

F1E-Kopfsteuerung elektronisch

Mein Jahr mit elektronischer Selbststeuerung für F1E / Werner Michel

Der Autor ist ein älterer Herr, war schon seit Jahrzehnten ein Fan von Magnetmodellen, ist aber erst seit sieben Jahren in dieser Sparte aktiv.

Magnetsteuerungen, wie sie traditionell in der Klasse F1E verwendet werden, sind seit vielen Jahren auf einem hohen Entwicklungsstand. Es handelt sich dabei um mechanische Präzisionsteile. Sie sind überraschend wirkungsvoll, zwar einfach aufgebaut, aber nicht unbedingt einfach zu bedienen.

Wegen der sehr geringen Steuerkraft, die der drehbar gelagerte Stabmagnet aus dem Erdmagnetfeld gewinnt, müssen die Flugmodelle verzugsfrei sein und dürfen ihre Form auch unter verschiedenen Wetterbedingungen sowie im heißen Auto nicht verändern. Durch die Verbesserung der Permanentmagnete vom Stahl der Anfangsjahre über AlNiCo zum Eisen-Neodym ist die Steuerkraft gestiegen. Damit wuchs auch die Größe der Modelle. Hatten die Modelle früher in der Regel die Größe der Klasse F1A mit Spannweiten bis 2000 mm, messen moderne Geräte häufig 2500 bis 3000 mm. Somit wuchs aber auch das Trägheitsmoment, gegen das die Steuerkraft ankämpfen muss. Unbestreitbar steigt mit der Größe eines Flugmodells auch seine Gleit- und Sinkleistung. Bisher bewegen wir uns bei den üblichen Fluggeschwindigkeiten von 4 bis ca. 6 m/s genau im kritischen Bereich der Tragflächen- und Leitwerksumströmung. Mit Hilfe von Turbulatoren halten wir die Strömung „gesund“. Von Spannweiten über 3 m und Flächentiefen oberhalb von 200 mm sind bessere Leistungen zu erwarten. Bei geeigneter Profilierung könnte der Widerstand des Turbulators eingespart werden.

Bei großen Modellen wird aber auch eine höhere Steuerkraft benötigt, um Störungen durch Böen rasch korrigieren zu können. Werner Ackermann hat diese Problematik mit seinem 4-Meter-Segler erlebt und eine elektronische Steuerung konzipiert, bei der Halbleiter-Sensoren das Erdmagnetfeld erfassen und ein Servo die Arbeit des Magneten ersetzt. So ist ein Vielfaches der Richtkraft zu erreichen. Die Rückwärtssteuerung von F1E-Modellen ist damit elegant zu verwirklichen, wie Werner an seinen Wettbewerbsmodellen zeigt. Für die Liebhaber der Kopfsteuerung gibt es seit einem Jahr eine eigene Ausführung. Sie war zunächst in einem Frieser-Gehäuse untergebracht. Das typische Erscheinungsbild des F1E-Modells mit je einer Seitenflosse vorn und hinten bleibt erhalten. Die beiden Flossen sorgen erstens für eine gute

Eigenstabilität um die Hochachse und machen schließlich auch unsere Modelle unverwechselbar! Dieser elektronische Kopf wurde schnell akzeptiert und hat auch bei langjährigen F1E-Experten Anerkennung gefunden. Die Vorteile überzeugen.

Bei der elektronischen Kopfsteuerung entfällt die Übertragung der Steuerkraft durch Schubstange oder Seilzug. Akku, Platine und Servo nehmen die Stelle des Magneten ein. Der Servohebel ist mit einem kleinen Magneten bestückt, ein zweiter Kleinmagnet sitzt an der Unterseite des Ruderblattes. Diese geniale berührungslose Kraftübertragung erlaubt es, das Gehäuse komplett geschlossen zu lassen. Es dringen bei den Landungen weder Erde noch Nässe ein, die die Funktion einer klassischen Magnetsteuerung empfindlich stören können. Die Reinigung des Magnetkopfes nach der Landung beschränkt sich somit auf das Entfernen der äußeren Anhaftungen. Bei harten Landungen springt kein Magnet mehr aus der Lagerung, kein Ruderblatt hängt sich aus der Zahnscheibe aus, keine Stahlachse verbiegt sich durch die Wucht des vorschnellenden Magneten und das nervige Auswuchten einer Steuerung entfällt.

Zum Einstellen der Flugrichtung zielt man mit dem Modell in die gewünschte Richtung. Das Ruderblatt wird durch die Magnetkupplung auch bei starkem und turbulentem Wind am Flattern gehindert und kann somit am

Startplatz problemlos mit dem Drehknopf eingestellt werden. Danach wird die gewählte Stellung des Ruders in der Elektronik gespeichert. Dort bleibt die Einstellung erhalten, egal wie hart die Landungen ausfallen sollten.

