



Air Camera

BETA FPV · analoge FPV-Mikrokamera
Varianten 16:9 (FOV 173°) und 4:3 (FOV 141°)



Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor dem Einbau und der ersten Verwendung vollständig und sorgfältig durch und bewahren Sie sie für späteres Nachschlagen auf.

Bedienungsanleitung · Rotorama, s.r.o.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Allgemeine Hinweise
- 1.2 Stromversorgung und Anschluss

2. Produktbeschreibung

- 2.1 Lieferumfang
- 2.2 Übersicht der Teile
- 2.3 Technische Daten
- 2.4 Varianten 16:9 und 4:3

3. Einbau

- 3.1 Was Sie außerdem benötigen
- 3.2 Anschluss an die Flugsteuerung
- 3.3 Montage in der Canopy

4. Einstellungen in Betaflight

5. Inbetriebnahme

6. Wartung und Lagerung

7. Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU-Markt und die Tschechische Republik

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Hinweise

- Die Air Camera ist eine analoge FPV-Kamera zum Einbau in kleine FPV-Drohnen. Sie ist kein Spielzeug – der Einbau erfordert Grundkenntnisse in Elektronik und Erfahrung mit dem Anschließen von Komponenten.
- Das Produkt enthält Kleinteile. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf – Gefahr des Einatmens oder Verschluckens.
- **Trennen Sie vor allen Arbeiten an der Drohne immer den Akku ab** und nehmen Sie die Propeller ab.
- Lesen Sie diese Anleitung vor dem Einbau sorgfältig durch und bewahren Sie sie für späteres Nachschlagen auf.
- Schützen Sie die Kamera vor Wasser, Feuchtigkeit, Kondenswasser und Staub.
- Die Elektronik ist empfindlich gegenüber statischer Elektrizität. Halten Sie die Kamera an den Rändern der Platine und berühren Sie die Bauteile nicht.
- Richten Sie das Objektiv nicht längere Zeit direkt auf die Sonne – der Bildsensor kann dadurch beschädigt werden.
- Die Kamera und die Flugsteuerung erwärmen sich im Betrieb. Lassen Sie sie nach dem Flug abkühlen, bevor Sie sie berühren.
- Nehmen Sie an der Kamera keine Änderungen oder Reparaturen vor. Eingriffe in die Platine sind kein Produktmangel und können zum Verlust Ihrer Rechte aus mangelhafter Leistung führen.

1.2 Stromversorgung und Anschluss

- Versorgen Sie die Kamera nur mit Gleichspannung im Bereich **DC 5-12 V**. Eine höhere Spannung beschädigt die Kamera dauerhaft.
- Schließen Sie die Kamera nicht direkt an den Akku an. Versorgen Sie sie über den dafür vorgesehenen Kameraausgang der Flugsteuerung (FC).
- Eine falsche Aderreihenfolge, vertauschte Polarität oder ein Kurzschluss können sowohl die Kamera als auch die Flugsteuerung beschädigen. Prüfen Sie die Verdrahtung vor dem ersten Einschalten immer.
- Stecken Sie den Stecker gerade und ohne Kraftaufwand ein und ziehen Sie ihn ebenso ab. Ziehen Sie niemals an den Kabeln.

2. Produktbeschreibung

2.1 Lieferumfang

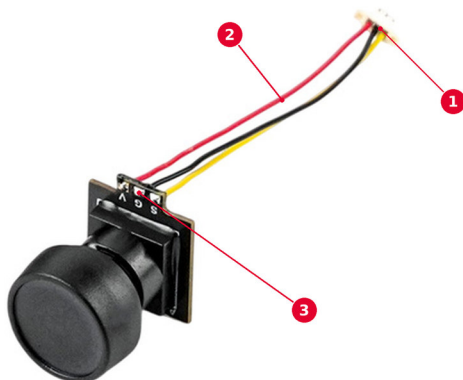
- 1× Air Camera mit angeschlossenem 40-mm-Kabel mit JST-0,8-mm-Stecker
- ※ Canopy (Kamerahalterung), Flugsteuerung, Schrauben und FPV-Brille sind nicht im Lieferumfang enthalten.

