



Todo sobre los motores electricos para aviones de aeromodelismo

Si esta pensando en armar o convertir alguno de sus aviones a eléctrico, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Motores, baterías y variadores de velocidad son los componentes más importantes.
- Conectores: la figura muestra los Zero Loss de Astroflight, pero cualquier conector de potencia con contactos dorados funcionan bien, hoy hay muchos en el mercado.
- Cables: los mejores cables poseen aislación siliconada, y una gran densidad de cobre a presión en su interior. Estoy usando cables Astroflight de 13 o 14 gauges (flexibles y de muy alta corriente).
- El peso del modelo: construir aviones livianos es importante hasta cierto punto, ya que las baterías y motores actuales permiten volar cualquier avión que vuele con motor a explosión, solo es cuestión de realizar la elección correcta y afrontar la inversión, que puede ser grande.

Batería y Cargador:

La fotografía abajo muestra un pack de Litio Polímero (Li-Po) 4S4P en proceso de carga. Esta clase de baterías fueron las que iniciaron la revolución eléctrica actual, debido a su gran densidad de carga eléctrica respecto a su peso, pero tenga en cuenta que su utilización requiere de gran atención y pueden llegar a ser peligrosas ya que mal utilizadas puede generar fuego. En la figura se observa un cargador de muy buena calidad (Astro Flight 109), especializado para cargar Litio Polímero, el pack y el balanceador de carga de la misma marca, cuyo objetivo es mantener todas las celdas en serie con el mismo voltaje durante el proceso de carga.

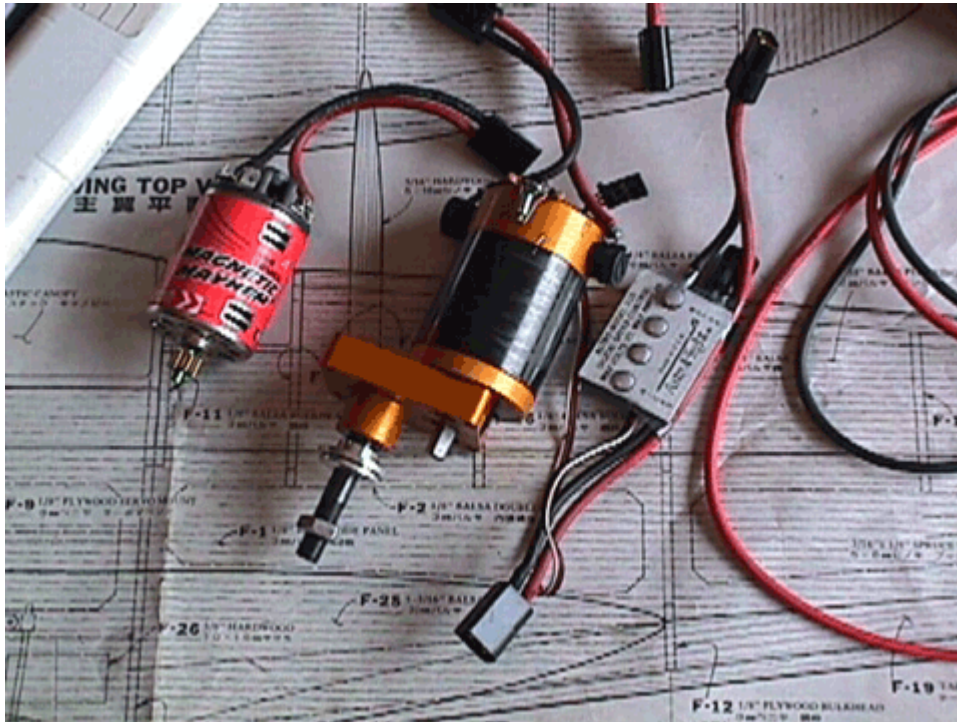




Este pack tiene el mismo tamaño que un pack de 12 celdas de Ni Cd, tamaño Sub C, de 2000 mA, pesa 200 grs menos, y posee algo más de voltaje y 6000 mA de capacidad. Además es capaz de mantener el voltaje en alrededor de 14 volts a 50 Amps de consumo, que administrados por un buen motor genera potencia equivalente a un Motor Glow 60, con un peso total de 800 grs entre motor y pack.

