

## CRG Einbauanleitung Klapptriebwerk Arcus T

Der Klappenausschnitt ist genau wie bei einem Fahrwerkseinbau zu erledigen. Der Rumpf wird zuerst abgeklebt und der Ausschnitt markiert. Jetzt wird der Ausschnitt mit einer sehr dünnen Trennscheibe am Dremel gefräst.



Ausschnitt 65mm hinter der Kabine

Klappen:

42mm x 120mm

Nun fertigt man aus CFK oder GFK ein etwa 10mm x 20mm großes Plättchen, das den Anschlag des Triebwerksarmes darstellt. Das Plättchen wird mit der Aussparung möglichst knapp hinter die Klappenvorderkante in den Rumpfgeklebt.

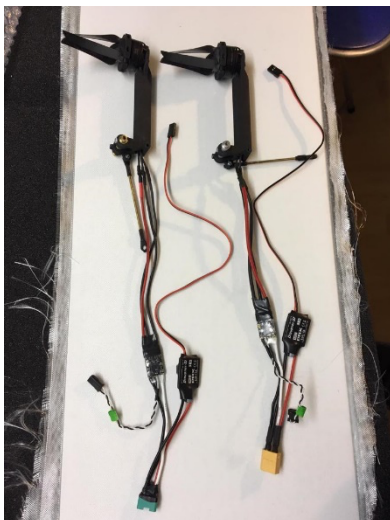


Der Rumpf sollte nun mit GFK-beschichteten Depron-Wänden ausgekleidet werden. Hier werden auch die Bowdenzüge für die Rumpflappen befestigt. Diese werden von den Klappen aus Y-förmig nach vorne zu einem Servo geführt.



Jetzt wird der Regler am Baum verlötet. Genug Reserve lassen, es soll beim Ein- und Ausfahren natürlich nicht spannen.

Anschließend wird das Schubgestänge (Kugelkopf) in die Bohrung im Baum nahe der Drehachse geschraubt.

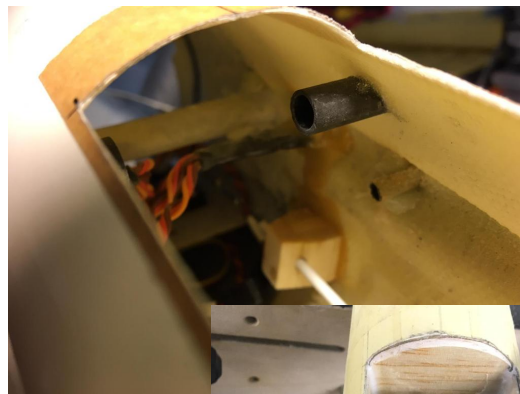


Jetzt wird der Baum eingepasst. Hierfür die Messing-Drehteile mit der langen Seite links und rechts in den Baum stecken, sodass sie nicht überstehen:



Dann die Madenschrauben festdrehen.

Nun werden außen die abgeschrägten Kohlefaser-Rohre aufgesteckt und der Baum in den Rumpf gehalten. Die Schubachse sollte parallel zur Wurzellinie der Tragfläche verlaufen. Der Propeller benötigt im ausgeklappten Zustand Platz zum Rumpf und beim Einfahren darf der Spinner nicht angehen, sondern muss gerade im Rumpf komplett verschwinden. Auch die Flucht von vorne und von oben muss kontrolliert werden. Passt die Position, wird sie mit einem Tropfen Sekundenkleber gesichert und die Rohre anschließend mit Epoxidharz angeklebt.



Das Triebwerk kann durch Lösen der Madenschrauben und verschieben der Messing-Drehteile immer entnommen werden.

Beim Einbau des Baumservos ist darauf zu achten, dass der Servoarm im ausgefahrenen Zustand senkrecht auf der Drehachse des Servos steht, um Kräfte auf den Arm während des Fluges gering zu halten und im eingefahrenen Zustand auf dem Rumpfboden aufliegen kann. Außerdem wird die Verwendung eines hochwertigen Servohebels empfohlen. Die Einpassung dieses Servos erfordert viel Geduld.



