

Precision Aerobatics motor Thrust 20 Brushless con tecnología RotorKool mr

El desarrollo de nuestro nuevo motor PA Thrust mr ha seguido con la tradición, filosofía y diseño de nuestros motores empleados en nuestros aviones: hacer las cosas mejor. Los motores Thrust mr son unos de los mejores, siendo más fríos y con alto rendimiento, con fuerte torque y altamente eficaz, este motor Brushless tiene la mejor producido hasta la fecha. El diseño incorpora nuestra última innovación, RotorKool mr, que mantiene el núcleo y la baja resistencia de las bobinas, altamente permeable, con placas de alta calidad NMB hechas en Japón de triple rodamiento y potencia de imanes de neodimio; que mantienen temperaturas de óptimas de funcionamiento, independientemente de la duración o el número de vuelos consecutivos realizados *.

* Necesitando tener suficiente flujo de aire al motor.

Especificaciones del Motor

Diámetro exterior	37.2mm
Longitud	31mm
Peso (gr / oz)	71gr / 2.5 oz
Diámetro del eje del motor.	4.0mm
Diámetro de Pernos de montaje	M3
Max eficiencia A *	4-22A
Corriente máxima (15 segundos) *	27A
Rango de la Pila **	2 ~ 3 lipo / 6-10 NiCd
Poles	14
Rpm KV / V	1030
ESC recomendado:	PA Quantum 30
Máximos Watts	286 Watts

* Es indispensable un buen flujo de aire y ventilación para prolongar la vida útil y el rendimiento del motor. El uso prolongado adecuada ventilación puede deteriorar las bobinas y los imanes además de anular la garantía.

**La Pila recomendada es la PA de 3celdas (11.1V) 1800mAh

Selección de Hélices

APC 11x5.5E – En lo general excelente hélice, es muy eficaz y proporciona largos vuelos. Permite maniobrar a altas velocidades con mucho impulso. Se requiere de una buena ventilación para enfriar el ESC y el motor así como buen manejo de los tiempos de la batería y el acelerador. Esta es la hélice que recomendamos para el *Addiction* y el *Katana Mini*.

APC 11x4.7SF - Esta es la hélice de más alto rango para el Thrust 20 y una excelente opción para vuelos 3D, estilo libre y acrobacias con mas empuje y buena velocidad de vuelo. Consume más amperaje comparada con la 11X5.5E. Es una buena hélice para maniobrar, hacer rollos y conseguir un buen sonido también!! Son necesarios un buen flujo de aire y ventilación, así como el buen manejo del acelerador para que se enfríen el ESC y el motor.

APC1x3.8SF – Si eres fanático de la velocidad y quieres un monstruo 3D prueba esta hélice. Produce un empuje mayor a las **58.9 oz** y no es una buena opción para el vuelo libre. Su amperaje es un poquito más bajo que la 11X4.7SF pero es más eficiente y con un poco mas del 15% de empuje extra. Reduce la velocidad del avión muy suavemente, sobre todo en vuelos 3D (excelente para rollos y Harriers cerca del suelo)y aun así provee empuje inmediato. No es una hélice para principiantes.

APC 10x5E – Buena hélice para el vuelo Sport con mayor eficiencia. Si le gustan los vuelos de



larga duración y tener un buen empuje hasta el final, esta es una hélice que debe de probar.

Le recomendamos tener diferentes tamaños de hélices con su motor Thrust 10. Intercambiar una hélice es una tarea fácil, por lo que puede experimentar y sentir la diferencia para ver cual encaja mejor en su estilo de vuelo. Cabe mencionar que en un caluroso día de verano puede que quiera usar una hélice más pequeña, mientras que en un día más frío puede funcionar mejor el motor con una hélice más grande.

Metodología de pruebas de los iPAs:- Un enfoque de la Ingeniería en estas pruebas

A través de cientos de horas de ensayos en vuelo de nuestros diseños y aeronaves, hemos establecido que existe una correlación directa entre el fuselaje y el sistema de manejo, y uno afecta al otro con consecuencias para el rendimiento aerodinámico deseado. Hemos diseñado nuestras plantas de energía con fuselajes que promueven la eficiencia del enfriado. La idea detrás del diseño era permitir que la central eléctrica y el fuselaje pudieran trabajar en armonía con el fin de lograr un rendimiento óptimo, que nunca podría ser fácilmente alcanzado mezclando y combinando.