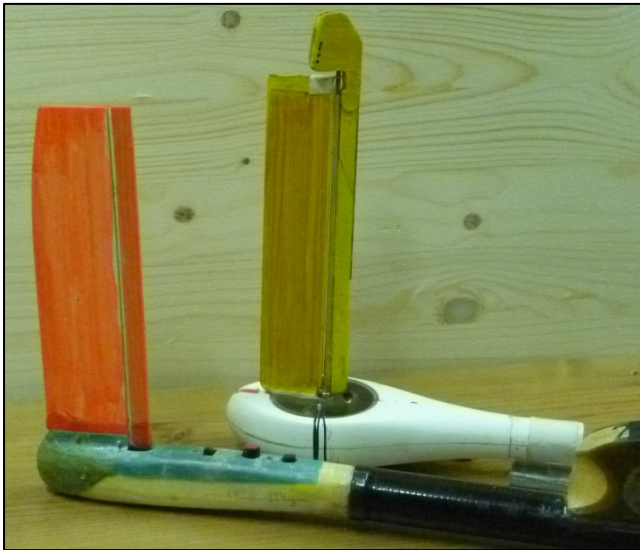
Die elektronische Steuerung wiegt allerdings deutlich weniger als ein Magnetkopf. Der Autor konnte durch Umrüsten eines Modells 82 g an Gewicht einsparen. Der Pylon wurde ein Stück nach hinten versetzt um die Schwerpunktlage wieder herzustellen. Die Flächenbelastung sank von 13,8 g/dm² auf 11,6 g/dm².

Das Fliegen mit der Sensorsteuerung erwies sich wegen der leichten Bedienbarkeit und des geringen Wartungs- und Justieraufwandes als ausgesprochen Anfängerfreundlich, sowohl für Ältere als auch für Jugendliche und während der Wettbewerbe als weit weniger stressig als mit der Direktsteuerung durch Magnete.



Eine Lösung: alles integriert in einen klassischen Steuerkopf

Ein neu konzipiertes Gehäuse macht das Modell schlanker und „schnittiger“. Die Erfahrungen der Anwender sind durchweg positiv.



Siehe Beschreibung im Text

Links im Bild eines meiner schmalen GFK-Gehäuse: Die Elektronik samt Servo sitzt auf einer Platine, die mit dem grünen Deckel verschraubt ist. Ein 600 mAh LiPo, 3,7 V, ist mit Gummiringen unter der Platine angeschlallt. Der Deckel ist vorne "übergriffig". Das heißt, er kann nach vorne-oben vom Unterschiff abgezogen werden. So kann man den Akku wieder aufladen und bei Bedarf die Steuerung umprogrammieren (siehe Gebrauchsanweisung Ackermann). Das Gewicht mit Akku beträgt 82 g, davon entfallen 15 g auf den Akku. Die neuen Gehäuse von Werner sehen ähnlich, allerdings etwas professioneller, aus. Zum Vergleich rechts im Hintergrund ein Orel-Magnetkopf (165 g).

Tipps

Turbulator Tape / TW

Seit einigen Jahren wird das waterproof Tape von Nexcare gern genommen, um Turbulatoren daraus herzustellen. Diese werden besonders bei den LDA Flügeln benutzt, inzwischen verwenden viele Leute sie aber auch bei herkömmlichen Profilen hinter der Nasenleiste oder bei Höhenleitwerken.

Bisher war das Band nur in den USA erhältlich, inzwischen kann man es bei Amazon bestellen.

Ich verarbeite es wie folgt:

Zunächst klebe ich ein breites Klebeband auf das saubere Baubrett. Darauf verrutscht das Tape nicht beim Streifen schneiden. Es lässt sich aber nach dem Schneiden leicht ablösen ohne selbst an Klebkraft zu verlieren.

Nun kommt also ein ausreichend langes Stück Tape auf das erste Klebeband. Dabei muss man etwas vorsichtig sein, weil sich das Tape ziemlich ziehen und eh nicht ganz gerade aufkleben lässt.



Mit dem langen Lineal und dem Cuttermesser wird zunächst eine gerade Bezugskante geschnitten. Danach kann man in der gewünschten Breite weitere Streifen schneiden. Diese werden dann vom unteren Klebeband abgezogen und unter etwas Zugspannung am Flügel oder Leitwerk aufgebracht.

Zuerst vorsichtig ausrichten und an den Rippen andrücken, später überall festdrücken.

Das Tape klebt sehr gut allein. Auf sehr rauen Oberflächen kann man es noch etwas fester anbringen, wenn man es anbügelt. Das Tape selbst ist aber hitzeempfindlich. Deshalb erst einen Streifen Malerkrepp als Schutz drüberkleben und dann mit wenig Hitze anbügeln. Der Malerkrepp lässt sich dann einfach wieder abziehen.

Wegen der Hitzeempfindlichkeit sollte man auch bei Reparaturen an der Bespannung aufpassen, dass man das Tape nicht beschädigt.

