



Die Firma Egodrift, bisher bekannt für exzellente Race-Kopter-Antriebe, bietet seit Anfang des Jahres auch Motoren für Helis in 700er und 800er Größe an. Ein Blick auf die technischen Daten lässt neugierig werden – ob die auch auf dem Teststand zu überzeugen wissen, zeigt der folgende Test.

Die Firma Egodrift bietet ab der Heli-Größe 380 bis hoch in die 800er Klasse fein abgestimmte Motoren an. Wer also einen besonderen Hochleistungsmotor für seinen Heli sucht, dem empfehle ich einen Blick auf dessen Homepage (www.egodrift.com). Auch beim Service kann Egodrift Punkten – so bietet der Hersteller u. a. eine »30-Tage-Geld-zurück-Garantie«, sollte man nicht nicht mit dem Motor zufrieden sein. Zudem werden zur Heli-Motorenpalette fertig zusammengestellte »Shaft-Kits« (Wellensätze) angeboten. Diese beinhalten die Welle, Kugellager und Kleinteile zur Befestigung der Welle. Zur Anpassung lässt sich der Motor mit zwei unterschiedlichen Wellenlängen (35 oder 55 mm) ordern.

Nachdem der Kollege Christian Rose den Motor im Rahmen eines First Look (ROTOR 3/2019) vorgestellt hat, möchte ich Fakten schaffen und die gemessenen Daten hier vorstellen.

Hochwertig verarbeitet – sowohl innen als auch außen.



Extrem belastbar

TENGU 4530HS/510 KV von Egodrift

Doch zuvor die Herstellerangaben:

TENGU 4530HS/510 KV

LiPo-Einsatz	12 bis 14s
Motordrehzahl	510 KV
Motorkonfiguration	12N10P
Leerlaufstrom	3,7 A
Maximumstrom	120 A (Peak: 230 A / 2 Sekunden)
Maximumleistung	6.000 W (Peak: 11.500 W / 2 Sekunden)
Wicklungswiderstand	12 mOhm
Drahtdurchmesser	1,35 mm
Motor-Wicklungen/Magnete	hochtemperaturfest
Motorwelle	Stahl, gehärtet und abgeflacht
Wellendurchmesser	6,0 mm
Stator-Bleche	0,15 mm
Außenlänge	60,58 mm
Außendurchmesser	56,40 mm
Gewicht	525 g
Preis	€ 375,99
Bezug	Fachhandel

Deliefert wird der TENGU 4530HS/510 KV in einem sehr stabilen Karton; Kunststoff-Formteile fixieren den Motor und das Zubehör. Als Zubehör liegen je ein Paar 6-mm-Goldstecker/Buchsen für die drei Anschlüsse und vier Inbusschrauben bei.

Verarbeitung

Der TENGU sieht wertig aus. Die Glockenoberfläche ist gerillt, um eine noch höhere Steifigkeit und effizientere Oberflächenkühlung zu erreichen. Der gefräste Radiallüfter, an der Hinterseite der Glocke, wurde so optimiert, dass eine sehr wirksame Luftdurchströmung (Kühlung) möglich ist. Die Motorwelle ist dreifach gestuft im Durchmesser. Die Glockenaufnahme beträgt 10 Millimeter. Im Stator sind es noch 8 Millimeter und die freie Welle wurde nach außen hin leicht abgeflacht und auf 6 Millimeter gestuft. Die Welle ist zweifach in abgedeckten (staubdichten) EZO-Kugellagern (hohe Qualität) gelagert. Gegen Verrutschen ist die Welle an der Front mit einem Stahl-Sicherungsring gesichert und hinten in der Glocke ist die 10-mm-Welle mit zwei gegenüberliegenden Inbusschrauben fixiert.

Die TENGU besitzen einen überarbeiteten Blechschnitt, der

eine hohe Flussdichte der Magnetfeldlinien zulässt. Die exakt eingeklebten Magnete (Spaltmaße) überdecken in der Breite leicht den Hammerkopf und sind dem Glockenradius angepasst, so dass geringste Spaltmaße möglich sind. TENGU spezifiziert die Magnete und die Kupferwicklung als hochtemperaturfest.

Eine Augenweide ist die präzise Stanzung der 0,15 mm dicken Statorbleche. Diese sind derart exakt gestapelt (kein Stanz-/schnittgrat vorhanden), dass man Egodrift nur gratulieren kann. Ein Nachmessen mit einer Fadenzählerlupe (10x) erbrachte tatsächlich 13 gestapelte Bleche auf 2 Millimeter! Es kommt ausschließlich Single-Strand-Wicklung mit optimiertem Füllgrad in die Slots. Der 1,35 Millimeter dicke Wickeldraht ist sauber in die Slots eingelegt. Nach meinem Dafürhalten wurde hier ein guter Kompromiss zwischen Füllgrad und noch guter Luftdurchströmung (Kühlung) geschaffen, denn zusätzlich sind innen am Stator Strömungskanäle zur Kühlung mit eingearbeitet. Klare Merkmale von Egodrift, die diesen Motor konsequent auf höchsten Leistungsdurchsatz und Wirkungsgrad getrimmt haben.