Cada paso en el diseño del fuselaje, motor y controlador de velocidad relacionado con las baterías que están a la venta se han realizado y medido con mucho cuidado, y con el único fin de poder lograr el máximo rendimiento aerodinámico sin comprometer el tiempo de vuelo. Al resultado le llamamos **Ipas**, por sus siglas en Inglés que significan: *PA Integrated Performance Airframe-Drive System*, permitiendo a cualquier aficionado volar bien desde la primera vez de la forma más simple y por el camino más corto; así la compra no tendrá problemas, y podrá instalar y volar olvidándose de la metodología complicada.

A continuación se habla un poco sobre la tarea de evaluar la marcha para confirmar los resultados de rendimiento.

Si bien esto puede parecer fácil, es realmente una prueba muy compleja que debe hacerse cuidadosamente. Cualquier variación con el tipo de ESC, la marca del ESC, el tipo de batería, la carga de la batería (incluso puede variar entre la misma marca y tipo), el tipo de cargadores, el clima (temperatura ambiente) y se obtendrán resultados diferentes. Incluso la duración de los ajustes en el banquillo antes del vuelo puede cambiar el resultado de las pruebas debido a la pérdida de voltaje de la batería causada por la resistencia interna, así como que tan nueva o vieja es la batería. Todos estos factores pueden crear un **montón** de variaciones.

Hemos llevado a cabo **múltiples pruebas** (tanto estáticas como dinámicas) en cada uno de nuestros motores en diferentes climas y temperaturas, utilizando diferentes equipos de prueba, cambiando los ESC y las baterías para determinar el rendimiento real del motor. Hemos puesto el modelo en manos de diferentes pilotos de pruebas para obtener diferentes estilos de vuelo.

Creemos que el sistema de pruebas no debe estar basado solo en pruebas estáticas, porque esas son realizadas en ambientes controlados completamente diferentes a las condiciones de un vuelo real.

La interacción de factores ambientales externos, como el frío, la carga sobre la Hélice, las fuerzas G, etc. no pueden ser simuladas con precisión en el banquillo. Los datos reales de rendimiento vienen de vuelos reales, y es lo que en verdad cuenta. Es por ello que hemos realizado pruebas reales para adquirir nuestros datos, es decir, en aviones volando y maniobrando en 3D, con todos los factores que experimentan los pilotos.

Nosotros no simplemente volamos recto y nivelado, ni realizamos de acrobacias y maniobras simples durante el vuelo; en realidad nuestros aviones vuelan al límite de su capacidad aerodinámica.

Recomendamos ampliamente revisar las gráficas a continuación, ya que son el resultado de nuestras pruebas dinámicas.



Resultados de la Prueba estática: PA Thrust 20 + Quantum 30 ESC, PA 1800mah

Tipo de Hélice	Voltaje de Batería (V)	Flujo (A)	RPM	Watts (W)	Empuje estático (oz)	Empuje estático (gr)
APC 11X5.5 E	10.47	22.4	7995	236	45	1275
APC 11X4.7 SF	10.21	25.7	7185	263	51.4	1456
APC 11X3.8 SF	10.12	24.6	7695	250	58.88	1670
APC 10X5 E	10.87	18.2	8775	200	36.96	1048
APC 10X4.7 SF	10.50	23.1	7845	243	41.8	1184

En los vuelos en 3D, el impulso y el poder suelen exigir energía inmediata por unos segundos para salir de una maniobra. Basamos nuestras pruebas en este importante dato. Se han utilizado 4 diferentes marcas para verificar los resultados y la precisión de las pruebas. Los resultados de las pruebas pueden variar dependiendo de su ESC, el clima, la altitud, duración de vuelo, etc.

