



# XING2 1404 4600Kv

Bürstenloser Motor für FPV-Drohnen  
Bedienungsanleitung



**Lesen Sie diese Anleitung vor Einbau und Erstinbetriebnahme vollständig und sorgfältig durch und bewahren Sie sie für später auf.**

# Inhalt

## 1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Drehende Teile und Propeller
- 1.2 Elektrische und thermische Gefahren
- 1.3 Betrieb der fertigen Drohne

## 2. Produktbeschreibung

- 2.1 Verwendungszweck
- 2.2 Lieferumfang
- 2.3 Beschreibung der Teile
- 2.4 Technische Daten und Abmessungen
- 2.5 Leistungsdaten des Herstellers

## 3. Einbau

- 3.1 Was Sie außerdem benötigen
- 3.2 Montage des Motors am Rahmen
- 3.3 Anschluss an den Drehzahlregler (ESC)

## 4. Einstellung und Kontrolle

- 4.1 Drehrichtung
- 4.2 Einstellungen in Betaflight
- 4.3 Motorprüfung ohne Propeller

## 5. Propellermontage und Erstflug

- 5.1 Propeller montieren
- 5.2 Stromversorgung und Akku

## 6. Wartung und Lagerung

## 7. Fehlerbehebung

## 8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

## 9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

# 1. Sicherheitshinweise

Der Motor XING2 1404 4600Kv ist eine leistungsstarke Komponente zum Einbau in eine FPV-Drohne. Falscher Einbau, falsche Verdrahtung oder Einstellung können zu Verletzungen, Sachschäden oder zum Absturz der Drohne führen. Das Produkt ist kein Spielzeug und nicht für Kinder bestimmt.

- Lassen Sie Einbau und Verdrahtung von einer Person mit Erfahrung im Löten und im Bau von FPV-Drohnen durchführen.
- Trennen Sie vor allen Arbeiten an der Drohne den Akku ab.

## 1.1 Drehende Teile und Propeller

- Der Motor dreht mit sehr hoher Drehzahl. Die drehende Motorglocke und vor allem die Propeller können schwere Schnittverletzungen verursachen.
- Führen Sie alle Motortests (Drehrichtungsprüfung, Motortest in der Konfigurationssoftware) stets **ohne Propeller** durch.
- Montieren Sie die Propeller erst kurz vor dem Flug; halten Sie bei angeschlossenem Akku Abstand zu ihnen, auch im Zustand Disarm (Motoren aus).
- Verwenden Sie nie gerissene, verbogene oder anderweitig beschädigte Propeller und fliegen Sie nie mit einem Motor mit verbogener Welle.
- Starke Permanentmagnete im Motor ziehen Metallteile an (Schrauben, Späne, Werkzeug). Halten Sie Schmutz fern.

## 1.2 Elektrische und thermische Gefahren

- Der Motor darf nur über einen Drehzahlregler (ESC) für bürstenlose Motoren betrieben werden. Schließen Sie ihn nie direkt an einen Akku an.
- Der Hersteller gibt eine Versorgung mit **3S-4S** an. Verwenden Sie keine höhere Spannung.
- Der Motor erwärmt sich im Betrieb. Berühren Sie ihn erst nach dem Abkühlen.
- Isolieren Sie blanke oder beschädigte Leitungen (Schrumpfschlauch). Ein Kurzschluss kann den ESC zerstören und einen Brand verursachen.
- Löten Sie in einem gut belüfteten Raum und achten Sie auf Verbrennungsgefahr.

### 1.3 Betrieb der fertigen Drohne

Die Drohne, in die Sie den Motor einbauen, unterliegt den Vorschriften für unbemannte Luftfahrzeuge – in der Europäischen Union insbesondere den Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945. Die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Land zu Land (Registrierung des Betreibers, Kompetenznachweis, geografische Gebiete, Versicherung, Frequenzen und Sendeleistung). **Maßgeblich ist stets das Recht des Landes, in dem Sie die Drohne betreiben.** Für die Einhaltung der Vorschriften sind Betreiber und Pilot verantwortlich.

## 2. Produktbeschreibung

### 2.1 Verwendungszweck

Der XING2 1404 4600Kv ist ein bürstenloser Außenläufermotor von iFlight. Der Hersteller hat ihn für ultraleichte Toothpick-Builds und kleine FPV-Drohnen entwickelt; die Serie XING2 1404 gibt es mit 3000Kv, 3800Kv und 4600Kv – diese Anleitung gilt für die Version **4600Kv**.