Am Schluss möchte ich die Maßhaltigkeit der 6-mm-Welle hervorheben: Sie beträgt 5,98 Millimeter (üblich meist um die 5,95 Millimeter) und weder ein axiales noch ein radiales Wellenspiel konnten festgestellt werden. Die mechanische Seite zeigte sich von der besten Seite, aber setzt sich das beim Elektrischen fort?

Technisches

Hierfür wurde der Motor geöffnet und zuerst die Wicklungen mit einer speziellen Messbrücke vermessen. Egodrift gibt hier 12 Milliohm (mOhm) pro Wicklung an. Der ermittelte Wicklungswiderstand betrug einheitliche 13,5 mOhm pro Phase, an den 6-mm-Goldsteckern gemessen – ein klasse Ergebnis! Jetzt folgten die Testläufe. Hinweis: Für diese Tests nutze ich meinen Referenzcontroller YGE120HV (Timing 18° bei 8 khz PWM). Der TENGU zeigte, wie gut eine Glocke statisch, als auch dynamisch gewuchtet sein kann. Nur ein Fauchen bis in die höchsten Drehzahlen (>25.000 rpm; Umdrehungen pro Minute) und keinerlei Resonanzen. Der Radiallüfter zeigt mit seinem sehr kräftigen Luftstrom: »Ich wurde richtig konstruiert«. Der Leerlaufstrom erreichte ebenfalls eine Punktlandung mit 3,8 Ampere an 47 Volt. Der anschließende Extremtest (46V und 120A, ca. 30 Sekunden lang) ließ den Motor nur handwarm werden, aber meinen Controller bzw. Messstand brachte es an seine Grenzen, so dass nach 30 Sekunden abgebrochen werden musste – hier spielt der TENGU eben seinen sehr hohen Wirkungsgrad und seine hocheffiziente Kühlung aus. Daraus schließe ich, dass ohne Wenn und Aber die TENGU 4530HS/510KV-Leistungsangaben zu 100% glaubhaft sind (siehe Herstellerangaben).

Bei ungünstigeren Einbaubedingen (geringe Fahrtkühlung) bemerkt der (die) Pilot (-in) nach seinem Flug einen »cooleren« Motor und Controller. Dazu tragen im erheblichen Maß die geringeren Teillastverluste mit bei. Hinweis: Hier werden so manche Motoren deutlich heißer, obwohl die noch lange nicht an ihrer Leistungsgrenze betrieben wurden.

Das Leistungsdiagramm zeigt die gemessenen Werte zusammenhängend an. Es sind Werte zum Genießen, da der höchste Wirkungsgrad (grüne Linie, > 85%) zwischen 40A und 70A nutzbar ist. Das entspräche nach meinen Erfahrungen einem flotten Rundflug mit Kunstflugeinlagen. Im Grunde der wichtigste Einsatzbereich beim 700er bzw. 800er Heli. Erst oberhalb von 130A wird die 80% Hürde unterschritten. Überhaupt kann man diesen Motor als »drehzahlsteif« und

überlastfest bezeichnen, weil er nur minimal in der Drehzahl, mit steigender Last, einbricht und die rote Leistungskurve zum Lastende hin keine abfallende Tendenz aufzeigt (sie steigt weiter tendenziell linear an). Das sind Werte, die diesem TENGU ein ausgezeichnetes Zeugnis ausstellen.

Die Nenndrehzahl gibt Egodrift mit 510 rpm/V (Umdrehungen pro Volt) an. Gemessen wurde ein minimalerer Wert von 504 rpm/V, was als positiv zu werten ist. Denn eine höhere Drehzahl wäre kontraproduktiv, weil das z. B. auf ein größeres Spaltmaß oder auf schwächer magnetisierte Magnete hindeuten könnte – beides ist hier nicht der Fall.

Dabei sind die Überlastreserven enorm. Denn auch bei den Impulsbelastungen (> 8.000 W), wie sie bei einigen harten Flugmanövern im 700er Heli vorkommen, ist noch genügend Reserve (Power) vorhanden.

Resümee

Da fragt man sich, ist dieser 4539HS/510KV-Motor nur für den harten Power-3D-Einsatz gebaut? Ja und Nein! Denn den Vorteil eines Motors zu nutzen, der seidenweich läuft, einen hohen Wirkungsgrad hat, dabei drehzahlsteif ist und dazu einen kühlen Kopf auch unter Extremlast behält, genießt letztendlich jeder. Bemerkbar macht sich das in einer längeren Laufzeit und vor allem an einem kühleren Motor und Controller. Das Beste aber: Diese Höchstleistung zieht bei Egodrift nicht zwangsläufig auch Höchstpreise nach sich. Der TENGU 4530HS/510KV erhält die uneingeschränkte Empfehlung des Autors.



Der Blick ins Innere offenbart eine hochwertige Feinmechanik mit sauber geführten Wickeldrähten.

Das Leistungsdiagramm mit Werten zum Genießen bis weit über 100 Ampere hinaus. Die TENGU-Daten sollten per Auto-Update im Drivecalculator vorhanden sein.