Resultados de las pruebas de Vuelo Dinámico

Las pruebas dinámicas ofrecen datos en tiempo real gracias a un medidor de datos instalado en la aeronave. Estos aviones son puestos deliberadamente en manos de pilotos experimentados para ejecutar maniobras que simulen las condiciones en las que estos aviones pretenden ser volados.

Hemos incluido varias gráficas para abarcar el mayor número de rutinas de vuelo libre y 3D como sea posible sobre todo maniobras que demandan más al sistema en conjunto.

La gráfica muestra también el rendimiento y enfriamiento del motor con cada maniobra y a diferentes velocidades.

También se puede ver en la gráfica, los indicadores de temperatura durante todo el vuelo en relación con las cargas dinámicas a la hélice. Aquí es donde nuestro exclusivo sistema Rotorkool mr entra en acción para mantener la temperatura del núcleo del motor considerablemente por debajo de la temperatura crítica de los imanes de neodimio que permite a nuestros motores Thrust proporcionar el rendimiento adecuado por mucho más tiempo que cualquier otro motor.

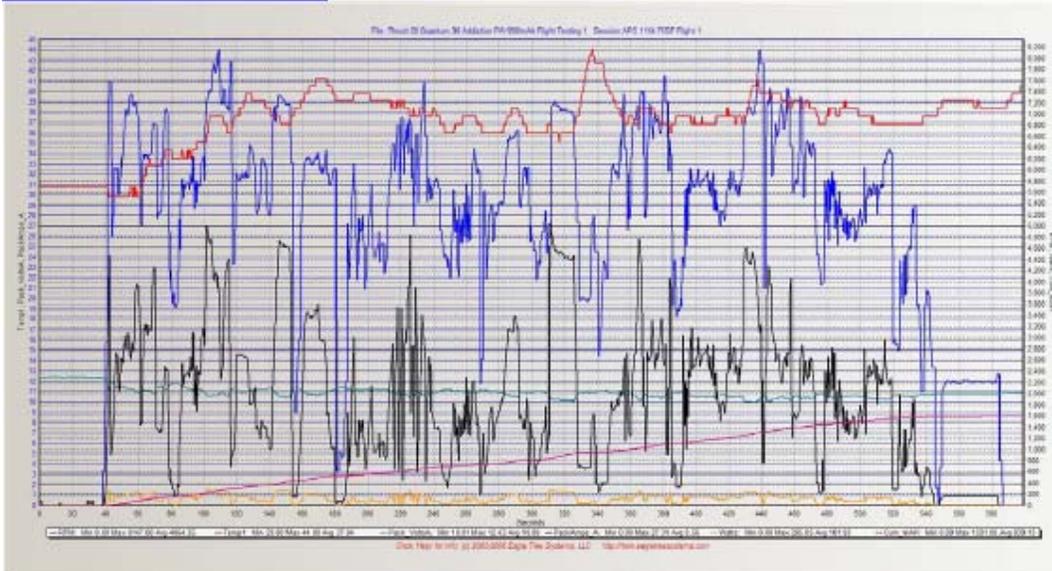
Resultados de las pruebas de Vuelo dinámico iPA's

PA Thrust 20, PA Quantum 30, PA1800mah (Vuelo libre y Maniobras 3D)

Unidades de Ingeniería:

Flujo = Amps, Voltaje = Volts, Poder = Watts, Temperatura = Grados Centígrados., RPM = RPM, Capacidad de la Batería = mAh.

Prueba de Vuelo 1 APC 11X4.7SF



Interpretación de la gráfica y reporte de Vuelo:

Prueba dinámica llevada a cabo deliberadamente en un caluroso día de verano con temperatura ambiente de 29.8 ° C (85.6F).

La **línea roja** muestra la temperatura de funcionamiento del motor durante el vuelo entre 36 y 41 ° C (96.8-105.8F).