Die Motorglocke ist einteilig (Unibell) aus der Aluminiumlegierung 7075 gefertigt. Der Motor verwendet gebogene, mittig geschlitzte N52H-Magnete, NSK-Lager und einen O-Ring über dem Lager, der laut Hersteller Stöße beim Absturz dämpft und das Lager schont.

### 2.2 Lieferumfang

| Anz. | Teil                                                     |
|------|----------------------------------------------------------|
| 1×   | Motor XING2 1404 4600Kv (Unibell) mit Anschlussleitungen |
| 4×   | Schraube M2 × 5 mm                                       |
| 4×   | Schraube M2 × 7 mm                                       |

Propeller, Drehzahlregler (ESC), Rahmen, Akku und Stecker sind **nicht** enthalten.

### 2.3 Beschreibung der Teile



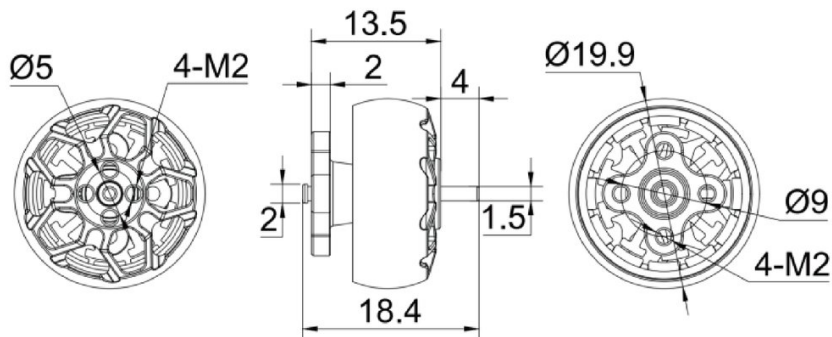
Motor XING2 1404 – Seitenansicht

- ① Welle Ø 1,5 mm – trägt den Propeller.
- ② Motorglocke (Rotor Unibell) mit eingebauten Magneten – dreht sich im Betrieb.
- ③ Statorwicklung – darf von den Befestigungsschrauben nicht berührt werden.
- ④ Sockel mit vier M2-Gewindebohrungen zur Montage am Rahmenarm.

## 2.4 Technische Daten und Abmessungen

| Parameter                        | Wert                              |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Statorgröße                      | 1404                              |
| Drehzahlkonstante (Kv)           | 4600 U/min/V                      |
| Versorgung                       | 3S-4S                             |
| Spitzenstrom                     | 17,99 A                           |
| Maximale Leistung                | 287,8 W                           |
| Widerstand zwischen Phasen       | 159 mΩ                            |
| Gewicht (mit Leitungen)          | 9,1 g                             |
| Abmessungen (Durchmesser × Höhe) | Ø 19,9 × 18,4 mm                  |
| Befestigung                      | 4× M2, Lochabstand 9 × 9 mm       |
| Welle                            | Ø 1,5 mm, Überstand 4 mm          |
| Rotor                            | Unibell, Aluminiumlegierung 7075  |
| Magnete                          | N52H, gebogen                     |
| Konfiguration                    | 9N12P (9 Statorzähne, 12 Magnete) |
| Lager                            | NSK, Ø 5 × Ø 2 × 2 mm             |
| Wicklung                         | eindrähtiger Kupferdraht          |
| Anschlussleitungen               | 3×, 120 mm lang, 26 AWG           |

Angaben des Herstellers iFlight. Leistungswerte gelten für den Test mit Propeller 4030 bei 16 V (siehe Kapitel 2.5).



Maßzeichnung laut Hersteller (Maße in mm). Von links: Ansicht Sockel, Seitenansicht, Draufsicht.

## 2.5 Leistungsdaten des Herstellers

Der Hersteller testete den Motor mit Propeller **4030** bei einer Versorgungsspannung von **16 V**. Motortemperatur nach dem Test: 55 °C. Die Daten dienen nur zum groben Vergleich; die tatsächlichen Werte hängen von Propeller, Akkuspannung, ESC und Betriebsbedingungen ab.

| Gas   | Strom (A) | Schub (g) | Leistung (W) | Effizienz (g/W) |
|-------|-----------|-----------|--------------|-----------------|
| 50 %  | 3,12      | 254       | 49,9         | 5,088           |
| 60 %  | 5,97      | 382       | 95,5         | 3,999           |
| 70 %  | 8,22      | 452       | 131,5        | 3,437           |
| 80 %  | 10,72     | 491       | 171,5        | 2,863           |
| 90 %  | 13,74     | 539       | 219,8        | 2,452           |
| 100 % | 17,99     | 574       | 287,8        | 1,994           |

## 3. Einbau

### 3.1 Was Sie außerdem benötigen

- einen Drohnenrahmen mit Motorbohrungen im Abstand  $9 \times 9$  mm für M2-Schrauben,
- einen Drehzahlregler (ESC) für bürstenlose Motoren, ausgelegt für 3S-4S und den Motorstrom (Hersteller: Spitzenstrom 17,99 A),
- Propeller für eine Welle  $\varnothing 1,5$  mm,
- Lötkolben, Lötzinn, Flussmittel, Schrumpfschlauch, M2-Schraubendreher,
- einen Computer mit der Konfigurationssoftware der Flugsteuerung (FC), z. B. Betaflight Configurator.