Figure 1: Ausgefahren

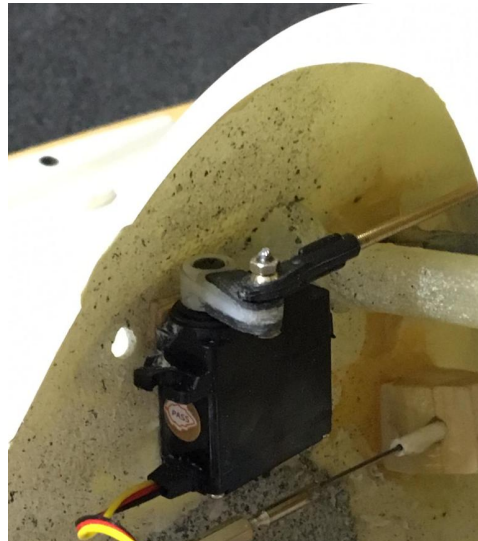


Figure 2: Eingefahren

Der Endschalter wird nun mit einem 2-adrigen Kabel versehen (Schließer-Kontakte!) und dann so unter das Anschlag-Plättchen geharzt, dass er bei ausgefahrenem Baum sicher betätigt wird.



Die Klappen werden mit vier Einmachgummis (2 je Seite) anschnariert, die innen an Rumpf und Klappe verklebt werden. Für die Verbindung zwischen Bowdenzug und Klappe wird ein Ruderhorn zurechtgeschliffen. Es kann gegen ein Verkanten der Klappe helfen, den Bowdenzug etwas nach innen zu biegen und anschließend wieder gerade nach oben:



Wartungshinweis: Der Gummi, der den Propeller zusammenzieht, sollte alle 6 Monate gewechselt werden. Er kann einfach aus Rennrad-Schläuchen hergestellt werden.

# **Klapptriebwerksequenzer**

**WKS (V2.1)**

**Betriebsanleitung**

**Version vom 10.07.2023**

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	7
Funktionen .....	7
Legende .....	8
Parametrierung .....	8
Vorbereitung .....	8
Blinkmuster während Programmierung (grüne LED) .....	9
Programmierung .....	9
Troubleshooting .....	10
Technische Daten .....	11
Betriebsbedingungen .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

## Vorwort

Wir versuchen, im Folgenden die Parametrierung und den Betrieb so verständlich wie möglich darzustellen. Lies´ Dir die Betriebsanleitung vollständig und sorgfältig durch, bevor Du die Steuerung in Betrieb nimmst. Nur so ist ein einwandfreies Funktionieren ohne lästige Verzögerungen möglich und es geht schnell auf den Flugplatz.

## Funktionen

Die hochvoltfähige Klapptriebwerksteuerung ist geeignet für Segler bis zum Maßstab 1:5 und wird mit nur einem Kanal auf dem Empfänger gesteuert, vorzugsweise dem Gaskanal. Die Steuerung übernimmt den Rest: Gibt man Gas, fährt zu einem definierbaren Punkt das Klapptriebwerk aus. Ist es ausgefahren, lässt es sich wie ein FES-Antrieb linear steuern. Ist der Gasknüppel länger als zwei Sekunden unterhalb des „Ausfahrpunktes“, fährt es wieder ein und die Klappen schließen sich. Die

Steuerung besitzt insgesamt vier Servoausgänge, nämlich den für den Regler, zwei für getrennt verfahrenende Rumpflappenservos und einen für den Baumservo. Außerdem besitzt sie einen Eingang für einen Schalter (Schließer), der das ausgefahrene Triebwerk bestätigt.