La temperatura sube y baja según las cargas implementadas a lo largo del vuelo. La temperatura subió después de que el motor se detuvo (al término del vuelo) lo que nos muestra la eficacia del HVFCV del sistema Rotorcool mr para manejar la temperatura cuando el motor está encendido. Esto se puede observar en las líneas **azul** (RPM) y **negra** (corriente del motor) respectivamente. Tome en cuenta que la corriente máxima de 27.31A (en la gráfica: 310-330sec) es con el acelerador a fondo en un ascenso vertical por 20 segundos y con la temperatura del motor en los 44 ° C (111.2F) y un enfriado posterior que lo llevo a 36.7Deg C (98F).

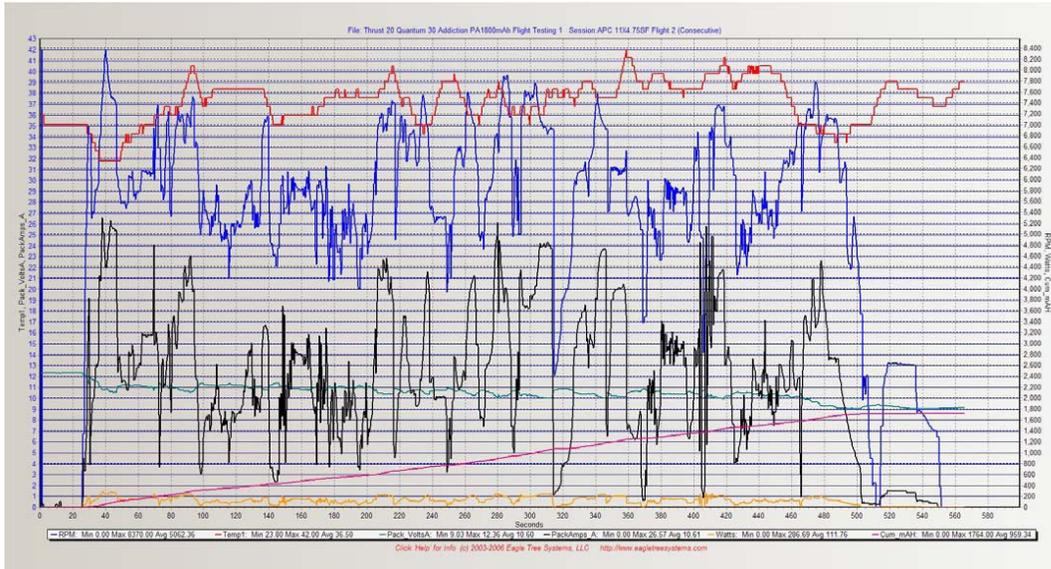
La **línea verde** muestra el rendimiento de la batería PA 1800mAh 18-30c. Durante todo el vuelo el voltaje de la batería nunca estuvo por debajo de los 10.01V con un promedio de 10.89V. La descarga fue de 15C, muy por debajo de los críticos 30C manteniendo el rendimiento sin riesgo de LVC (Límite de Baja Tensión que cortaría la corriente). La pila se mantuvo fresca aun después del vuelo.

La **línea rosa** (flujo de mAh) indica la capacidad de la batería durante todo el vuelo, en donde se consumió aproximadamente el 88% de su capacidad después de 9 minutos de vuelo.

La **línea naranja** (Watts), muestra la potencia de salida del motor en todo el vuelo, alcanzando un máximo de 285W con esta hélice.

El Quantum 30 ESC (Electronic Speed Controller) realizó muy buen trabajo dando respuesta inmediata al acelerador, y mantuvo la temperatura a pesar de los vuelos forzados.

Prueba de Vuelo 2 APC 11X4.75F



Interpretación de la Gráfica y reporte de vuelo:

Esta prueba dinámica se llevó a cabo deliberadamente en un caluroso día de verano con temperatura ambiente de 29.8 ° C (85.6F).

Esta gráfica muestra un vuelo inmediatamente después de la Prueba de vuelo # 1 sin ninguna pausa entre ellos.

La **línea roja** muestra la temperatura inicial del motor a 36 ° C (96.8F), después de las pruebas de vuelo 1, y comenzó a enfriarse bajando a 32 ° C (89.6F) a pesar del despegue (en un ascenso vertical con acelerador a fondo), La temperatura del motor durante todo el vuelo se mantuvo entre 35 y 42 ° C (95-107.6.2F) subiendo y bajando según las cargas que se imponían al motor.

