APEX 5" HD

HSKRC – Carbonrahmen für eine FPV-Drohne mit 5"-Propellern
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der Montage die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie für den späteren Gebrauch auf.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

2. Sicherheitshinweise

3. Montage und Verwendung

3.1 Vor der Montage

3.2 Montageablauf

3.3 Kontrolle nach der Montage

3.4 Austausch eines Arms

4. Betrieb der fertigen Drohne und Wartung

4.1 Es gilt das Recht des Landes, in dem Sie fliegen

4.2 Kontrolle und Wartung des Rahmens

5. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

5.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

5.2 Entsorgung

6. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

HSKRC APEX 5" HD ist ein Carbonrahmen für den Aufbau einer Freestyle-FPV-Drohne mit 5"-Propellern. Der Rahmen hat eine X-Geometrie, bei der die Motoren symmetrisch um die Mitte angeordnet sind. Er nimmt Stacks aus Flugcontroller (FC) und Drehzahlregler (ESC) mit den Lochbildern 20×20 mm und 30,5×30,5 mm auf und eignet sich für Drohnen mit analoger wie auch digitaler Videoübertragung.

Die Schrauben, die den Stack halten, sind im Carbon versenkt und nur in der mittleren Carbonplatte befestigt – sie führen weder durch die Bodenplatte noch durch die Arme. Beim Austausch eines Arms müssen die Stack-Schrauben daher nicht gelöst werden, was die Wartung deutlich erleichtert. Die **HD**-Version hat einen etwas verlängerten Heckbereich und bietet daher auch Platz für größere Videosender (VTX).



Rahmen APEX 5" HD mit 3D-gedruckten Motorpads

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

Parameter	Wert
Produktbezeichnung	HSKRC APEX 5" HD
Hersteller	HSKRC
Rahmentyp	Freestyle, X-Geometrie
Material	Kohlefaser (Carbon-Verbundwerkstoff)
Diagonaler Motorabstand	250 mm
Propellergröße	5"

Parameter	Wert
Rahmengewicht	140 g
Armstärke	5,5 mm
Stärke der oberen Platte	2 mm
Stärke der Bodenplatte	2,5 mm
Befestigungslöcher für den Stack	20×20 mm / 30,5×30,5 mm, M3
Stack-Höhe	19 mm
Befestigungslöcher für den VTX	20×20 mm, M2 (Heck des Rahmens)
Lochabstand der Motoren	16 mm und 19 mm
Platz für die Kamera	22 mm

▶ Lieferumfang

- 1× Rahmen (Carbonteile)
- 1× Schraubenset
- 1× Satz Abdeckungen für Motorkabel
- 1× Akku-Pad
- 1× Satz 3D-gedruckter Teile

※ Die Zusammensetzung des Schraubensets und die Form der 3D-gedruckten Teile können sich zwischen Produktionschargen geringfügig unterscheiden.

▶ Nicht im Lieferumfang enthalten

Motoren, Drehzahlregler (ESC), Flugcontroller (FC), Empfänger, Videosender (VTX), Kamera, Antennen, Propeller, Akku, Akkugurt und Werkzeug. Der Rahmen wird **zerlegt** geliefert und muss montiert werden.

2. Sicherheitshinweise

Der Rahmen ist ein Bausatz für erfahrene Modellbauer. Eine fertige Drohne mit drehenden Propellern kann schwere Verletzungen oder Sachschäden verursachen. Für die korrekte Montage, die Auswahl der Komponenten und den sicheren Betrieb ist die Person verantwortlich, die die Drohne gebaut hat und betreibt.

- **Kohlefaser ist elektrisch leitfähig.** Kabel, Lötstellen und Elektronikplatinen dürfen die Carbonteile und deren Kanten nicht berühren – es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses und eines Akkubrands. Verlegen Sie die Kabel so, dass sie nicht an den Kanten scheuern, und schützen Sie sie an Kontaktstellen mit Isolierung oder Schrumpfschlauch.
- **Die Kanten der Carbonteile können scharf sein.** Achten Sie bei der Montage darauf, sich nicht an den Händen zu verletzen und keine Kabelisolierung zu durchtrennen.
- **Carbonstaub ist gesundheitsschädlich.** Wenn Sie die Kanten schleifen, arbeiten Sie im Freien oder mit Absaugung, nass sowie mit Atemschutzmaske und Schutzbrille. Atmen Sie den Staub nicht ein und waschen Sie sich nach der Arbeit die Hände.
- Entfernen Sie vor dem Anschließen des Akkus immer **die Propeller**. Montieren Sie die Propeller erst unmittelbar vor dem Flug.
- Laden Sie Li-Po- und LiHV-Akkus nur unter Aufsicht auf einer nicht brennbaren Unterlage und verwenden Sie keine beschädigten, aufgeblähten oder überhitzten Zellen.
- Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren – Kleinteile und Schrauben können verschluckt werden.

