ROTORAMA

M0703 KV19000

Bürstenloser T-Motor-Motor für 65-mm-tinywhoop
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der Montage und der ersten Verwendung die gesamte Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise in Kapitel 3. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.de

Inhalt

1. Produktbeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

2. Montage und Verwendung

2.1 Was Sie außerdem benötigen

2.2 Montage des Motors am Rahmen

2.3 Anschluss an die Flugsteuerung

2.4 Konfiguration und Prüfung der Drehrichtung

2.5 Montage des Propellers

3. Sicherheit und Betriebsgrenzen

3.1 Sicherheitshinweise

3.2 Betriebsgrenzen und Testdaten des Herstellers

4. Wartung und Fehlerbehebung

4.1 Wartung

4.2 Fehlerbehebung

5. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

5.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

5.2 Entsorgung von Elektrogeräten

6. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Produktbeschreibung

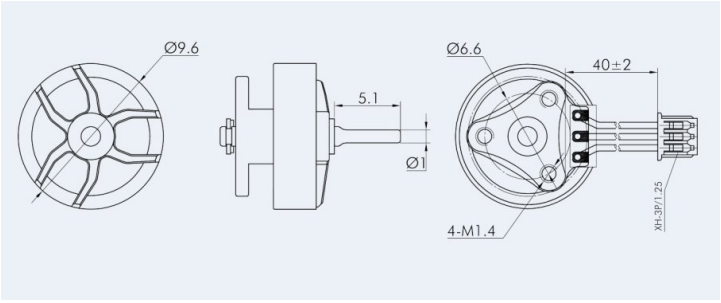
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

T-Motor M0703 KV19000 ist ein bürstenloser Motor für kleine **65-mm-tinywhoop**-Quadrokopter, die mit einem **1S**-Akku betrieben werden. Der Hersteller hat ihn für Rennen und schnelles Fliegen mit einem tinywhoop und 31-mm-Propellern entwickelt. Der Motor wird einzeln verkauft – ein Quadrokopter benötigt vier Stück.

Die Motorglocke ist in *unibell*-Bauweise ausgeführt (Glocke und Deckel bilden ein Teil), die laut Hersteller Abstürzen besser standhält. Die Kabel sind an eine kleine Platine am Motorfuß gelötet, sodass sie bei einem Absturz nicht direkt aus den Wicklungen gerissen werden. Die Kabel enden in einem Stecker, sodass der Motor einfach in die Flugsteuerung (FC) eingesteckt wird – Löten ist nicht erforderlich.



M0703-Motoren an einem 65-mm-tinywhoop (Foto des Herstellers)



Maßzeichnung des Herstellers (Maße in mm)

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

Produktbezeichnung	T-Motor M0703 KV19000 (auf der Motorglocke als „M0703 KV19000“ aufgedruckt)
Baugröße	0703
KV	19 000 U/min/V
Konfiguration	9N12P (9 Spulen, 12 Magnete)
Stromversorgung	1S
Gewicht	1,7 g (einschließlich Kabel)
Glockendurchmesser	Ø 9,6 mm
Welle	Ø 1,5 mm im Motor, Ø 1 mm außen (für den Propeller); steht 5,1 mm über
Befestigung	Gewinde M1.4, Lochabstand Ø 6,6 mm
Kabel und Stecker	Länge 40 ± 2 mm, 3-poliger JST-Stecker mit 1,25 mm Rastermaß (auf der Herstellerzeichnung als XH-3P/1.25 bezeichnet)
Leerlaufstrom	0,5 A (vom Hersteller bei 10 V angegeben)
Max. Leistung (10 s)	7,5 W
Spitzenstrom (10 s)	2,03 A
Einsatzbereich	65-mm-tinywhoop, 1S, 31-mm-Propeller
Vom Hersteller empfohlene Kombination	Flugsteuerung (FC) „06A AIO“

▶ **Lieferumfang**

- 1× Motor M0703 KV19000 mit Kabeln und Stecker
- 1× Beutel mit Befestigungsmaterial: 4 Schrauben, 2 weiße Unterlegscheiben, 2 Sicherungsclips und 2 Messingscheiben (laut Herstellerfoto des Lieferumfangs)



Inhalt des Beutels mit Befestigungsmaterial (Foto des Herstellers)

※ Im Lieferumfang sind KEINE Propeller, kein Rahmen, keine Flugsteuerung (FC) mit Drehzahlreglern (ESC), kein Akku und kein Werkzeug enthalten.

2. Montage und Verwendung

Lesen Sie vor der Montage die Sicherheitshinweise in Kapitel 3. Montieren Sie die Propeller erst als letzten Schritt, nachdem Sie die Drehrichtung geprüft haben.