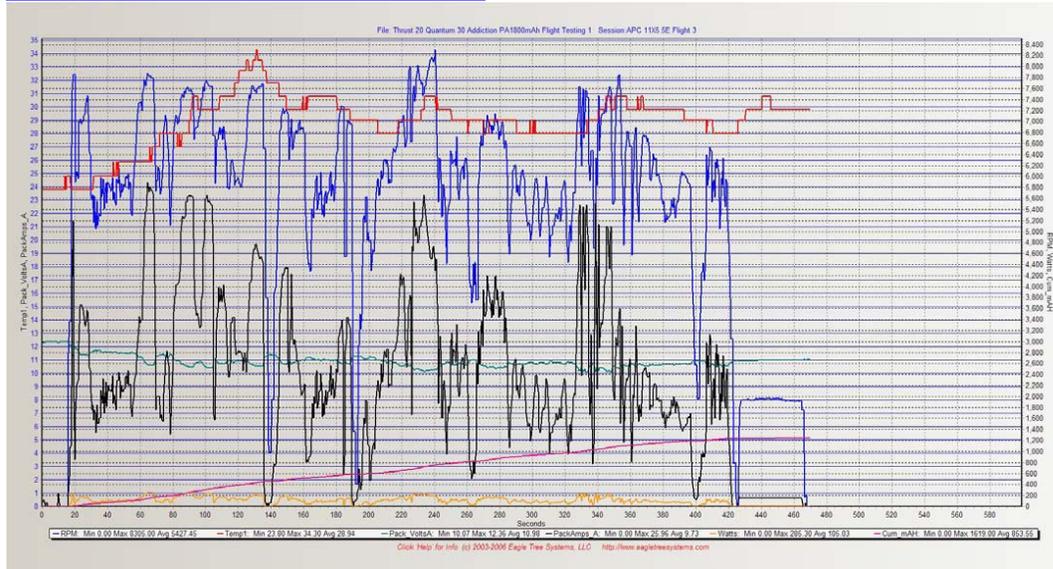
Durante este vuelo **se forzó deliberadamente al avión con varias verticales hacia arriba** seguidas por giros en filo de cuchillo para forzar el sistema, y la temperatura se mantuvo dentro de un rango estrecho de entre 35 y 42 ° C (95-107.6F), demostrando una vez más la eficacia del sistema Rotorcool mr.

La corriente máxima establecida en este vuelo fue de 26.57A con 286.98W producidos. La pila PA 1800mAh maneja una descarga de (14.76C) y aún así se mantuvo fresca a pesar de los vuelos forzados.

La capacidad de la batería (**línea rosa**) después de un vuelo extremadamente forzado de 8 minutos se descargó al 98% mientras que el voltaje se mantuvo constante durante todo el vuelo y sólo bajo a 9.03V al final del vuelo (aproximadamente 500sec en el vuelo). La LVC cortó la energía justo cuando se estaba taxiando el avión de regreso después del aterrizaje.

Una vez más, el Quantum 30 ESC tuvo buena respuesta del acelerador suave, directo y sin problemas y mantuvo la temperatura para la que fue diseñado a pesar del vuelo forzado. La respuesta del acelerador fue instantánea con las reservas de la batería para hacer rollos y maniobras hasta el final del vuelo.

Prueba de Vuelo 3 APC11X5.5E



Interpretación de la Gráfica y reporte de vuelo:

Esta prueba dinámica se llevó a cabo en un cálido día de verano con temperatura ambiente de 24.8 °C (76.6F).

Este vuelo empezó con acelerador a fondo para el despegue y sometido a varias series de subidas en vertical, giros en filo de cuchillo y subidas en línea recta. El sistema fue deliberadamente forzado resultando temperaturas de 34 °C (93.2F) después del primer esfuerzo. Posteriormente se enfrió y se mantuvo bastante constante durante el resto del vuelo.