### 3.2 Montage des Motors am Rahmen

Im Lieferumfang sind Schrauben **M2 × 5 mm** und **M2 × 7 mm**. Wählen Sie die Länge nach der Dicke des Rahmenarms und eventueller Distanzstücke.

- ① Setzen Sie den Motor so auf den Arm, dass die Bohrungen auf die M2-Gewinde passen und die Leitungen zur Rahmenmitte zeigen.
- ② Probieren Sie zuerst die kürzere Schraube. Sie muss ausreichend ins Gewinde greifen, darf aber **die Statorwicklung nicht berühren**.
- ③ Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz und mit Gefühl an – das kleine Gewinde im Sockel reißt leicht aus.
- ④ Drehen Sie die Glocke von Hand: Sie muss sich leicht und ohne Schleifen drehen.

❖ **Eine Schraube, die die Wicklung berührt, verursacht einen Kurzschluss, der Motor und ESC zerstören kann.**

### 3.3 Anschluss an den Drehzahlregler (ESC)

Der Motor hat drei Phasenleitungen. Bei einem bürstenlosen Motor **ist die Reihenfolge egal**, in der Sie sie an die drei Lötpads des ESC anschließen – sie bestimmt nur die Drehrichtung (Kapitel 4.1).

- ① Führen Sie die Leitungen entlang des Arms und kürzen Sie sie mit etwas Reserve auf die nötige Länge.
- ② Isolieren Sie die Enden nur so weit wie nötig ab und verzinnen Sie sie sowie die Lötpads des ESC.
- ③ Löten Sie jede Leitung an ein Motorpad des ESC – glänzende, feste Lötstellen ohne Zinnbrücken.
- ④ Sichern Sie die Leitungen am Arm (Kabelbinder, Schrumpfschlauch), damit sie nicht in den Propeller geraten.
- ⑤ Prüfen Sie vor dem ersten Anschluss eines Akkus auf Kurzschlüsse; wir empfehlen einen Strombegrenzer (smoke stopper).

## 4. Einstellung und Kontrolle

### 4.1 Drehrichtung

Jeder Motor muss in die Richtung drehen, die seiner Position am Rahmen und der Einstellung der Flugsteuerung (FC) entspricht. Die Drehrichtung ändern Sie auf eine von zwei Arten:

- **per Software** – in der Konfigurationssoftware des ESC (je nach ESC-Firmware, z. B. BLHeli\_S, Bluejay, AM32) oder in Betaflight auf der Karte *Motors*, sofern die ESC-Firmware dies unterstützt,
- **per Hardware** – durch Vertauschen zweier beliebiger der drei Motorleitungen am ESC.

Die Änderung per Software ist bequemer und erfordert kein Umlöten.

### 4.2 Einstellungen in Betaflight

- Der Motor hat die Konfiguration **9N12P**, also 12 Magnete (Rotorpole). Wenn Sie Bidirectional DShot und RPM-Filterung nutzen, stellen Sie auf der Karte *Motors* den Parameter *Motor poles* auf **12**.
- Wählen Sie ein DShot-Motorprotokoll, das Ihr ESC unterstützt.
- Stimmen Sie PID und Filter auf das gesamte Fluggerät ab – sie hängen von Rahmen, Propellern und Akku ab, nicht nur vom Motor.

### 4.3 Motorprüfung ohne Propeller

**Für diese Prüfung müssen die Propeller abgenommen sein.**

- ① Verbinden Sie die Drohne mit dem Computer und öffnen Sie in Betaflight die Karte *Motors*.
- ② Schließen Sie den Akku an (am besten über einen Strombegrenzer) und bestätigen Sie den Sicherheitshinweis der Software.
- ③ Lassen Sie mit dem Schieberegler nacheinander jeden Motor langsam anlaufen und prüfen Sie anhand des Schemas in der Software, ob der richtige Motor in die richtige Richtung dreht.
- ④ Der Motor muss gleichmäßig anlaufen, ohne Stottern, ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen.
- ⑤ Trennen Sie nach der Prüfung den Akku ab und prüfen Sie, dass kein Motor übermäßig warm ist.

