Skystars AM60 II AM32

4-in-1-Drehzahlregler (ESC) 60 A, 3–6S, AM32-Firmware
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor dem Einbau und vor dem ersten Anschließen eines Akkus die gesamte Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise in Kapitel 2.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Produktbeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

1.3 Übersicht der Bauteile

2. Sicherheitshinweise

3. Einbau und Verkabelung

3.1 Was Sie außerdem benötigen

3.2 Mechanische Montage

3.3 Anschluss der Motoren

3.4 Stromversorgung und Kondensator

3.5 Anschluss an die Flugsteuerung (FC)

4. Einrichtung und erstes Einschalten

4.1 Prüfungen vor dem ersten Anschließen eines Akkus

4.2 Einrichtung in Betaflight

4.3 Konfiguration der AM32-Firmware

5. Wartung und Fehlerbehebung

5.1 Wartung

5.2 Fehlerbehebung

6. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

6.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

6.2 Entsorgung von Elektrogeräten

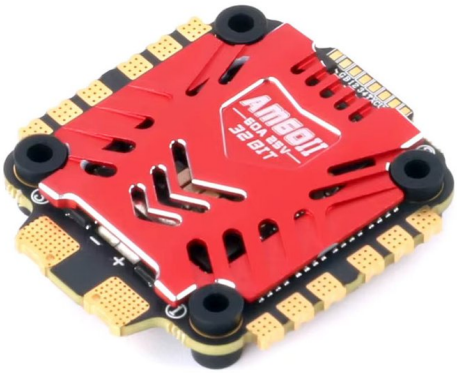
7. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Produktbeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Skystars AM60 II AM32 ist ein 4-in-1-Drehzahlregler (ESC) – eine einzige Platine, die die vier bürstenlosen Motoren eines Quadcopters unabhängig voneinander ansteuert. Er verändert die Drehzahl jedes Motors entsprechend den Befehlen der Flugsteuerung (FC). Er ist für 5–7"-FPV-Drohnen mit einem 3S- bis 6S-LiPo-Akku bestimmt.

Der Regler ist mit einem Aluminiumkühlkörper ausgestattet, der die Wärme ableitet und zugleich die Bauteile schützt. Er läuft mit der 32-Bit-Firmware **AM32** (AlkaMotors), die über die Flugsteuerung mit dem AM32-Konfigurator eingestellt wird. Der Regler wird auf dem Standard-Lochbild 30,5 × 30,5 mm montiert, meist unter der Flugsteuerung in einem sogenannten Stack.



Skystars AM60 II AM32 mit Aluminiumkühlkörper

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

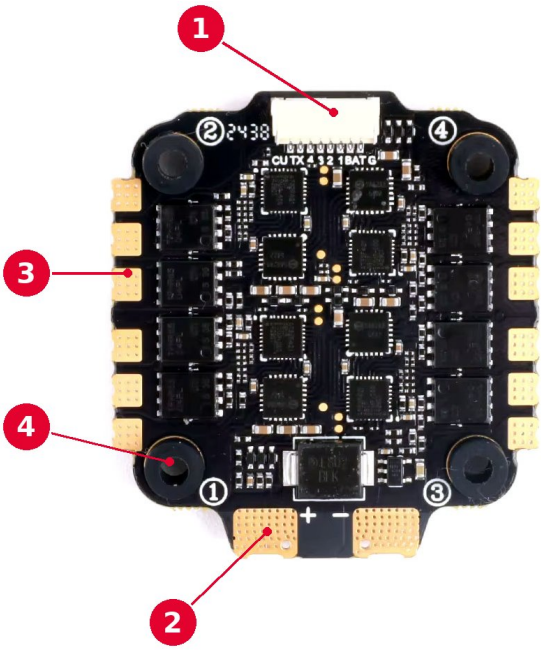
Produktbezeichnung	Skystars AM60 II AM32 (Aufdruck auf dem Kühlkörper: AM60II 60A 25V 32 BIT)
Typ	4-in-1-Drehzahlregler (ESC) für 4 bürstenlose Motoren
Eingangsspannung	3–6S LiPo
Dauerstrom	60 A
Firmware	AM32
Befestigungslöcher	30,5 × 30,5 mm, M3
Kühlkörper	Aluminium
FC-Anschluss	auf der Platine markierte Pins: CU, TX, 4, 3, 2, 1, BAT, G

