



Der „Scorpion S-4025-10“ im Praxistest

„Ein Motor der nicht brennt“

„Design me a motor and speed Controller that I cannot burn up“, mit diesen Worten begann die Entwicklung der „Scorpion“-Motoren. Der Gründer der Firma Scorpion Power System Ltd., der bis dahin Produkte für den Verbrennerflug herstellte, flog auf Elektroflugwettbewerben und stellte immer wieder fest, dass eingesetzte Regler und Motoren den Belastungen im Wettbewerb nicht standhielten. Deshalb bekam die Entwicklungsabteilung den Auftrag, Motor und Regler zu entwickeln, die unter Wettbewerbsbedingungen nicht in Rauch aufgehen würden. Seit 2007 nun sind die „Scorpion“-Motoren am Markt, durch die Firma Ringel Modellbau auch im deutschen Fachhandel. Der Hersteller selbst verspricht „höchste Leistungen und hohe Dauerstromstärken“. Mit dem hier getesteten „S-4025-10“ sollen Leistungen umsetzbar sein, für welche die Stromquelle des Autors nicht mehr ausreichen wird: Bis 100 Ampere Dauerstrom und 2.000 Watt soll der gerade einmal 345 Gramm schwere Außenläufer umsetzen können.

Der Lieferumfang ist bis auf eine Anleitung mit Luftschraubenempfehlungen komplett. Für die Vorspannmontage sind die notwendigen Teile wie Befestigungskreuz und Luftschraubenmitnehmer für 8-mm Bohrung enthalten. Für weitere Daten zum Motor muss man das Internet bemühen: Betrieb an 4s-LiPo mit 19x12"-Propeller, an 5s-LiPo eine 16x12" und an 6s-LiPo eine 15x10". Dazu hat der Autor eine weitere Tabelle gefunden, die diverse APC-Luft-

schrauben an 17,5 und 21 Volt aufführt. Leider kann man der Tabelle nicht entnehmen, ob es sich bei den Luftschrauben um APC-Elektro- oder um herkömmliche Verbrenner-Luftschrauben handelt. Für die APC-E sind allerdings alle gemessenen Drehzahlwerte mit 21 Volt (6s-LiPo) in der Drehzahl über dem maximalen Grenzwert.

Der „S-4025-10“-Motor kommt konfektioniert mit 4-mm-Goldsteckern aus der robusten Metallschachtel. Drei 4-mm-Goldbuchsen inklusive Schrumpfschlauch liegen dem Motor zusätzlich bei. Die sechs Millimeter starke Motorwelle wird in drei Kugellagern geführt. Gegen das Herausrutschen bei Vorspannmontage hilft der Sicherungsring, der mit zwei Madenschrauben auf der Welle fixiert wird. Für eine der Madenschrauben ist die Welle abgeflacht. Zur Befestigung des Motors müssen es in dieser Leistungsklasse vier M4-Schrauben sein. Der 25-mm-Lochkreis ist weit verbreitet und sollte wenig Probleme beim Befestigen bereiten. Um einer Unwucht vorzubeugen sind das Firmenlogo und die Motorbezeichnung in die Glocke mit Laser eingraviert und nicht mit einem einfachen Aufkleber aufgeklebt. Die Glocke ist gewuchtet, was man anhand der zusätzlichen Auswuchtmassen zwischen den Magneten erkennen kann. Für einen Motor aus China ist sehr viel Kupfer in die Wicklung gekommen. Es dürfte schwer sein, noch mehr Draht aufzubringen. Die Magnete werden mit Abstandshaltern

auf Distanz gehalten. Große Lüftungsöffnungen an beiden Seiten sollten für ausreichend Kühlung sorgen.

Die Daten im Überblick:

Motor:	Scorpion S-4025-10
Umdrehungen/Volt:	515
Pole:	14
max. Strom:	100 A
Zellen:	4-5s Li Po
Empf. Luftschraube:	14-17"
max. Leistung	2.000 W
Länge ohne Welle	51,15 mm
Motordurchmesser	49 mm
Wellendurchmesser	6 mm
Länge Motorwelle	14/20 mm
Lochkreis	25 mm
Befestigung	4x M4
Gewicht	345 g
Preis:	89,90 Euro

Bezug im Fachhandel, www.ringelmodellbau.de

Die Stromquelle des Autors kann leider nur bis 70 Ampere mithalten. Für den Alltagspiloten sollte dies aber ausreichen. Alle Daten wurden mit einem Jeti-„Spin-66“ und „UniTest“ ermittelt. Für den Regler wurden, wie es der Hersteller für diesen Motor empfiehlt, fünf Grad Timing und acht Kilohertz Taktfrequenz eingestellt.