La **línea roja** muestra la temperatura de funcionamiento del motor durante la mayor parte del vuelo entre 28 y 30.9 °C (82.4 - 87.62F) subiendo y bajando según las cargas impuestas. La temperatura se mantuvo en este rango a pesar de las cargas adicionales ejercidas por la 11X5.5E con un máximo de 25.96A.

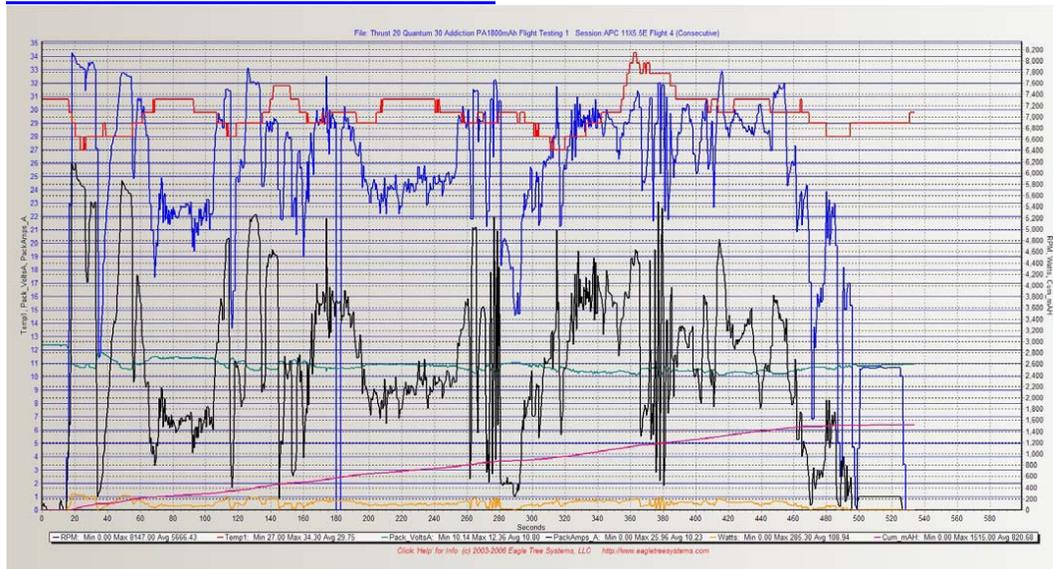
La **línea verde** (voltaje de la batería), muestra lo bien que la batería hizo frente a las cargas adicionales del motor a lo largo del vuelo, nunca estuvo por debajo de 10.07V y mantuvo un vuelo seguro sin cortes de corriente (LVC). Tome en cuenta la fuerza con la que se exigió a la batería (285.3W), y aún así mantuvo el voltaje en rango seguro.

La **línea azul** muestra las rpm del motor durante todo el vuelo. Fíjese en los 240 segundos de vuelo que registra un empuje máximo de 47 oz!)

La capacidad de la batería (línea rosa) fue de 68% de su capacidad después de un forzado vuelo de 7 minutos.

El Quantum 30 ESC tuvo buena respuesta del acelerador suave, directo y sin problemas y mantuvo la temperatura para la que fue diseñado a pesar del vuelo forzado. La respuesta del acelerador fue instantánea con las reservas de la batería para hacer rollos y maniobras hasta el final del vuelo.

Prueba de Vuelo 4 APC 11X5.5E



Interpretación de la Gráfica y reporte de vuelo:

Esta prueba dinámica se llevó a cabo en un cálido día de verano con temperatura ambiente de 27 ° C (80.6F).

Esta gráfica muestra un vuelo inmediatamente después del vuelo # 3 sin pausas entre ellos.