3. Montage und Verwendung

3.1 Vor der Montage

- Prüfen Sie den Lieferumfang anhand von Kapitel 1.2 und kontrollieren Sie die Carbonteile – sie dürfen weder gerissen noch delaminiert sein.
- Bereiten Sie die Komponenten vor: Motoren mit einem Lochabstand von 16 mm oder 19 mm, einen Stack mit dem Lochbild 20×20 mm oder 30,5×30,5 mm und einer Höhe von höchstens 19 mm, eine Kamera, die in einen 22 mm breiten Raum passt, sowie einen Videosender.
- Prüfen Sie die Länge der Motorschrauben: Nach dem Durchgang durch den Arm (5,5 mm) darf die Schraube nur so weit in den Motor ragen, wie es der Motorhersteller zulässt. Eine zu lange Schraube beschädigt die Motorwicklung.
- Wir empfehlen, die Motorschrauben mit mittelfester Schraubensicherung zu sichern. Tragen Sie keine Schraubensicherung auf Schrauben auf, die in Kunststoffteile geschraubt werden.



Draufsicht auf den montierten Rahmen

3.2 Montageablauf

Der Hersteller veröffentlicht für diesen Rahmen keine Montageanleitung. Orientieren Sie sich bei der Montage an den Fotos des montierten Rahmens in dieser Anleitung und auf der Produktseite. Empfohlener Ablauf:

① Montieren Sie die Grundstruktur des Rahmens: Arme, Bodenplatte und mittlere Platte. Ziehen Sie die Schrauben schrittweise und über Kreuz an, damit sich die Teile nicht verbiegen.

② Montieren Sie die Motoren an den Armen (Abstand 16 mm oder 19 mm). Führen Sie die Motorkabel entlang des Arms zur Mitte des Rahmens und decken Sie sie mit den Motorkabel-Abdeckungen aus dem Satz der 3D-Druckteile ab.

③ Montieren Sie den Stack (FC und ESC) auf der mittleren Platte in den Löchern 20×20 mm oder 30,5×30,5 mm (M3). Die Stack-Schrauben sind im Carbon versenkt und werden nur in der mittleren Platte gehalten. Verwenden Sie die mit dem Stack gelieferten Softmounts und prüfen Sie, dass die Platine das Carbon nicht berührt.

④ Befestigen Sie den Videosender (VTX) in den Befestigungslöchern 20×20 mm (M2) am Heck des Rahmens. Der verlängerte Heckbereich der HD-Version bietet auch Platz für größere digitale Sender.

⑤ Befestigen Sie die Kamera zwischen den Seitenplatten an der Front des Rahmens (Platz für die Kamera 22 mm). Achten Sie darauf, dass die Propeller im Kamerabild nicht sichtbar sind.

⑥ Löten Sie die Kabel an und platzieren Sie Empfänger und Antennen. Führen Sie die Antennen außerhalb der Reichweite der Propeller.

⑦ Montieren Sie die obere Platte, kleben Sie das Akku-Pad auf und fädeln Sie den Akkugurt ein (nicht im Lieferumfang).

⑧ Die 3D-gedruckten Pads können an der Unterseite der Arme unter den Motoren angebracht werden; sie dienen zum Landen und schützen die Motoren.

3.3 Kontrolle nach der Montage

- Prüfen Sie, ob alle Schrauben angezogen sind und kein Kabel das Carbon oder drehende Teile berührt.
- Prüfen Sie ohne Propeller die Drehrichtung der Motoren und die Einstellungen des Flugcontrollers gemäß der Anleitung der verwendeten Elektronik.
- Testen Sie bei sicher fixierter Drohne Arm (Motoren ein) und Disarm (Motoren aus) sowie die Failsafe-Einstellungen. Montieren Sie die Propeller erst nach erfolgreicher Kontrolle.