2.2 Übersicht der Teile



Vorderansicht

- ① Glasobjektiv
- ② Leiterplatte mit Typbezeichnung (Air Camera V1.0)
- ③ Löt pads S, G, V – Anschlussstelle des Kabels

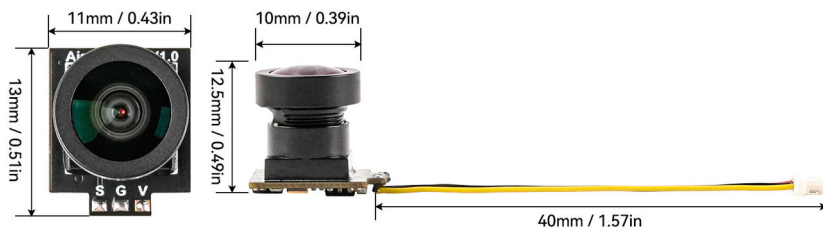


Kamera mit angeschlossenem Kabel

- ① Stecker JST 0,8 mm
- ② Kabel 40 mm
- ③ Kabelanschluss an den Pads S, G, V

2.3 Technische Daten

Parameter	Wert
Bildsensor	1/4,5" CMOS
Sichtfeld (FOV)	173° (16:9) / 141° (4:3)
Horizontale Auflösung	600 TVL
Signalsystem	NTSC (16:9 / 4:3)
Signal-Rausch-Verhältnis (S/N)	40,59 dB
Elektronischer Verschluss	automatisch
Automatische Verstärkungsregelung (AGC)	automatisch
Objektiv	Glas, Durchmesser 10 mm
Stromversorgung	DC 5–12 V
Stromaufnahme	60 mA bei 5 V
Stecker	JST 0,8 mm, Kabellänge 40 mm
Abmessungen (B × H × T)	11 × 13 × 12,5 mm
Gewicht	1,48 g



Abmessungen der Kamera laut Hersteller (mm / Zoll)

2.4 Varianten 16:9 und 4:3

Die Kamera wird in zwei Varianten hergestellt, die sich im Seitenverhältnis und im Sichtfeld unterscheiden. Das Seitenverhältnis ist durch die gekaufte Variante festgelegt – eine Möglichkeit zur Umschaltung an der Kamera gibt der Hersteller nicht an. Beide Varianten haben dasselbe Aussehen, dieselben Abmessungen und dieselbe Verdrahtung.

Variante	Herstellercode (SKU)	Sichtfeld
16:9	01060023_1	173°
4:3	01060023_2	141°

Laut Hersteller bietet die Variante 16:9 ein um 33 % breiteres horizontales Sichtfeld als die klassische Variante 4:3.



Vergleich der Ansicht 4:3 und 16:9 (Abbildung des Herstellers)

Wenn Sie die Variante 16:9 verwenden, muss Ihre FPV-Brille bzw. Ihr Monitor das Seitenverhältnis 16:9 unterstützen. Andernfalls kann das Bild verzerrt dargestellt werden.

3. Einbau

3.1 Was Sie außerdem benötigen

- **Eine Flugsteuerung (FC) mit analogem Videosender (VTX) und OSD.** Der Hersteller empfiehlt die Flugsteuerungen BETAFPV Matrix 1S 5IN1 II oder Matrix 1S 5IN1.
- **Eine Canopy** für eine Kamera mit 10 mm Objektivdurchmesser. Der Hersteller empfiehlt die BETAFPV Air II Canopy.
- **Einen Drohnenrahmen** – der Hersteller empfiehlt die Kamera für Drohnen der Serien Air und Meteor.
- **Eine analoge FPV-Brille oder einen Monitor**, die bzw. der im Band des Videosenders empfängt. Für die Variante 16:9 mit Unterstützung des Seitenverhältnisses 16:9.
- **Einen Computer** mit Betaflight Configurator.