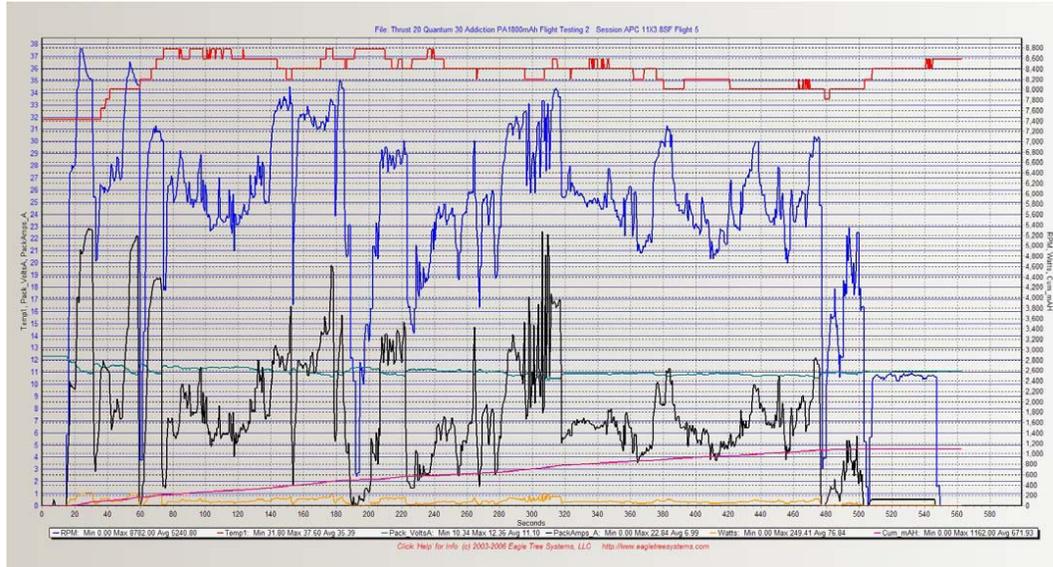
La línea roja muestra la temperatura del motor durante el vuelo de entre 28-31.8 ° C (82.4F-89.2F) subiendo y bajando según las cargas impuestas y con un máximo de 34.3 ° C (93.7F) cuando se forzó al máximo(360sec-390 seg).

La **línea verde** (voltaje de la batería), muestra lo bien que la batería hizo frente a las cargas adicionales del motor a lo largo del vuelo, nunca estuvo por debajo de 10.8V y mantuvo un vuelo seguro sin cortes de corriente (LVC). Tome en cuenta la fuerza con la que se exigió a la batería (**285.3W**), y aún así mantuvo el voltaje en rango seguro. El máximo amperaje fue de 25.96^a y se descargó la pila PA1800mAh a 14.4C y se mantuvo fresca después del vuelo.

La capacidad de la batería (**línea rosa**) después 8 duros minutos de vuelo demuestra lo bien que mantuvo el voltaje, rendimiento y seguridad. Se voló con el 84% de la capacidad de la pila.

Una vez más, el Quantum 30 ESC realizó un buen trabajo, con respuesta instantánea del acelerador sin problemas, y se mantuvo en el ESC a temperatura ideal.

Prueba de Vuelo 5 APC 11X3.8SF



Interpretación de la Gráfica y reporte de vuelo:

Esta prueba dinámica se llevó a cabo en un cálido día de verano con temperatura ambiente de 32 ° C (89.6F).

A pesar del clima extremadamente caliente, la **línea roja** muestra la temperatura del motor durante el vuelo en un rango de entre 35 y 37.7 ° C (95-99.8F). Este es un rango maravilloso de temperatura!

El vuelo consistió de rollos y Harriers con maniobras 3D promedio, y el máximo amperaje fue de 22.4^a!

la temperatura aumentó y disminuyó en sólo el 1,4 ° C (2.5F)!

El vuelo estuvo un montón de material rodante y Harriers leve 3D. La máxima actual se extrajo fue 22.84A!

Este excepcional rango tan estrecho de temperatura es un ejemplo clásico de lo bien que funciona el sistema RotorKool mr para mantener una temperatura cuando es sometido a cargas fuertes constantemente.

La capacidad de la batería (**línea rosa**) después de 8 minutos de vuelo fue de 1162mAh (64.5% de la PA1800mAh) en esta en promedio para vuelos 3D y nos hubiera dado aproximadamente de 3 minutos más.

El Quantum 30 ESC (Electronic Speed Controller) realizó un buen trabajo con buena respuesta del acelerador.