozbíhá	Poškozený kabel nebo konektor, poškozené vinutí, nebo nečistota v motoru. Zkontrolujte kabel, vyčistěte motor.
Vibrace, hluk, chvějící se obraz	Ohnutá hřídel, poškozená nebo špatně nasazená vrtule, uvolněné šroubky. Vyměňte vrtuli, dotáhněte šroubky, motor s ohnutou hřídelí vyměňte.
Motor se po letu silně zahřívá	Příliš velká nebo těžká vrtule, zadrhávající zvon nebo nesprávné nastavení filtrů. Použijte vrtuli 31 mm, zkontrolujte volný chod a nastavení počtu pólů (12).

5. Informace pro trh EU a České republiky

5.1 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

5.2 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.

6. 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 5.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.