3.2 Anschluss an die Flugsteuerung

- ① Trennen Sie den Akku der Drohne ab.
- ② Suchen Sie den Kameraanschluss an der Flugsteuerung. Bei den Flugsteuerungen Matrix 1S 5IN1 II und Matrix 1S 5IN1 ist er mit **CAM IN** beschriftet.
- ③ Stecken Sie den JST-0,8-mm-Stecker der Kamera in den Anschluss der Flugsteuerung – gerade, ohne Kraftaufwand und bis zum Anschlag.
- ④ Verlegen Sie das Kabel so, dass es nicht unter Zug steht, die Propeller nicht berührt und nicht zwischen Rahmen und Canopy eingeklemmt wird.

Wenn Sie eine andere Flugsteuerung verwenden, prüfen Sie vor dem ersten Einschalten die Aderreihenfolge im Stecker anhand ihrer Dokumentation. Eine falsche Verdrahtung kann sowohl die Kamera als auch die Flugsteuerung beschädigen.

3.3 Montage in der Canopy

Laut Hersteller ist die Air II Canopy für Kameras mit einem Objektivdurchmesser von 9–10 mm ausgelegt; die Air Camera hat ein 10-mm-Objektiv. Der Kameraneigungswinkel lässt sich in der Canopy von 15° bis 45° in 10°-Schritten einstellen (15°, 25°, 35°, 45°).



*Air Camera in der Air II
Canopy (Canopy nicht
im Lieferumfang)*

- ① Setzen Sie die Kamera mit dem Objektiv voran in den Ring der Canopy ein.
- ② Wählen Sie den Neigungswinkel der Kamera mithilfe der Bohrungen in der Canopy.
- ③ Befestigen Sie Kamera und Canopy gemäß deren Anleitung mit den der Canopy beiliegenden Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an – die Kunststoff-Canopy kann beschädigt werden.
- ④ Prüfen Sie, dass nichts das Objektiv verdeckt und die Propeller nicht in das Sichtfeld der Kamera hineinragen.

► **Wahl des Kameraneigungswinkels**

- Ein geringerer Neigungswinkel eignet sich für langsames Fliegen in Innenräumen und für Einsteiger.
- Ein größerer Neigungswinkel eignet sich für schnelleres Fliegen – beim schnellen Vorwärtsflug ist die Drohne stärker geneigt, sodass die Kamera trotzdem nach vorne blickt.
- Prüfen Sie nach dem Ändern des Neigungswinkels erneut die Schrauben der Canopy.

4. Einstellungen in Betaflight

Die Kamera gibt das Videosignal im Standard **NTSC** aus. Der für das OSD der Flugsteuerung eingestellte Videostandard muss mit dem Kamerasignal übereinstimmen.

- ① Verbinden Sie die Flugsteuerung mit dem Computer und starten Sie Betaflight Configurator.
- ② Stellen Sie auf der Registerkarte *OSD* das *Video Format* auf **NTSC** (oder *Auto*) ein und speichern Sie.

Für die Flugsteuerung Matrix 1S 5IN1 II gibt der Hersteller an: Wird das OSD nicht angezeigt, geben Sie auf der Registerkarte *CLI* folgende Befehle ein:

```
set osd_displayport_device = MAX7456
set vcd_video_system = NTSC
save
```

※ Betaflight bietet für analoges Video keine Einstellung des Seitenverhältnisses. Stellen Sie für die Variante 16:9 das Seitenverhältnis 16:9 in Ihrer FPV-Brille bzw. an Ihrem Monitor ein.

5. Inbetriebnahme

Vor dem Anschließen des Akkus muss am Videosender eine Antenne angeschlossen sein. Andernfalls stellen Sie laut Hersteller der Flugsteuerung die Sendeleistung auf 0, um Schäden zu vermeiden.

