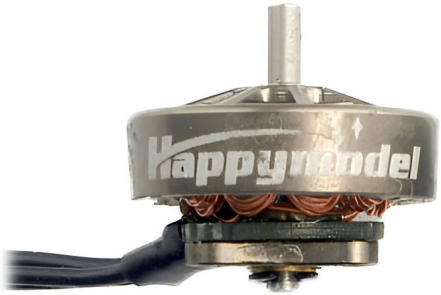
# EX1002 20000KV

Happymodel
Bürstenloser Motor für 1S-FPV-Drohnen




**Lesen Sie diese Anleitung vor der Montage und der ersten Inbetriebnahme vollständig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.**

*www.rotorama.de*

# Inhalt

**1. Produktbeschreibung**

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

**2. Verwendung**

2.1 Sicherheitshinweise

2.2 Montage am Rahmen

2.3 Anschluss an den Flugcontroller

2.4 Drehrichtung und erster Start

2.5 Akku und Propeller

**3. Abmessungen und Messdaten**

3.1 Maßzeichnung

3.2 Messdaten 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

Der Happymodel EX1002 20000KV ist ein kleiner bürstenloser Motor für FPV-Drohnen, die mit einem einzelligen (1S) Akku betrieben werden – typischerweise 75-mm-Whoops mit Propellerschutzring (Duct) und leichte Toothpicks. Laut Hersteller ist er mit den Drohnen Mobula7 1S, Mobula7 HD 1S, Moblite7 HDZERO und Moblite7 Avatar kompatibel.

Der Motor hat ein dreiadriges Kabel mit einem JST-1,25-mm-Stecker, der direkt in den Motoranschluss eines Flugcontrollers (FC) mit integriertem Drehzahlregler (ESC) gesteckt wird. Für den Austausch des Motors ist daher in der Regel kein Löten erforderlich. Der Motor wird mit drei M1,4-Schrauben von der Unterseite des Rahmenarms befestigt.



*EX1002 20000KV Motoren (abgebildet sind vier Stück; die Packung enthält einen Motor)*

## 1.2 Technische Daten und Lieferumfang

| | |
|---|---|
| Hersteller | Happymodel |
| Kennzeichnung am Produkt | EX1002-KV20000 (auf der Motorglocke eingraviert) |
| KV | 20000 KV |
| Stator (Durchmesser × Höhe) | 10 × 2 mm |
| Konfiguration | 9N12P |
| Wellendurchmesser | 1,5 mm |
| Motorabmessungen (Durchmesser × Länge) | Φ 13,5 × 12,5 mm |
| Befestigung | 3× M1,4-Gewinde auf einem Lochkreis von Φ 6,6 mm (laut Zeichnung des Herstellers) |
| Akku | nur 1S Li-Po / LiHV |
| Stecker | JST 1,25 mm |
| Kabellänge (ohne Stecker) | 40 mm |
| Gewicht | 2,45 g |
| Lieferumfang | 1× Motor |
| Nicht im Lieferumfang | Propeller, Befestigungsschrauben, Flugcontroller (FC) / Drehzahlregler (ESC), Akku |

# 2. Verwendung

## 2.1 Sicherheitshinweise

- Der Motor erreicht sehr hohe Drehzahlen. Wenn Sie an einer Drohne mit angeschlossenem Akku arbeiten, **nehmen Sie die Propeller ab** – insbesondere beim Testen der Motoren in der Konfigurationssoftware.
- Der Motor ist **ausschließlich für einen 1S-Akku** ausgelegt. Eine höhere Spannung kann den Motor und den Drehzahlregler (ESC) beschädigen und einen Brand verursachen.
- Testen Sie den Motor niemals mit montiertem Propeller, während Sie ihn in der Hand halten oder er auf dem Tisch liegt. Drehende Propeller verursachen Schnittverletzungen.
- Der Motor kann nach dem Flug heiß sein. Berühren Sie ihn erst, wenn er abgekühlt ist.
- Der Motor enthält starke Magnete. Halten Sie ihn von Metallspänen, kleinen Schrauben und kleinen Metallteilen fern und bewahren Sie ihn außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Der Betrieb der Drohne, in die Sie den Motor einbauen, unterliegt den Vorschriften des Landes, in dem Sie fliegen. In der EU gilt die Verordnung (EU) 2019/947, die nationalen Regeln unterscheiden sich jedoch von Land zu Land.