Die Steuerung kann wahlweise mit einem Rumpflappenservo oder mit zwei Rumpflappenservos verwendet werden, wobei das Zweite verwendet wird, um den Bereich hinter dem Triebwerksarm nach dem Ausfahren wieder zu verschließen.

Die Betriebsspannung wird an alle Teilnehmer (Servos, Empfänger, Regler) durchgeschleift. Es ist also auch möglich, den Regler im Opto-Modus (ohne +) zu betreiben und die Spannung vom Empfänger aus einzuspeisen.

Der Betriebszustand der Steuerung wird mittels zweier Status-LEDs angezeigt. Die grüne LED signalisiert generell einen korrekten Betriebszustand, die orange LED eine Meldung oder eine Störung. Genauer zu den Bedeutungen der LEDs findest Du im Abschnitt *Troubleshooting*.

Mit dem auf der Platine aufgebrachten Kurzhubtaster kann die Steuerung programmiert werden, ganz ähnlich zur Programmierung eines Brushless-Reglers.

## Legende

TIL	Baumservo
FLA	Servo vordere Klappe
FLA2	Servo hintere Klappe (wahlweise)
REC	Empfänger
ESC	Regler
SWT	Endschalter

## Parametrierung

### Vorbereitung

- Sichere den Antrieb durch Abnehmen des Propellers gegen Verletzungsgefahr durch ungewolltes Anlaufen
- Stecke den Empfängerakku ab
- Verbinde den Anschluss „REC“ der Steuerung mit dem Gaskanal auf dem Empfänger (Proportionalgeber). Solltest Du die Steuerung später per Schalter bedienen wollen, kann nach der Programmierung einfach am Empfänger umgesteckt werden
- Verbinde den Endschalter zur Bestätigung des ausgefahrenen Triebwerks am Rumpf mit dem Anschluss „SWT“ der Steuerung
- Verbinde den Regler mit dem Anschluss „ESC“ der Steuerung
- Öffne die Rumpflappe(n), indem Du den dazugehörigen Servo mit einem Servotester in die AUF-Position verfahrst. So soll verhindert werden, dass die Rumpflappe(n) beim Einstellen des Baumservos beschädigt wird/werden. Schließe den Rumpflappenservo/die Rumpflappenservos NICHT an.
- Bringe den Gasknüppel in die untere Anschlagposition
- Schalte den Sender an
- Stelle den Servoausschlag des Kanals, den Du im Betrieb verwenden möchtest, auf – 100% / +100%. Ebenso stellst Du den Gaskanal, den Du (wahlweise) nur zum Programmieren benutzt, auf diese Werte.  
Ein nachträgliches Verändern dieser Werte ohne erneute Parametrierung beeinträchtigt die Funktionalität der Steuerung



## Blinkmuster während Programmierung (grüne LED)

- 1x *unterer Knüppelanschlag*
- 2x *oberer Knüppelanschlag*
- 3x *Baum servo ausgefahren*
- 4x *Baum servo eingefahren*
- 5x *Rumpfkklappenservo offen*
- 6x *Rumpfkklappenservo geschlossen*
- 7x *Rumpfkklappenservo 2 offen*
- 8x *Rumpfkklappenservo 2 geschlossen*
- 9x *Ausfahrposition am Knüppel*

