



Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

ROTOR

Hubschrauber-Modellflug
kompetent | informativ | seriös

AUSGABE 1/2016

INHALT:

Unterwegs

- 34 ROTORDRONE-Forum 2015
- 67 HeliCamp Mallorca

Scale

- 18 Bell 206 JetRanger
- 54 Lockheed 286
- 74 Ausgegraben

Praxis

- 26 Einer für alle

Vorstellung

- 10 Oxy 3
- 28 SAW Copter
- 38 AccuRC-Flugsimulator
- 46 JETI dc-14
- 50 Mahoney-Servos
- 62 Assault 450 DFC RfF



Sie möchten ROTOR regelmäßig, pünktlich und bequem in Ihrem Briefkasten haben? Sie wollen keine Ausgabe mehr versäumen? Dann sollten Sie ROTOR jetzt im Abonnement bestellen.

Es warten tolle Prämien auf Sie!

Besuchen Sie auch unseren Onlineshop und entdecken Sie actionreiche DVDs, informative Bücher und vieles mehr!

Klicken Sie sich
einfach rein

ROTOR





Bild: Mahoney Technologies

Neue Servos am Start

312HV & 315HV-Servos von Mahoney Technologies

Mit einer Serie neu entwickelter Hochvolt-Digitalservos der oberen Leistungsklasse will die noch junge Firma Mahoney Technologies GmbH mit Sitz in Nürnberg den deutschen Markt erobern. Konkret handelt es sich bei diesen Servos um sechs unterschiedliche Modelle in Standardgrößen, die mit ihren hohen Drehmomenten und kurzen Übertragungsgeschwindigkeiten hervorragend für Modellhubschrauber geeignet sind. Wir haben uns diese Servos etwas genauer angesehen.



Die neuen Hochvolt-Digitalservos von Mahoney Technologies sind in sechs unterschiedlichen Ausführungen für Helis ab 550er bis zur 800er Größe erhältlich.

Bereits vor dem offiziellen Verkaufsstart hat uns Mahoney Technologies vier Servos für eine ausgiebige Praxiserprobung im Heli zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um drei Servos mit der Bezeichnung 312HV für die Anlenkung der Taumelscheibe sowie einem Servo vom Typ 315HV für die Heckrotorsteuerung.

Darüber hinaus bietet Mahoney noch vier weitere Servotypen mit den Bezeichnungen 300HV, 310HV, 311HV und 400HV an, die sich hauptsächlich durch ihre Drehmomente beziehungsweise Stellgeschwindigkeiten voneinander unterscheiden. Wie fast alle HV-Servos sind auch die Mahoney-Servos für eine Betriebsspannung von 7,4 V vorgesehen, können aber alternativ auch mit 6 V betrieben werden.

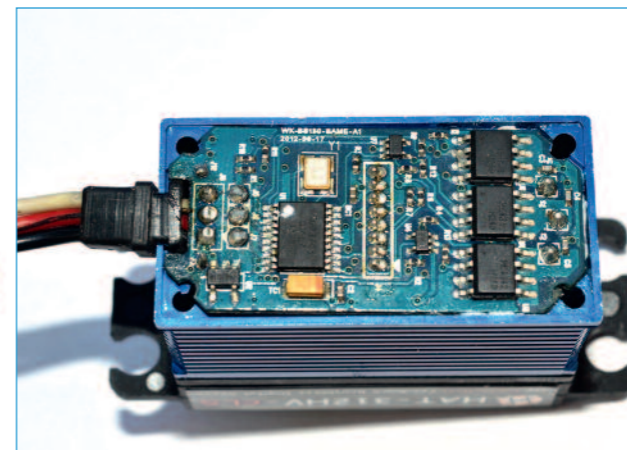
Produziert werden die neuen Servos von der taiwanesischen Firma Anderson Model Ltd, die auf über 20 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von RC-Servos zurückblicken kann, und interessanterweise

»Durch den Einsatz von Brushless-Antrieben und Hall-Sensoren eliminiert Mahoney Technologies zwei wesentliche Schwachstellen bisheriger Servos. Laut Hersteller haben die neuen Servos im Testbetrieb bereits über eine Million 120-Grad-Ausschläge ohne Ausfälle absolviert.«



Jedem Servo liegen drei unterschiedliche Servohebel (oben) aus stabilem, faserverstärktem Kunststoff bei.