Scorpion-„S-4025-10“ an 14 Volt, 4s-LiPo:

Luftschraube	Strom [A]	Drehzahl [U/min]	Schub [N]	Flugbereich [m/s]	Vopt [km/h]
AerCC 14x8" M42	31	6.520	28	17-22	61
AerCC 14x9" M42	35	6.430	26	19-24	68
APC-E 14x10"	35	6.420	24	21-27	75
AerCC 14x12" M42	48	6.110	23	24-31	86
AerCC 15x8" M42	31	6.530	29	17-22	61
AerCC PP 15x8"	37	6.390	32	17-22	60
APC-E 15x8"	39	6.350	32	17-22	60
AerCC 15x10" M42	42	6.270	30	20-27	74
AerCC 15x13" M42	58	5.870	25	25-32	90
AerCC 16x8M" 42	40	6.310	31	16-21	59
APC-E 16x8"	48	6.120	41	16-21	57
AerCC 16x10" M42	52	6.040	30	20-26	71
AerCC 16x13" M42	68	5.630	30	24-31	86
AerCC 17x8" M42	46	6.180	42	16-21	58
AerCC 17x9" M42	51	6.060	40	18-23	64
AerCC 17x11 "M42	63	5.800	40	21-27	75
AerCC 18x7" M42	37	6.390	36	15-19	52
AerCC 18x9" M42	58	5.910	43	17-23	62
AerCC 18x11" M42	63	5.810	42	21-27	75
AerCC 18,5x10"M42	62	5.810	46	19-25	68

Die empfohlene 19x12"-Luftschraube für den Betrieb an vier LiPo-Zellen dürfte dem Motor weit über 70 Ampere abverlangen. Bis 63 Ampere gingen die Messungen des Autors. Hier bewegt man sich in Bereichen von 17-18" im Durchmesser. Da der Außenläufer bei der doch für ihn recht niedrigen Spannung eher langsam dreht, reichen die Strahlgeschwindigkeiten mehr für Elektrosegler und langsamere Motormodelle. Mit Eingangleistungen bis zu 900 Watt und den gemessenen Schubwerten über vier Kilogramm sollten auch größere Elektrosegler bis sechs Kilogramm problemlos elektrifiziert werden können. Bei der Verwendung von AerCC-Klappluftschrauben ist auf die maximal zulässige Drehzahl von 6.000 Umdrehungen/Minute zu achten! Die Exemplare mit wenig Steigung liegen bereits im Stand über diesem Grenzwert, die anderen dürften im Flug noch etwas zulegen und den Grenzwert dann ebenfalls übersteigen.

Scorpion-„S-4025-10“ an 17,5 Volt, 5s-LiPo

Luftschraube	Strom [A]	Drehzahl [U/min]	Schub [N]	Flugbereich [m/s]	Vopt [km/h]
APC-E 13x6,5"	32	8.180	28	17-23	62
AerCC PP 13x8"	36	8.110	32	21-27	76
APC-E 13x8"	37	8.060	29	21-27	76
AerCC 13x11" M42	38	8.050	28	29-38	104
APC-E 14x7"	43	7.910	35	18-23	65
APC-E 14x7"	43	7.920	34	18-23	65
AerCC 14x8" M42	47	7.820	39	20-26	73
AerCC 14x9" M42	52	7.690	37	23-29	81
APC-E 14x10"	54	7.620	34	25-32	89
AerCC 14x12" M42	68	7.280	32	28-37	102
AerCC 15x6" M42	30	8.260	34	16-21	58
APC-E 15x8"	60	7.480	45	19-25	70
AerCC PP 15x8"	53	7.650	47	20-26	72
AerCC 15x8" M42	43	7.930	40	21-27	74
AerCC 15x10" M42	60	7.500	41	24-32	88
AerCC 16x6" M42	35	8.140	38	16-21	57
AerCC 16x8" M42	56	7.610	47	20-26	71