## Programmierung

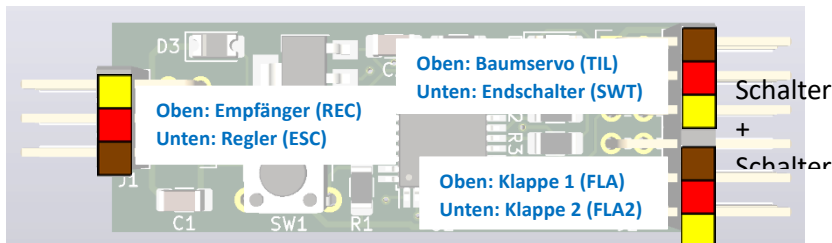
- Stecke den (Empfänger-)Akku an; bitte nächsten Schritt beachten
- Taster gedrückt halten bis LEDs aufhören zu blinken. Dafür hast Du nach dem Anschalten 5s Zeit.
- Knüppel in untere Anschlagposition bringen
- Taster kurz betätigen
- Knüppel in obere Anschlagposition bringen
- Taster kurz betätigen
- Knüppel in Mittelstellung bringen, Taster NICHT betätigen
- Baum servo (TIL) anstecken
- „Ausgefahren“ Position des Baum servos festlegen (Auf Anpressdruck auf den Endschalter achten, der Servo soll natürlich nicht abrauchen 😊 !)
- Taster kurz betätigen
- „Eingefahren“ Position des Baum servos festlegen (Servo soll nicht brummen)
- Taster kurz betätigen
- Knüppel in Mittelstellung bringen, Taster NICHT betätigen
- Vorderen Rumpfkklappenservo (FLA) anstecken
- „Offen“ Position des Rumpfkklappenservos festlegen
- Taster kurz betätigen
- „Geschlossen“ Position des Rumpfkklappenservos festlegen
- Taster kurz betätigen

Weiter geht es auf der nächsten Seite...

Ein Rumpfkklappenservo	Zwei Rumpfkklappenservos (getrennt verfahren)
Taster zwei Mal betätigen	Knüppel in Mittelstellung bringen, Taster <u>NICHT</u> betätigen
	Hinteren Rumpfkklappenservo (FLA2) anstecken
	„Offen“ Position des hinteren Rumpfkklappenservos festlegen
	Taster kurz betätigen
	„Geschlossen“ Position des hinteren Rumpfkklappenservos festlegen
	Taster kurz betätigen

Später Bedienung per Schalter	Später Bedienung per Knüppel
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit dem Knüppel wählen, wie lange der Motor bis Vollgas benötigt: Knüppel unten: sofort Knüppel unten: 5s Alles dazwischen ist linear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Knüppel in die Position bringen, ab der das Triebwerk ausfahren soll</li> </ul>
Taster mindestens 5s gedrückt halten	Taster kurz betätigen

- ↓
- Knüppel in untere Anschlagposition bringen
  - Stromversorgung der Klapptriebwerksteuerung aus- und wieder anstecken, sodass die programmierten Parameter neu geladen werden. Jetzt ist die Steuerung einsatzbereit.



## Troubleshooting

Anzeichen	Grund	Lösung
orange – leuchtet dauerhaft grün – aus	Verbindung zum Empfänger ist fehlerhaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbindung (REC) überprüfen</li> <li>Steckerrichtung (REC) überprüfen</li> <li>Spannungsversorgung des Empfängers prüfen</li> </ul>
orange – blinkt 1-mal kurz grün - aus	Minimaler PWM-Wert vom Empfänger ist größer als maximaler PWM-Wert vom Empfänger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gaskanal zur Steuerung am Sender invertieren(reverse) und erneut programmieren</li> </ul>
orange – blinkt 2-mal kurz grün – aus	Steuerung ist noch nicht parametrier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerung parametrieren (siehe Abschnitt <i>Parametrierung</i>)</li> </ul>
Motor läuft nicht an	Endschaltersignal kommt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbindung (SWT) überprüfen</li> <li>Steckerrichtung (SWT) überprüfen</li> <li>Überprüfen, ob der Endschalter wirklich betätigt wird</li> </ul>

Die meisten Fehler im Betrieb entstehen durch eine fehlerhafte Programmierung, lies Dir jeden Punkt genau durch 😊. Kontaktiere uns gerne, falls du doch Hilfe benötigst.

## Technische Daten

Betriebsspannung	4,8 V – 8,4 V
Betriebstemperatur	-15°C – +40°C
Masse	ca. 5,8 g
Abmessungen (LxBxH)	56mm x 16,5mm x 8,3mm