



Medición de la tracción estática de un motor eléctrico

Autor: Carlos Martín Pascual

31-12-2004

Como suele decirse, una imagen vale más que mil palabras:



En la imagen anterior podrá usted observar los siguientes elementos:

- Batería LiPo.
- Receptor.
- Variador electrónico de velocidad.
- Pinza amperimétrica (modelo ISO-TECH 30R, unos 145 EUR en www.amidata.es, referencia catálogo RS 388-3921).
- Báscula digital con escala de 3 Kg (unos 30 EUR en hipermercados).
- Soporte de madera.
- Motor eléctrico y hélice.

A destacar que la pinza amperimétrica debe ser del tipo adecuado para medición de corriente continua.

El soporte de madera (contrachapado de 10 mm) conviene pegarlo a la báscula con cinta adhesiva de doble cara, no es necesario poner mucha cantidad y así será luego más fácil quitarlo.

El soporte de madera puede aceptar motores con bancada radial, atornillados al bloque superior, el cual es desmontable pues simplemente va encajado en los espárragos (haya de 8 mm) gracias a dos taladros que tiene en su base, o bien motores “clásicos” con o sin reductora, que se sujetan a los espárragos mediante gomas elásticas (obviamente quitando el bloque superior).



Medición de la tracción estática de un motor eléctrico

Autor: Carlos Martín Pascual

31-12-2004

La hélice debe colocarse al revés, en posición impulsora, de modo que el flujo de aire vaya hacia arriba y su reacción se mida en la báscula como un peso.

La mordaza de la pinza amperimétrica debe abrazar uno de los cables de la batería, antes de su conexión al variador. Si se trata de un motor con escobillas, también podría colocarse entre el variador y el motor (lo que resultaría en una medida errónea si se utiliza un motor trifásico, también denominado brushless o sin escobillas) pero en la medida obtenida no estaría incluido el consumo del receptor y variador (seguramente no superior a 100 mA)

Uso del equipo

Una vez tenga todo dispuesto de modo similar a la fotografía, encienda su emisora, el variador y la báscula electrónica, ésta última marcará cero a pesar del peso del equipo que tiene sobre ella (esta función automática de autocero la incorporan todas las básculas electrónicas que conozco).

Tenga preparado un papel y lápiz, en el papel habrá dibujado previamente una tabla similar a ésta:

Consumo (A)	Tracción (gr)	RPM	Potencia (W)

No es imprescindible que anote las RPM (necesitará disponer de un tacómetro digital para ello), aunque si puede hágalo ya que es un dato muy interesante que le permitirá calcular por ejemplo la velocidad máxima de vuelo para la hélice bajo prueba.

La potencia se obtiene del producto de la intensidad por el voltaje de la batería, lo correcto sería añadir un voltímetro digital conectado a los terminales de la batería porque dicho voltaje desciende un poco según aumenta el consumo de corriente pero también puede simplificar asumiendo que el voltaje efectivo de la batería bajo carga será, aproximadamente, un 90% de su voltaje nominal.

Tome ahora su emisora y ponga en marcha el motor, a su velocidad mínima, anote los datos de consumo (pinza amperimétrica), tracción (báscula electrónica) y RPM (tacómetro digital), acelere un poco el motor y tome datos de nuevo, así sucesivamente hasta que alcance la posición de máxima potencia, intente conseguir unas 10 mediciones en total.

Conforme se vaya acercando a la máxima potencia, tenga cuidado de no sobrepasar la intensidad máxima permitida por el motor y/o la potencia máxima admitida por éste. Si uno de dichos parámetros es superado ampliamente, el bobinado del motor se quemará. Si la intensidad o potencia máxima son superadas, eso indica que la hélice empleada es excesivamente grande, ya sea en paso, diámetro, o ambos, repita entonces la prueba con una hélice más pequeña. También podría ocurrir que el voltaje de la batería sea excesivo, si se ve forzado a usar una hélice de diámetro y/o paso ridículos para mantener en control la intensidad y/o potencia máxima consumidos por el motor, pruebe a reducir el voltaje de la batería (número de elementos).



Medición de la tracción estática de un motor eléctrico

Autor: Carlos Martín Pascual

31-12-2004

A continuación puede ver un ejemplo de hoja de cálculo Excel donde aparecen las mediciones realizadas en un motor y el gráfico realizado con dichos datos.

Motor Xenon B2815/4043

Rendimiento (%): 90 (teórico)

Potencia consumida máxima (W): 250

Potencia entregada máxima (W): 225 (teórico)

Hélice APC 11x3.8" SF

Batería Li-Poly Kokam HD, 3s2p, 11.1 V, 1500 mAh (3000 mAh de capacidad total)

Intensidad medida (A)	Tracción (gr)	Potencia consumida (W)
1.65	60	16.5
3.11	140	31.1
4.9	256	49
8.4	468	83.9
10	540	99.9
12.8	680	128
17	870	170
25	1170	250

Nota: A máxima potencia la corriente sube a más de 32 A, luego la hélice 11x3.8" es excesivamente grande, hay que probar la 10x4.7 que recomienda el fabricante o incluso la 9x4.7"

CONCLUSIÓN

Este motor es adecuado para aviones de hasta 800 gr. de peso.