Anstelle verschleißbehafteter Potis zur Rückmeldung der Servopositionen werden in den Mahoney-Servos (außer 400CV) kontaktlose Hall-Sensoren verbaut.



Die Elektronikplatine ist mit modernsten SMD-Bauteilen und einem 8-Bit-Mikroprozessor bestückt. Rechts sind die drei MOS-FET-Endstufen des Brushless-Antriebs erkennbar.

Die gut gefetteten Stahlzahnräder des Ganzmetallgetriebes sind zur Erhöhung der Standzeit und Verminderung der Reibung mit Titan beschichtet.



se kommen ja heute fast alle High-End-Servos (Align, Bert Kammerer, Futaba, MKS, Savox) aus Taiwan.

Rein optisch machen die Mahoney-Servos mit ihren blau eloxierten Alugehäusen einen sehr hochwertigen Eindruck. Geliefert werden sie in gut gepolsterten, transparenten Kunststoffboxen, die darüber hinaus noch drei sehr stabil wirkende Servohebel mit Aluverstärkungen und einen kleinen Beutel mit Befestigungsmaterial enthalten.

Innere Werte

Nach dem Abnehmen der Kunststoffbodenplatte findet man eine präzise ins Alugehäuse eingepasste Elektronikplatine mit modernsten SMD-Bauteilen, die direkt mit den drei Anschlüssen des Brushless-Antriebs verlötet ist. Das Herzstück der Servoelektronik ist ein 8-Bit-Mikroprozessor.

Eine echte Besonderheit stellt der mit fünf Kabeln an der Servo-Platine angelötete Hall-Sensor dar, der das traditionelle Potentiometer zur Rückmeldung der Servoposition ersetzt. Die Auflösung der Positionsrückmeldung beträgt dabei 12 Bit (oder 4.096 Schritte).

Um den wesentlichen Vorteil eines Hall-Sensors im Servo zu verstehen, muss man wissen, dass ein Potenti-

meter bei jeder Stellbewegung mit einem Metallkontakt über eine dünne Grafitbahn streicht, um auf diese Weise unterschiedliche Widerstandswerte abzutasten. Diese Werte lassen wiederum Rückschlüsse auf die aktuelle Stellposition der Servowelle zu.

Dieser Vorgang führt jedoch naturgemäß zu Verschleißerscheinungen an Kontakt und Grafitbahn, die durch Vibrationen noch erheblich beschleunigt werden können. Im Extremfall kann ein verschlissenes Potentiometer zum Servoausfall führen.

Im Gegensatz dazu benötigt der Hall-Sensor keinen mechanischen Schleifkontakt, sondern ermittelt sei-

ne Stellposition berührungsfrei innerhalb eines Magnetfelds. Damit ist der Hall-Sensor nicht nur völlig verschleißfrei, sondern auch äußerst unempfindlich gegen Vibrationen.

Dasselbe gilt prinzipiell auch für den Brushless-Antrieb, mit dem alle Mahoney-Servos ausgestattet sind. Im Gegensatz zu den Bürstenmotoren, die als Servoantriebe immer noch weit verbreitet sind, ist der Brushless-Motor ja bekanntlich bürstenlos und daher – abgesehen von seinen Motorlagern – ebenfalls verschleißfrei.