## 2.2 Montage am Rahmen

① Trennen Sie den Akku und nehmen Sie den Propeller vom ursprünglichen Motor ab.

② Ziehen Sie den Stecker des ursprünglichen Motors vom Flugcontroller ab und lösen Sie die Befestigungsschrauben.

③ Setzen Sie den neuen Motor so auf den Rahmenarm, dass das Kabel zur Mitte der Drohne zeigt, und befestigen Sie ihn mit drei M1,4-Schrauben.

④ Verlegen Sie das Kabel so, dass es den Propeller nicht berühren und nicht zwischen Rahmenteilen eingeklemmt werden kann.

**※ Die Schrauben dürfen nicht zu lang sein. Eine Schraube, die die Statorwicklung berührt, beschädigt die Isolierung und verursacht einen Kurzschluss. Ziehen Sie die Schrauben nur leicht an – M1,4-Gewinde werden leicht überdreht.**

## 2.3 Anschluss an den Flugcontroller

Stecken Sie den JST-1,25-mm-Stecker vollständig in den Motoranschluss am Flugcontroller (FC). Der Stecker ist verpolungssicher – stecken Sie ihn nicht mit Gewalt falsch herum ein. Ziehen Sie beim Abziehen am Steckergehäuse, nicht an den Kabeln.



*Motor mit Kabel und JST-1,25-mm-Stecker*

Wenn Ihr Flugcontroller keine Motoranschlüsse hat, kann der Stecker abgeschnitten und die Adern an die Motor-Lötpads gelötet werden. Die Reihenfolge der drei Adern beeinflusst nur die Drehrichtung.

## 2.4 Drehrichtung und erster Start

Die Drehrichtung eines bürstenlosen Motors wird durch die Einstellung des Drehzahlreglers (ESC) bestimmt, nicht durch den Motor selbst. Prüfen Sie nach dem Austausch eines Motors immer, ob er sich in die richtige Richtung dreht:

① **Nehmen Sie alle Propeller ab** und verbinden Sie die Drohne mit dem Computer und dem Akku.

② Lassen Sie im Betaflight Configurator auf der Registerkarte *Motors* den ausgetauschten Motor kurz anlaufen und vergleichen Sie seine Drehrichtung mit dem Schema der Drohne.

③ Dreht sich der Motor in die falsche Richtung, ändern Sie seine Drehrichtung in der ESC-Konfigurationssoftware (z. B. ESC Configurator für die Firmware Bluejay / BLHeli_S) oder mit der Funktion *Motor direction* im Betaflight Configurator.

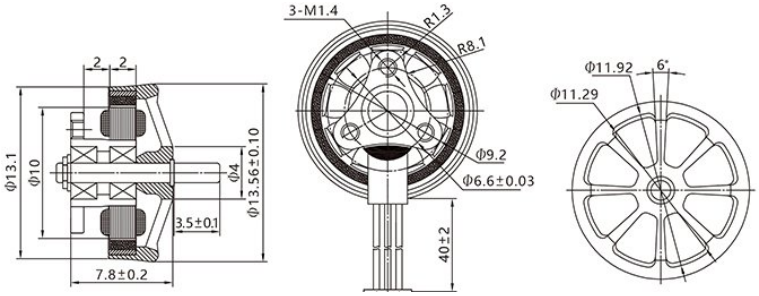
④ Montieren Sie die Propeller in der richtigen Drehrichtung und führen Sie einen kurzen Testflug im Schwebeflug durch.