- ① Nehmen Sie die Propeller ab.
- ② Prüfen Sie die Verdrahtung der Kamera und stellen Sie sicher, dass kein Kurzschluss vorliegt.
- ③ Falls sich auf dem Objektiv eine Schutzkappe befindet, entfernen Sie sie.
- ④ Schalten Sie die FPV-Brille ein und stellen Sie sie auf den Kanal des Videosenders ein.
- ⑤ Schließen Sie den Akku an und prüfen Sie, ob sowohl das Kamerabild als auch das OSD angezeigt werden.
- ⑥ Prüfen Sie, dass das Bild nicht gedreht, verzerrt oder unscharf ist. Andernfalls gehen Sie nach Kapitel 7 vor.

6. Wartung und Lagerung

► Reinigung des Objektivs

- Reinigen Sie das Objektiv mit einem weichen, trockenen Mikrofasertuch.
- Verwenden Sie keine Lösungsmittel, keinen Alkohol und keine scheuernden Reinigungsmittel.

► Kontrolle nach einem Absturz

- Prüfen Sie Objektiv, Kameraplatine, Kabel und Stecker – achten Sie auf Risse, verbogene Pads und beschädigte Isolierung.
- Prüfen Sie, ob die Kamera fest in der Canopy sitzt und sich der Neigungswinkel nicht verändert hat.
- Ersetzen Sie ein beschädigtes Kabel oder einen beschädigten Stecker vor dem nächsten Flug.

► Lagerung

- Lagern Sie die Kamera an einem trockenen, staubfreien Ort, idealerweise in der Originalverpackung.
- Schützen Sie sie vor direkter Sonneneinstrahlung und Wärmequellen.

7. Fehlerbehebung

Problem	Ursache und Lösung
Schwarzes Bild, OSD wird angezeigt	Höchstwahrscheinlich ein Problem mit der Kamera oder ihrem Anschluss. Trennen Sie den Akku ab, ziehen Sie den Kamerastecker ab, stecken Sie ihn wieder ein und prüfen Sie das Kabel. Besteht das Problem weiterhin, ist die Kamera möglicherweise defekt – wenden Sie sich an den Verkäufer.
Schwarzes Bild ohne OSD	Ein Problem zwischen Flugsteuerung, Videosender und Brille. Prüfen Sie, ob Brille und Videosender auf demselben Kanal und Band eingestellt sind und die Antenne angeschlossen ist. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an den Verkäufer der Flugsteuerung.
OSD fehlt oder ist verstümmelt	Der Videostandard des OSD stimmt nicht mit dem Kamerasignal überein. Stellen Sie das <i>Video Format</i> auf NTSC (Kapitel 4) oder geben Sie die dort angegebenen CLI-Befehle ein.
Bild gestreckt oder gestaucht	Das Seitenverhältnis der Brille passt nicht zur Kameravariante. Stellen Sie für die Variante 16:9 in der Brille das Seitenverhältnis 16:9 ein. Lässt die Brille dies nicht zu, kann die Verzerrung nicht beseitigt werden.
Bild trüb oder unscharf	Verschmutztes Objektiv oder kondensierte Feuchtigkeit. Reinigen Sie das Objektiv wie in Kapitel 6 beschrieben; wenn Sie die Kamera aus der Kälte in einen warmen Raum bringen, lassen Sie sie sich akklimatisieren.
Streifen oder Aussetzer im Bild	Lockerer Stecker oder beschädigtes Kabel. Prüfen Sie die Verdrahtung und verlegen Sie das Kabel möglichst weit entfernt von den Motorkabeln.

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.cz

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 (Air Camera) ist auf der Leiterplatte der Kamera aufgedruckt (Air Camera V1.0) und auf der Verpackung angegeben; die Variante wird durch den Herstellercode bestimmt – 01060023_1 (16:9), 01060023_2 (4:3).

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, 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.