Durch den Einsatz von Brushless-Antrieben und Hall-Sensoren elimi-

TECHNISCHE DATEN

	312HV	315HV
Leerlaufstrom bei 7,4 V	24 mA	24 mA
Drehmoment bei 6 V (Herstellerangabe)	130 N/cm	70 N/cm
Drehmoment bei 7,4 V (Herstellerangabe)	160 N/cm	120 N/cm
Stellzeit bei 6 V (Herstellerangabe)	0,084 Sek/60°	0,066 Sek/60°
Stellzeit bei 7,4 V (Herstellerangabe)	0,066 Sek/60°	0,048 Sek/60°
Antrieb	Brushless	Brushless
Getriebe	Ganzmetall	Ganzmetall
Anzahl Kugellager	2	2
Abmessungen (LxBxH)	55x19x43 mm	55x19x43 mm
Gewicht	66 g	66 g
Preis	€ 165,-	€ 175,-
Hersteller	www.mahoney-tech.de, Allersberger Straße 185, 90461 Nürnberg	
Bezug	shop.mahoney-tech.de, www.servos.indocon-shop.de	



AUF EINEN BLICK

gefallen hat:

- ▶ Schnell & präzise
- ▶ Hohe Stell- und Haltekraft
- ▶ Kontaktlose Hall-Sensoren
- ▶ Brushless-Antrieb

nicht ganz überzeugen konnte:

- ▶ Hoher Preis

Die Zahnwelle ist zweifach kugellagert, wobei ein Kugellager im Deckel des Servogehäuses sitzt.

niert Mahoney Technologies zwei wesentliche Schwachstellen bisheriger Servos. Laut Hersteller haben die neuen Servos im Testbetrieb bereits über eine Million 120-Grad-Ausschläge ohne Ausfälle absolviert.

Praxistest

Als Testheli für die neuen Mahoney-Servos dient unser bewährter *Alien 600*, den wir überwiegend zum Training neuer Flugfiguren oder einfach zum Spaßfliegen einsetzen.

Das von uns an der Taumelscheibe montierte Servo 312HV (Drehmoment

160 N/cm) ist laut Hersteller für Helis von 550er bis 700er-Größe geeignet. Das ebenfalls von uns eingesetzte Servo 315HV (Stellzeit 0,048 Sek./60°) ist das schnellste Servo dieser Produktreihe und für die Heckrotorsteuerung vorgesehen.

Von den drei beiliegenden Servo-Hebeln aus faserverstärktem Kunststoff haben wir für die Taumelscheiben-Servos die zweiarmlige Ausführung gewählt. Beim Heckservo benötigt der *Alien* bekanntlich – dank seiner Torsionssteuerung – keinen Servo-Hebel.

Nach der Inbetriebnahme der Mahoney-Servos ist uns zunächst aufgefallen, dass das typische Brummen vieler Digitalservos im Stillstand völlig fehlt. Auch unter Last erzeugen die neuen Servos kaum Gerä-

sche, allenfalls ein leises Summen. Dabei ist die Haltekraft der Servos so hoch, dass es fast unmöglich ist, die Taumelscheibe von Hand zu bewegen, wenn die RC-Anlage eingeschaltet ist. Im stromlosen Zustand lassen sich die Servos dagegen sehr leicht bewegen.

Das Setup mit dem serienmäßig in der *Alien-Combo* verbauten Rondo FBL war völlig problemlos. Allerdings zeigte unser *Alien 600* bei den ersten Flügen mit den Mahoney-Servos gelegentlich ein ganz leichtes Schaukeln um die Nick- und Rollachse.

Dieses war nach dem Umrüsten auf ein Align GPRO FBL aus der Ersatzteilkiste völlig verschwunden. Vermutlich war das technisch nicht mehr ganz aktuelle Rondo-System mit den superschnellen Mahoney-Servos etwas überfordert.

Unser persönliches Fazit

Die von uns gewählte Kombination von drei 312HV für die Taumelscheibe und einem 315HV für den Heckrotor hat sich in Verbindung mit dem GPRO FBL im *Alien 600* bestens bewährt. Die Steuerreaktionen erfolgen angenehm direkt und dabei sehr präzise.

Die Mahoney-Servos stellen aus unserer Sicht eine echte Bereicherung des RC-Markts dar. Zudem hat Mahoney Technologies bereits weitere Innovationen im Servo-Bereich, wie direkt am Servo programmierbare Mittelstellung, voneinander unabhängige Endausschläge oder auch Failsave-Einstellungen angekündigt. Man darf also gespannt sein!



In unserem Fall wurden die neuen Mahoney-Servos in einem *Alien 600* verbaut, wo sie sich ausgezeichnet bewährt haben.