▶ Lieferumfang

- 1× Drehzahlregler Skystars AM60 II AM32
- 2× Satz Silikon-Dämpfungsgummis (Soft-Mount)
- 1× XT60-Stecker mit Kabel
- 1× Kondensator

Nicht im Lieferumfang: Flugsteuerung (FC), Motoren, Propeller, Akku und Ladegerät.

1.3 Übersicht der Bauteile



Ansicht von unten (Seite ohne Kühlkörper)

1 – Anschluss für die Flugsteuerung (FC); Pins CU, TX, 4, 3, 2, 1, BAT, G

2 – Lötpads für die Stromversorgung **+** und **−** (Akkukabel, XT60-Stecker und Kondensator)

3 – Lötpads für die Motoren; jeder Motor hat drei Pads

4 – Befestigungsloch mit Silikon-Dämpfungsgummi (insgesamt vier)

Die direkt auf die Platine gedruckten eingekreisten Zahlen ① bis ④ geben an, zu welchem Motor die nächstgelegene Gruppe von Lötpads gehört.

2. Sicherheitshinweise

- Der Regler darf nur von einer Person eingebaut werden, die Elektronik löten kann und mit der Verkabelung von FPV-Drohnen vertraut ist. Falsche Verkabelung kann den Regler, die Flugsteuerung und den Akku dauerhaft beschädigen.
- **Trennen Sie vor jeder Arbeit an der Drohne den Akku ab.** Löten Sie immer bei getrennter Stromversorgung.
- **Entfernen Sie die Propeller, wann immer Sie die Motoren auf dem Tisch testen.** Motoren können unerwartet anlaufen – durch falsche Einstellungen, ein Firmware-Update oder nach dem Anschließen des Akkus.
- Achten Sie auf die **Polarität der Stromversorgung**. Ein verpolter Akku zerstört den Regler; ein solcher Schaden ist kein Produktmangel.
- Überschreiten Sie nicht die zulässige Versorgung von 3–6S LiPo. Ein Akku mit mehr Zellen beschädigt den Regler dauerhaft.
- Löten Sie immer den mitgelieferten Kondensator an (Kapitel 3.4). Ohne ihn können Spannungsspitzen den Regler beschädigen.
- Regler und Kühlkörper werden im Betrieb heiß. Berühren Sie sie nach dem Flug erst, wenn sie abgekühlt sind. Sorgen Sie für Luftzirkulation um den Kühlkörper.
- Lötpads und Bauteile dürfen weder einen Carbonrahmen noch Metallschrauben berühren – Carbon ist leitfähig und es besteht Kurzschlussgefahr.
- Schützen Sie den Regler vor Feuchtigkeit, Wasser, Staub und Metallspänen. Versorgen Sie keinen nassen Regler mit Strom.
- Laden Sie LiPo-Akkus nur unter Aufsicht, auf einer nicht brennbaren Unterlage und mit einem geeigneten Ladegerät. Verwenden Sie keinen beschädigten oder aufgeblähten Akku.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf.

3. Einbau und Verkabelung

3.1 Was Sie außerdem benötigen

- einen Rahmen mit Lochbild 30,5 × 30,5 mm für M3-Schrauben,
- eine Flugsteuerung (FC) mit Betaflight und Ausgängen für vier Motoren,
- vier bürstenlose Motoren, passend zum gewählten 3–6S-Akku,
- ein Verbindungskabel zwischen Regler und Flugsteuerung, das zur Pinbelegung beider Platinen passt,
- einen Lötkolben mit ausreichender Leistung für dicke Stromkabel, Lötzinn und Flussmittel,
- einen Computer mit Betaflight Configurator und einem Webbrowser.

3.2 Mechanische Montage

① Setzen Sie die Silikon-Dämpfungsgummis aus der Packung in die Befestigungslöcher des Reglers ein.