An fünf LiPo-Zellen kommt der Scorpion-„S-4025“ erst so richtig in Fahrt. Aber auch hier ist auf die Drehzahlgrenzen der Luftschrauben zu achten. Der Motor ist sehr drehzahlfest und leistungsstark, sodass im hohen Leistungsbereich unbedingt CFK-Luftschrauben eingesetzt werden sollten. Die von Scorpion vorgeschlagene 16x12" dürfte ebenfalls weit über 70 Ampere liegen. Die im Internet verfügbare Tabelle weist 93 Ampere aus! Nach Auswertung der gemessenen Luftschrauben wird der Motor bei 93 Ampere eine Drehzahl von circa 6.500 Umdrehungen/Minute haben. Soweit die Theorie. In der Praxis stehen nur 70 Ampere zur Verfügung, weshalb bei einer Luftschraube von 15x10" oder 14x12" Schluss ist. Mit diesen Luftschrauben und den dazu ermittelten Drehzahlen eignet sich der Motor eindeutig mehr für den Einsatz in Motormodellen. Eine Ausnahme findet man in der AerCC 16x8", die fast fünf Kilogramm Standschub erzeugt und bei einer Leistung von einem Kilowatt für Segler um die sieben Kilogramm gut sein sollte. Viel weniger Leistung wird man mit dem Scorpion-„S-4025-10" nicht umsetzen wollen, denn dafür könnte man auch leichtere Antriebe verwenden. Sehr gut gefiel dem Autor der relativ neue Aeronaut Cam-Carbon Power-Prop in der Größe 15x8". Entgegen den APC-E-Luftschrauben sind die Aeronaut-Kandidaten schwerer, verwinden sich aber bei hohen Leistungen nicht. Mit gerade 53 Ampere ist die Stromaufnahme noch moderat und sichert somit den Akkus ein längeres Leben. Motormodelle mit fünf bis sechs kann man mit dem S-4025 sicher bodenstartfähig machen. Der Motor hat genug Luft nach oben und die Auswahl an Luftschrauben ist groß.

Messungen an einer Spannung von 21 Volt (6s-LiPo) führten zu sehr hohen Drehzahlen. Das umfassende Luftschraubensortiment des Autors ist diesen Drehzahlen leider nicht gewachsen. Bei Aeronaut und APC rät man von dem Betrieb in diesen Bereichen ab. Speedfreaks werden sicher geeignete Luftschrauben im Sortiment haben. Scorpion selbst empfiehlt eine 15x10", die laut Internettabelle 95 Ampere Strom konsumiert und dabei 8.200 Umdrehungen/Minute macht.

Das Resümee des Autors spiegelt sich auch in dem Steckbrief wieder: Eine Empfehlung an vier bis fünf LiPo-Zellen bei Luftschrauben zwischen 14 und 17 Zoll ist realistisch. Der Scorpion-„S-4025-10" kann mehr, auch hohe Ströme brachten ihn noch lange nicht zum Kochen. Aber dieser Bereich sollte den Spezialisten und Wettbewerbspiloten vorbehalten bleiben. Für den Preis von knapp 90 Euro bietet Scorpion Power System einen sehr robusten und leistungsfähigen Außenläufer an. Mechanisch und elektrisch gibt es keinen Anlass zur Kritik. Einzig die fehlende Anleitung trübt den guten Eindruck ein wenig. Mit der hohen Strombelastbarkeit hält der Motor, was der Hersteller verspricht. Wer es dennoch schafft, den Motor in seinem spezifizierten Bereich zu überlasten, der kann von der zweijährigen Garantie des Herstellers Gebrauch machen.

Heiko Mannertz

Bild linke Seite: Der Testmotor komplett montiert für die Vorspannmontage • **Bilder unten:** Keine Luft mehr zwischen den Wicklungen. Zwischen den Magneten befindet sich Auswuchtmasse • Der Lieferumfang ist vollständig • Eine saubere Sicherung gegen das Abrutschen der Glocke.