3.4 Austausch eines Arms

Da der Stack nur in der mittleren Platte befestigt ist, muss er beim Austausch eines Arms nicht ausgebaut werden.

① Trennen Sie den Akku ab und entfernen Sie die Propeller.

② Trennen oder entlöten Sie die Motorkabel und bauen Sie den Motor vom beschädigten Arm ab.

③ Lösen Sie die Schrauben, die den Arm zwischen den Platten halten, und nehmen Sie den Arm heraus.

④ Setzen Sie den neuen Arm ein, ziehen Sie die Schrauben über Kreuz an und montieren Sie den Motor wieder. Prüfen Sie die Drehrichtung des Motors.



Unteransicht des montierten Rahmens

4. Betrieb der fertigen Drohne und Wartung

4.1 Es gilt das Recht des Landes, in dem Sie fliegen

Die Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 gelten in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Staat zu Staat – Registrierungsportale, Mindestalter der Fernpiloten, geografische Gebiete, Versicherungspflicht, zulässige Frequenzbänder und maximale Sendeleistung. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie die Drohne in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Staates einhalten, in dem Sie fliegen.

- Eine aus diesem Rahmen gebaute Drohne hat keine Klasse C0–C4. Sie wird als **privat gebautes UAS** (unbemanntes Luftfahrzeugsystem) in der offenen Kategorie oder im Rahmen eines Modellflugvereins oder -verbands betrieben. Die Unterkategorie richtet sich nach der tatsächlichen Startmasse der fertigen Drohne einschließlich Akku – wiegen Sie daher die fertige Drohne.
- Hat die Drohne eine Kamera, muss sich ihr **Betreiber registrieren** (Betreiberregistrierung, in der Tschechischen Republik beim Úřad pro civilní letectví (ÚCL), der tschechischen Zivilluftfahrtbehörde), und die Registrierungsnummer muss an der Drohne angebracht sein.
- Der Fernpilot muss über einen gültigen Kompetenznachweis verfügen, der der Betriebskategorie entspricht. Fliegen mit FPV-Brille ist nur mit einem UA-Beobachter neben dem Fernpiloten zulässig.
- Für die Einstellung der Frequenzen und der Sendeleistung des verwendeten Videosenders und Funksystems ist der Benutzer verantwortlich; beachten Sie die im Betriebsland geltenden Grenzwerte.
- Aktuelle Informationen finden Sie unter www.caa.gov.cz und www.easa.europa.eu.

4.2 Kontrolle und Wartung des Rahmens

- Prüfen Sie vor jedem Flug, dass Arme und Platten nicht gerissen, die Schrauben fest angezogen und der Akku sicher befestigt sind.
- Kontrollieren Sie nach jedem Absturz die Arme im Bereich der Motoren und an der Befestigung in der Rahmenmitte. Ersetzen Sie einen gerissenen oder delaminierten Arm – kleben Sie ihn nicht.
- Prüfen Sie die Kabelisolierung an Stellen, an denen Kabel an Carbonkanten vorbeiführen.
- Ersetzen Sie abgenutzte 3D-gedruckte Teile (Motorpads, Kabelabdeckungen) rechtzeitig.
- Reinigen Sie den Rahmen mit einem trockenen oder leicht feuchten Tuch ohne Lösungsmittel.

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

Der Rahmen enthält keine elektronischen Bauteile oder Akkus und **ist kein Elektrogerät** – die Rücknahme von Elektrogeräten gilt für ihn nicht. Gehen Sie am Ende seiner Lebensdauer wie folgt vor:

- Bringen Sie die Carbonteile und Schrauben zum **Wertstoffhof** Ihrer Gemeinde oder entsorgen Sie sie gemäß den örtlichen Abfallvorschriften mit dem Restmüll.
- Verbrennen Sie den Carbon-Verbundwerkstoff **nicht** – beim Verbrennen entstehen schädliche Dämpfe und feine Fasern.
- Trennen Sie Kunststoffteile und Verpackung gemäß den Vorschriften Ihrer Gemeinde.
- Wenn Sie den Rahmen als Teil einer fertigen Drohne entsorgen, entfernen Sie zuvor Elektronik und Akku und geben Sie diese an einer Sammelstelle für Elektrogeräte bzw. Batterien ab.

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.