## 2.5 Akku und Propeller

- Verwenden Sie **ausschließlich 1S-Akkus**, Li-Po oder LiHV. Setzen Sie vor dem Flug einen **vollständig geladenen** Akku ein: Li-Po 4,20 V, LiHV 4,35 V.
- Beenden Sie den Flug spätestens bei einer Spannung von 3,5 V. Lagern Sie Akkus bei einer Spannung von 3,8 V.
- Der Motor ist für kleine Whoop- und Toothpick-Propeller auf einer 1,5-mm-Welle ausgelegt. Der Hersteller hat den Motor mit dem Zweiblattpropeller Gemfan 2015-2 vermessen (siehe Kapitel 3.2).
- Setzen Sie die Propeller gerade und bis zum Anschlag auf; ersetzen Sie einen beschädigten oder angebrochenen Propeller immer.

# 3. Abmessungen und Messdaten

## 3.1 Maßzeichnung




*Maßzeichnung des Herstellers (Maße in mm)*

## 3.2 Messdaten des Herstellers

Der Hersteller gibt die folgenden Werte an, die auf einem Prüfstand mit dem Zweiblattpropeller Gemfan 2015-2 gemessen wurden. Es handelt sich um Labordaten; die tatsächlichen Werte im Flug hängen vom Propeller, vom Akku und vom Gewicht der Drohne ab.

**▶ Ohne Last**

| Spannung (V) | Strom (A) | Drehzahl (U/min) | KV |
|---|---|---|---|
| 2 | 0,5 | 41820 | 20910 |

**▶ Unter Last (Propeller Gemfan 2015-2)**

| Spannung (V) | Strom (A) | Schub (g) | Effizienz (g/W) | Leistung (W) |
|---|---|---|---|---|
| 3,7 | 1,01 | 12,9 | 3,452 | 3,737 |
| 3,7 | 2,01 | 23,3 | 3,133 | 7,437 |
| 3,7 | 3 | 32,1 | 2,892 | 11,1 |
| 3,7 | 4 | 40,8 | 2,757 | 14,8 |
| 3,7 | 5 | 48,9 | 2,643 | 18,5 |
| 3,7 | 5,99 | 55,4 | 2,500 | 22,163 |

# 4. Wartung und Fehlerbehebung

## 4.1 Wartung

- Prüfen Sie nach jedem Flug, ob sich die Motorglocke frei, ohne Schleifen und ohne Spiel dreht.
- Schmutz, Gras und von den Magneten angezogene Metallpartikel beeinträchtigen den Lauf des Motors. Entfernen Sie sie vorsichtig mit Druckluft oder einem weichen Pinsel.
- Prüfen Sie nach einem Absturz, ob die Welle verbogen ist. Ein Motor mit verbogener Welle verursacht Vibrationen und muss ausgetauscht werden.
- Prüfen Sie Kabel und Stecker – beschädigte Isolierung oder ein Wackelkontakt verursachen Motoraussetzer.
- Schmieren oder zerlegen Sie den Motor nicht.

## 4.2 Fehlerbehebung

| Problem | Mögliche Ursache und Lösung |
|---|---|
| Der Motor dreht sich nicht oder stottert | Der Stecker ist nicht vollständig eingesteckt oder das Kabel ist beschädigt. Prüfen Sie Stecker und Kabel; stecken Sie den Motor zur Kontrolle gegebenenfalls in einen anderen Anschluss. |
| Der Motor dreht sich in die falsche Richtung | Ändern Sie die Drehrichtung in den ESC-Einstellungen (Kapitel 2.4). |
| Der Motor wird übermäßig heiß | Verbogene Welle, Schmutz im Motor, beschädigter oder zu großer Propeller. Beseitigen Sie die Ursache und lassen Sie den Motor abkühlen. |
| Vibrationen, unscharfes Bild | Verbogene Welle, beschädigter oder schief montierter Propeller, lockere Motorschrauben. |
| Der Motor lässt sich nicht festschrauben | Prüfen Sie, ob der Rahmen der Befestigung 3× M1,4 auf einem Lochkreis von Φ 6,6 mm entspricht (Kapitel 1.2). |

# 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.