② Setzen Sie den Regler so auf die M3-Schrauben im Rahmen, dass die Stromversorgungspads **+** und **−** zum Heck des Rahmens zeigen, wo das Akkukabel herausgeführt wird.

③ Montieren Sie die Flugsteuerung über dem Regler. Der Pfeil auf der Flugsteuerung muss nach vorne zeigen; die Ausrichtung des Reglers wird dann über die Motorzuordnung in Betaflight gelöst.

④ Ziehen Sie die Muttern nur leicht an – die Silikongummis dürfen nicht vollständig zusammengedrückt werden, sonst verlieren sie ihre Dämpfungswirkung.

⑤ Prüfen Sie, dass kein Lötpad und kein Bauteil den Rahmen oder die Schrauben berührt.

3.3 Anschluss der Motoren

Jeder Motor hat drei Lötpads neben der Motornummer ① bis ④ auf der Platine. Löten Sie die drei Motorkabel in beliebiger Reihenfolge an diese Pads – die Reihenfolge bestimmt nur die Drehrichtung, die später per Software geändert werden kann (Kapitel 4.2 und 4.3).

- Kürzen Sie die Motorkabel auf die nötige Länge, sodass sie weder gespannt sind noch lose in die Propeller hängen.
- Die Lötstelle muss glänzen und das Lötzinn muss Kabel und Pad umfließen. Eine kalte Lötstelle kann sich im Flug lösen.
- Prüfen Sie nach dem Löten, dass zwischen benachbarten Pads keine Lötbrücke entstanden ist.

3.4 Stromversorgung und Kondensator

① Löten Sie das Kabel mit dem XT60-Stecker an die Stromversorgungspads: rotes Kabel an das Pad **+**, schwarzes Kabel an das Pad **−**.

② Löten Sie den Kondensator aus der Packung an dieselben Pads. Achten Sie auf seine Polarität – der Anschluss am Streifen mit dem Minuszeichen gehört an das Pad **−**.

③ Halten Sie die Anschlussdrähte des Kondensators so kurz wie möglich und sichern Sie ihn (z. B. mit einem Kabelbinder), damit er im Flug nicht vibriert oder die Propeller berührt.

④ Prüfen Sie vor dem ersten Anschließen eines Akkus mit einem Multimeter, dass zwischen **+** und **−** kein Kurzschluss besteht.

※ Ein verpolt angeschlossener Kondensator kann beim Anschließen des Akkus heftig zerstört werden. Prüfen Sie die Polarität zweimal.

3.5 Anschluss an die Flugsteuerung (FC)

Der Regler wird über den Anschluss auf der Platine mit einem Kabel an die Flugsteuerung angeschlossen. Die Pins des Anschlusses sind auf der Platine wie folgt markiert:

Pin	Funktion
CU	Ausgang des Stromsensors (Messung der Stromaufnahme)
TX	ESC-Telemetrie
4, 3, 2, 1	Steuersignale für die Motoren 4, 3, 2 und 1
BAT	Akkuspannung für die Spannungsmessung in der Flugsteuerung
G	Masse (GND)

※ Die Pin-Reihenfolge an den Anschlüssen von Flugsteuerungen unterscheidet sich je nach Hersteller. Vergleichen Sie vor dem Anschließen die Pinbelegung beider Anschlüsse mit der Dokumentation der Flugsteuerung. Ein vertauschtes BAT-Kabel kann die Flugsteuerung zerstören.

4. Einrichtung und erstes Einschalten

4.1 Prüfungen vor dem ersten Anschließen eines Akkus

- Die Propeller sind abgenommen.
- Polarität von Stromversorgung und Kondensator ist korrekt, kein Kurzschluss zwischen **+** und **−**.
- Das Kabel zur Flugsteuerung passt zur Pinbelegung beider Anschlüsse.
- Zum ersten Einschalten empfehlen wir einen *smoke stopper* oder ein strombegrenztes Netzteil.
- Nach dem Anschließen des Akkus spielen die Motoren die Starttonfolge des Reglers. Wird etwas heiß oder raucht, sofort den Akku abtrennen.