## 5. Propellermontage und Erstflug

### 5.1 Propeller montieren

- Verwenden Sie Propeller für eine Welle **Ø 1,5 mm** und montieren Sie sie nach den Anweisungen ihres Herstellers.
- Jeder Propeller muss zur Drehrichtung seines Motors passen (CW / CCW).
- Der Propeller muss fest und ohne Spiel auf der Welle sitzen. Ein lockerer Propeller kann sich im Flug lösen.
- Der Motorhersteller gibt Leistungsdaten für Propeller 4030 an (Kapitel 2.5). Ein größerer Propeller oder höhere Steigung erhöht Strom und Erwärmung des Motors.

### 5.2 Stromversorgung und Akku

Der Motor ist für einen **3S-4S**-Akku ausgelegt. Setzen Sie vor dem Flug einen **voll geladenen** Akku ein und beachten Sie diese Werte:

| Zustand des Li-Po-Akkus | pro Zelle | 3S     | 4S     |
|-------------------------|-----------|--------|--------|
| voll geladen            | 4,20 V    | 12,6 V | 16,8 V |
| Flug beenden            | 3,5 V     | 10,5 V | 14,0 V |
| Lagerung                | 3,8 V     | 11,4 V | 15,2 V |

## 6. Wartung und Lagerung

- Landen Sie nach dem ersten kurzen Flug, trennen Sie den Akku ab und prüfen Sie die Motortemperatur. Der Motor darf warm sein, aber nicht so heiß, dass Sie den Finger nicht darauf halten können.
- Ein überhitzter Motor deutet auf einen zu großen Propeller, Oszillationen (schlecht abgestimmte PID oder Filter), ein beschädigtes Lager oder eine verbogene Welle hin.
- Prüfen Sie, ob die Motor- und Propellerschrauben fest sitzen.
- Prüfen Sie nach jedem Flug und besonders nach einem Absturz, ob die Welle nicht verbogen und die Glocke nicht gerissen oder verformt ist und der Motor frei und leise dreht.
- Entfernen Sie Schmutz, Gras und Sand aus dem Motor. Von den Magneten angezogene Metallteilchen vorsichtig entfernen, z. B. mit Klebeband.
- Prüfen Sie Isolierung und Lötstellen; beschädigte Leitungen isolieren oder den Motor ersetzen.
- Richten Sie eine verbogene Welle nicht – ein Motor mit verbogener Welle vibriert und belastet die Lager. Ersetzen Sie den Motor.
- Schützen Sie den Motor vor Feuchtigkeit. Lassen Sie ihn nach Flügen bei Nässe gründlich trocknen.
- Trocken, außerhalb der Reichweite von Kindern und fern von Metallspänen und kleinen Eisenteilen lagern.

## 7. Fehlerbehebung

| Problem                                 | Mögliche Ursache und Lösung                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor dreht nicht, zuckt nur oder piept | Kalte oder gebrochene Lötstelle, Zinnbrücke zwischen Pads, beschädigte Leitung. Lötstellen prüfen. Prüfen, dass keine Schraube die Wicklung berührt.  |
| Motor dreht falsch herum                | Drehrichtung in der ESC-Konfiguration ändern oder zwei Motorleitungen vertauschen (Kapitel 4.1).                                                      |
| Drohne überschlägt sich beim Start      | Falsche Drehrichtung, falsche Motorreihenfolge in der FC oder falsch montierte Propeller. Mit der Prüfung ohne Propeller kontrollieren (Kapitel 4.3). |
| Motor nach dem Flug sehr heiß           | Zu großer Propeller, Oszillationen (PID, Filter), falsche Polzahl für den RPM-Filter (richtig: 12), beschädigtes Lager.                               |
| Vibrationen, unregelmäßiges Geräusch    | Verbogene Welle, beschädigte Glocke, beschädigter Propeller, verschlissenes Lager oder Schmutz im Motor.                                              |
| Motor schleift beim Drehen von Hand     | Schmutz oder Metallteilchen zwischen Magneten und Stator, beschädigtes Lager, zu lange Schraube.                                                      |

## 8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

### 8.1 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                                     |

### 8.2 Produktkonformität



- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung (XING2 1404 4600Kv) ist in dieser Anleitung und im Kaufbeleg angegeben; auf der Motorglocke ist die Serienbezeichnung XING2 angebracht. Hersteller: iFlight Intelligent Technology Ltd., Huizhou, China, support@iflight.com.

## 8.3 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](http://www.asekol.cz), [www.ecobat.cz](http://www.ecobat.cz) sowie unter <https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu> aufgeführt.

## 9. 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 8.1.
- 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](http://www.coi.cz).