Motores Brushed (con carbones):

En la fotografía de abajo se puede ver en dos motores eléctricos a carbones (brushed) y un variador de velocidad para estos motores. Los motores son un Magnetic Maygem, de Kyosho, y un Astro Flight 25 Geared, y el variador, también de Astro Flight, permite manejar 16 celdas Ni Cd (o Ni Mh) y 40 Amps de consumo. Estos motores, si bien son antiguos, pueden utilizarse hoy perfectamente combinados con baterías de Li-Po.



La figura muestra un buen motor, que sin embargo es barato, el Kyosho Magnetic Mayhem. Este motor posee imanes de ferrite y tiene buena calidad de bujes, carbones y maquinado en general. Cuesta alrededor de u\$s 26, pero es bueno en performance y potencia. Puede manejar 9 celdas Ni-Cd o 3 celdas Li-Po a 25 Amps, o sea 225 Watts de entrada (Watts = Volts x Amps; 1 celda, bajo carga = 1 Volts), y una eficiencia de 65%. O sea que $225 \text{ W} * 0.65 = 146 \text{ Watts}$ llegarán a la hélice. Actualmente estoy usando este motor en mi Mirage 550 con 8 celdas con muy buenos resultados en cuanto a performance.

También vemos en la foto un Astroflight 25 con un superbox 3.3 a 1. Este es un motor con imanes de cobalto, de mejor calidad. Si necesita mayor potencia para un avión que lo requiera esta puede ser una alternativa. Puede manejar 20 celdas a 30 Amps, o sea 600 Watts, y una eficiencia de un 70%. O sea que $600 \text{ W} * 0.70 =$



420 Watts llegarán a la hélice. Esto es una potencia respetable (0.57 HP). Este motor pesa 360 grs.

Motores Brushless:

Actualmente se utilizan mucho los motores brushless, o trifásicos. Estos motores son muy superiores en dos aspectos fundamentales: relación potencia-peso (también menor tamaño para la misma potencia) y eficiencia. Esto implica que la cantidad de energía eléctrica que se transforma en energía mecánica es mucho mayor, por cuanto las pérdidas internas que se manifiestan por calentamiento del motor son mucho menores.

Por ejemplo, un motor brushless outrunner AXI 2826-10 pesa solo 180 grs, y con 4 Li-Po en serie (14 volts), o 14 celdas Ni-Cd, lleva una hélice APC 12x6 a 9.900 RPM consumiendo 45 Amps (Watts de entrada = $14\text{ V} \times 45\text{ A} = 630\text{ Watts}$; Watts de Salida = Watts de entrada x eficiencia = $630 \times 0.79 = 498\text{ Watts}$, generando casi la misma potencia que un motor 46. El peso del conjunto es 480 grs el pack y 180 grs el motor = 660 grs. Un motor glow 46 pesa 500 grs más 400 grs, o sea 900 grs entre tanque y combustible para la misma autonomía: 10 minutos de vuelo.

Si a este mismo motor lo usamos con 5 Li-Po en serie (17.5 volts), lleva una APC 11x6 a 12.200 RPM a 48 Amps, generando 650 Watts de salida, generando una potencia similar a un Glow 60. El peso del conjunto es 600 grs de pack y 180 grs de motor, o sea 780 grs. Un motor 60 pesa unos 700 grs, más unos 500 grs de tanque y combustible, total 1200 grs para aproximadamente la misma autonomía de vuelo.

Esta es una breve reseña para orientarlo y ayudarlo a tomar la decisión de armarse un modelo eléctrico, y desmitificar algo que es oído a diario en los clubes: la energía eléctrica es solo para los aviones pequeños o parkflyers.



<http://www.aeromodelnet.com.ar/>