4.2 Einrichtung in Betaflight

① Flugsteuerung mit dem Computer verbinden, Betaflight Configurator starten.

② Unter *Motors* (bzw. *Configuration*) das Motorprotokoll **DShot** wählen, mit einer von der Flugsteuerung unterstützten Geschwindigkeit.

③ Akku anschließen (ohne Propeller!) und unter *Motors* die Motoren einzeln anlaufen lassen. Prüfen, ob sich der laut Rahmenschema richtige Motor in richtiger Richtung dreht.

④ Stimmt die Reihenfolge nicht, Motoren mit *Motor Reordering* neu zuordnen. Falsche Drehrichtung mit *Motor Direction* oder im AM32-Konfigurator (Kapitel 4.3) korrigieren.

⑤ Unter *Power & Battery* Spannungs- und Stromwerte prüfen. Skalierung des Stromsensors durch Vergleich der im Flug verbrauchten mit der nachgeladenen Kapazität prüfen und ggf. anpassen.

4.3 Konfiguration der AM32-Firmware

Reglerparameter (Drehrichtung, Schutzfunktionen, Starttöne usw.) und Firmware-Updates erledigt der AM32-Konfigurator, verbunden über die Flugsteuerung (*passthrough*).

① Propeller entfernen und Akku anschließen; der Regler muss versorgt sein.

② Flugsteuerung per USB mit dem Computer verbinden. In Betaflight Configurator trennen (*Disconnect*), damit der Port frei ist.

③ AM32-Webkonfigurator am32.ca öffnen (Browser mit Web Serial, z. B. Chrome oder Edge), mit der Flugsteuerung verbinden, Einstellungen auslesen.

④ Änderungen speichern, Motoren vor dem nächsten Flug ohne Propeller testen.

※ Nur Firmware genau für diesen Regler aufspielen. Falsche Firmware kann ihn dauerhaft beschädigen; das ist kein Produktmangel.

5. Wartung und Fehlerbehebung

5.1 Wartung

- Prüfen Sie nach jedem Flug, insbesondere nach einem Absturz, die Lötstellen, Motorkabel, den Kondensator und die Befestigung des Reglers.
- Entfernen Sie Staub, Gras und Schmutz vom Kühlkörper und aus der Umgebung der Platine. Verwenden Sie kein Wasser und keine Lösungsmittel.
- Lassen Sie die Drohne nach Flügen bei Feuchtigkeit gründlich trocknen, bevor Sie den Akku wieder anschließen.
- Ersetzen Sie die Silikon-Dämpfungsgummis, sobald sie rissig sind oder ihre Elastizität verloren haben.

5.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Keine Starttonfolge nach dem Anschließen des Akkus	Prüfen Sie die Lötstellen der Stromversorgung und den XT60-Stecker. Prüfen Sie die Akkuspannung.
Ein Motor dreht sich nicht	Prüfen Sie die Lötung der drei Motorkabel und das Signalkabel dieses Motors im Verbindungskabel. Prüfen Sie das gewählte DShot-Protokoll.
Motor dreht sich in die falsche Richtung	Ändern Sie die Drehrichtung im AM32-Konfigurator oder mit der Funktion *Motor Direction* in Betaflight.
Es dreht sich ein anderer als der gewählte Motor	Ordnen Sie die Motoren mit der Funktion *Motor Reordering* in Betaflight neu zu.
Motor stottert, pfeift oder bleibt stehen	Prüfen Sie die Lötstellen und die Wicklungen des Motors. Stellen Sie sicher, dass Motor und Propeller nicht beschädigt sind.
Flugsteuerung zeigt keinen Strom bzw. keine Spannung an	Prüfen Sie die Kabel CU und BAT im Verbindungskabel und die Einstellungen auf der Registerkarte *Power & Battery*.
Regler wird übermäßig heiß	Prüfen Sie die Luftzirkulation, beschädigte Motoren und Lager sowie ob die Propeller zu den verwendeten Motoren und dem Akku passen.

6. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

6.1 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

6.2 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.

7. 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 6.1.
- 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.