2.1 Was Sie außerdem benötigen

- Einen **Rahmen** für einen 65-mm-tinywhoop mit Motoraufnahmen für M1.4-Schrauben mit Lochabstand Ø 6,6 mm.
- Eine **Flugsteuerung (FC)** mit Drehzahlreglern (ESC) für 1S, idealerweise eine AIO-Platine mit 3-poligen Motoranschlüssen, die zum Motorstecker passen.
- **Propeller** mit 31 mm Durchmesser für eine Welle mit Ø 1 mm (der Hersteller hat den Motor mit dem Propeller T-Motor M12199 getestet).
- Einen für einen tinywhoop geeigneten **1S-Akku** und ein passendes Ladegerät.
- Einen kleinen Kreuzschlitz- oder Innensechskantschraubendreher passend zu den Schraubenköpfen sowie einen Computer mit Betaflight Configurator.

2.2 Montage des Motors am Rahmen

① Setzen Sie den Motor so auf die Motoraufnahme, dass die Löcher im Motorfuß mit den Löchern im Rahmen übereinstimmen und das Kabel zur Mitte des Rahmens zeigt.

② Befestigen Sie den Motor von der Unterseite des Rahmens mit den mitgelieferten Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben nur leicht an – das Gewinde M1.4 ist sehr fein und wird leicht überdreht.

③ Achten Sie darauf, dass die Schraube nicht in den Motor hineinragt. **Eine zu lange Schraube berührt die Wicklungen**, beschädigt die Isolierung und verursacht einen Kurzschluss, der sowohl den Motor als auch den Drehzahlregler (ESC) zerstören kann.

④ Drehen Sie die Glocke von Hand: Sie muss sich frei und ohne Schleifen drehen. Wenn sie schleift, ist die Schraube zu lang oder der Motor sitzt nicht gerade.

2.3 Anschluss an die Flugsteuerung

Stecken Sie den Motorstecker in den entsprechenden Motoranschluss der Flugsteuerung (FC). Verlegen Sie das Kabel so, dass es den Propeller nicht berühren kann und weder gespannt noch zwischen Rahmen und Platine eingeklemmt ist. Die Reihenfolge der Motoren (M1–M4) auf der Platine muss der Anordnung in der Konfiguration der Flugsteuerung entsprechen.

Stecken Sie den Stecker ein und ziehen Sie ihn ab, indem Sie das Steckergehäuse festhalten – ziehen Sie niemals an den Kabeln. Wenn Sie den Stecker abschneiden und die Kabel direkt an die Platine löten, trägt die Person, die diese Änderung vorgenommen hat, die Verantwortung dafür.

2.4 Konfiguration und Prüfung der Drehrichtung

- Der Motor hat 12 Magnete (Konfiguration 9N12P), d. h. **12 Magnetpole**. Damit RPM-Filter und RPM-Telemetrie korrekt funktionieren, stellen Sie in Betaflight die Anzahl der Motorpole auf 12 ein – auf der Registerkarte *Motors* im Feld *Motor poles* oder im CLI mit *set motor_poles = 12* und anschließend *save*.
- **Bei abgenommenen Propellern** schließen Sie den Akku an und lassen Sie auf der Registerkarte *Motors* nacheinander jeden Motor kurz anlaufen. Prüfen Sie, ob sich der richtige Motor in der richtigen Richtung gemäß dem Schema in Betaflight dreht.
- Dreht sich ein Motor in die falsche Richtung, ändern Sie seine Drehrichtung in der Konfiguration des Drehzahlreglers (ESC) (z. B. im ESC-Konfigurator) oder mit der Einstellung *Motor direction is reversed* in Betaflight (dies erfordert auch die entsprechende Propellerrichtung). Alle M0703-Motoren sind identisch; die Drehrichtung wird ausschließlich durch die Konfiguration festgelegt.

2.5 Montage des Propellers

- Der Propeller wird auf die Welle mit Ø 1 mm aufgepresst. Setzen Sie ihn gerade auf und drücken Sie gleichmäßig, während Sie die Welle abstützen, damit sie sich nicht verbiegt und keine Kraft auf die Lager wirkt.
- Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Propeller – Propeller für im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn drehende Motoren unterscheiden sich.
- Entfernen Sie den Propeller mit einem Propellerabzieher oder indem Sie ihn vorsichtig an der Nabe abhebeln, nicht durch Ziehen an den Blättern.

3. Sicherheit und Betriebsgrenzen

3.1 Sicherheitshinweise

- Ein drehender Propeller kann Verletzungen verursachen, insbesondere an Augen und Fingern. Nehmen Sie die Propeller ab, wenn Sie bei angeschlossenem Akku am Quadrokopter arbeiten.
- Schließen Sie den Akku erst unmittelbar vor dem Flug an und trennen Sie ihn sofort nach der Landung. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Fernsteuerung eingeschaltet ist und die Motoren entschärft sind (Disarm – Motoren ausgeschaltet).
- Verwenden Sie den Motor nur mit einer 1S-Stromversorgung. Eine höhere Spannung überlastet den Motor und kann ihn zerstören.
- Der Motor erwärmt sich im Betrieb. Berühren Sie ihn nach dem Flug nicht, bevor er abgekühlt ist.
- Die Magnete im Motor ziehen Metallpartikel an. Legen Sie den Motor nicht auf eine Werkbank mit Spänen, Schrauben oder Metallstaub.
- Bewahren Sie den Motor und den Quadrokopter außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren auf. Kleinteile (Schrauben, Unterlegscheiben, Sicherungsclips) stellen eine Erstickungsgefahr dar.
- Laden Sie Li-Po-Akkus nur unter Aufsicht, auf einer nicht brennbaren Unterlage und mit einem geeigneten Ladegerät. Verwenden Sie keinen beschädigten oder aufgeblähten Akku.
- Der Motor ist ein Bauteil für den Bau einer Drohne. Der Betrieb von Drohnen wird durch die Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 geregelt, die nationalen Vorschriften unterscheiden sich jedoch von Land zu Land. Halten Sie beim Betrieb einer Drohne stets die Vorschriften des Landes ein, in dem Sie fliegen.

3.2 Betriebsgrenzen und Testdaten des Herstellers

Der Hersteller gibt eine maximale Leistung von **7,5 W** und einen Spitzenstrom von **2,03 A** an, beides für 10 s. Überschreiten Sie diese Werte nicht – verwenden Sie insbesondere keine Propeller, die größer oder schwerer sind, als der Motor ausgelegt ist.

Testergebnisse des Herstellers mit dem Propeller T-Motor M12199 (31 mm, dreiblättrig) bei 3,7 V:

Gas	Span-nung (V)	Strom (A)	Drehzahl (U/min)	Schub (g)	Leistung (W)	Effizienz (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

Die Werte sind das Ergebnis einer Testmessung des Herstellers; die tatsächlichen Werte hängen von Propeller, Akku und Bedingungen ab.

4. Wartung und Fehlerbehebung

4.1 Wartung

- Prüfen Sie nach jedem Absturz, ob die Welle nicht verbogen ist und sich die Glocke frei und ohne Schleifen dreht. Ein Motor mit verbogener Welle vibriert – ersetzen Sie ihn.
- Entfernen Sie Schmutz, Sand und Gras von der Glocke und zwischen den Magneten mit Druckluft oder einem weichen Pinsel. Führen Sie keine Metallgegenstände in den Motor ein.
- Prüfen Sie regelmäßig, ob die Befestigungsschrauben fest sitzen und Kabel und Stecker in gutem Zustand sind.
- Schützen Sie den Motor vor Wasser und Feuchtigkeit. Lagern Sie ihn an einem trockenen Ort bei Raumtemperatur.

4.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Motor dreht sich nicht	Der Stecker ist nicht vollständig eingesteckt – drücken Sie ihn ein. Prüfen Sie, ob die Glocke nicht an Schmutz oder an einer zu langen Schraube schleift. Testen Sie den Motor auf der Registerkarte *Motors*.
Motor dreht sich in die falsche Richtung	Ändern Sie die Drehrichtung in der Konfiguration des Drehzahlreglers (ESC) oder in Betaflight (Kapitel 2.4).
Motor stottert, ruckelt oder läuft ungleichmäßig an	Beschädigtes Kabel oder beschädigter Stecker, beschädigte Wicklung oder Schmutz im Motor. Prüfen Sie das Kabel, reinigen Sie den Motor.
Vibrationen, Geräusche, Jello im Video	Verbogene Welle, beschädigter oder falsch montierter Propeller, lockere Schrauben. Ersetzen Sie den Propeller, ziehen Sie die Schrauben fest, ersetzen Sie einen Motor mit verbogener Welle.
Motor wird nach dem Flug sehr heiß	Zu großer oder schwerer Propeller, schleifende Glocke oder falsche Filtereinstellungen. Verwenden Sie einen 31-mm-Propeller, prüfen Sie, ob sich der Motor frei dreht und ob die Anzahl der Pole auf 12 eingestellt ist.

5. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

5.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

5.2 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

6. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 5.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.