

Precision Aerobatics motor Thrust 30 Brushless con tecnología RotorKool®

El desarrollo de nuestro nuevo motor PA Thrust® ha seguido con la tradición, filosofía y diseño de nuestros motores empleados en nuestros aviones: hacer las cosas mejor. Los motores Thrust® 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®**, 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.

Motor specs

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Diámetro Exterior | 37.2mm |
| Longitud | 37mm |
| Peso (gr/oz) | 105gr / 3.7oz |
| Diámetro del eje del motor | 5.0mm |
| Diámetro de Pernos de mont. M3 | |
| Max eficiencia A * | 18-28A |
| Corriente máxima (15 segs) * | 39A |
| Rango de la Pila ** | 2~4 LiPo / 6-12 NiCd |
| Poles | 14 |
| KV rpm/V | 905 |
| ESC Recomendado | PA Quantum 45 |
| Máximos Watts | 470 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.

** PA 3celdas (11.1V) 2200mAh es la pila recomendada. Con pilas 4 celdas la hélice escogida debe de estar entre los límites del motor (corriente)

Selección de Hélice (con PA2200mah 20-40C V2 pilas)

- APC 11x5.5E -** Excelente hélice de bajo rango para el T30 con buenísima eficiencia del 84%!!. Funciona fría y suave con vuelo de duración mas largo.
- VOX 12X6 -** Buena hélice con velocidad de vuelo mas baja y menos potencia en comparación a la APC 12x6E pero con la ventaja de ser mas liviana (que significa respuesta mas rápida) y un mejor sonido de hélice ;) Buena elección para vuelo general.
- APC 12X6E -** Excelente hélice para vuelo libre, patrón y 3D básico. Buen balance de poder y velocidad en vuelo (para maniobras violentas). Va muy bien con el Thrust 30 con excelente eficiencia y buena duración de vuelo. Esta es nuestra hélice recomendada para el Katana MD y Extra 260 tomando en cuenta la duración de vuelo.
- VOX 12X7 -** Buena hélice para acrobacias y vuelo patrón provee mayor velocidad de vuelo para maniobras de alta energía con duración de vuelo mas larga que la APC 12x6E debido a la mayor eficiencia. Tiene un rendimiento muy parecido a la APC 12x6 pero con mejor eficiencia y consumo de 3.8A menos, aparte que tiene una bonita apariencia de madera ;)
- APC 13x4E -** Si eres un fanático de la potencia y quieres un animal 3D usa esta hélice. Con un increíble 95.68oz de poder no hay duda de que vas a impresionar a tus compañeros de vuelo!! Por favor nota que esta no es una buena hélice para vuelo patrón debido al bajo vuelo de velocidad (hélice de bajo pitch). Esta hélice es una buena elección si vas a practicar 3D bajo y lento ya que provee potencia instantánea (la potencia extra necesaria para salir de situaciones embarazosas). La combinación de bajo pitch y diámetro grande actúan como un freno de aire y permiten Harriers lentos sin necesidad de ir más rápido pero con una penalidad de respuesta de acelerador más lenta, así que no recomendamos esta hélice para novatos. Es estable en Hover y Torque Roll.
- VOX 13x6.5 -** Esta es una hélice de alto rango para el Thrust 30 con la batería V2, y es una excelente hélice para 3D extreme y vuelo libre específicamente ajustada para vuelo lento y 3D. El empuje añadido provee buena tracción cuando se esta volando 3D lento en maniobras como harrier rolls y vuelo de cuchilla lento. Provee una excelente respuesta para salir de situaciones extrañas especialmente cuando se esta aprendiendo a hacer hover o torque roll. Permite velocidad moderada en las maniobras "parecido a un modelo de gran escala".
NOTA: Flujo de aire adecuado para enfriamiento del motor y ESC es obligatorio, así como **estricto** control del acelerador.

VOX T30-X -

Esta es la hélice de más alto rango para el Thrust 30 con la batería V2, y es una excelente hélice para 3D Extremo y vuelo libre, especialmente en maniobras de alto rangos como volteretas increíbles, snaps, barrenas. Esta hélice permite velocidad de maniobra mas alta y aun así reteniendo una alta respuesta para 3D. Es una buena hélice para los adictos a la adrenalina que aman vuelo rápido de alto impacto acrobático. **NOTA:** Flujo de aire adecuado para enfriamiento del motor y ESC es obligatorio, así como **estricto** control del acelerador.

VOX 11X10 -

Buena hélice para alta velocidad con alta eficiencia.

Le recomendamos tener diferentes tamaños de hélices con su motor Thrust 30. 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.

Un poco de historia

Por muchos años, los aeromodelistas han aceptado la noción de que en orden de tener el mayor rendimiento, uno tiene que utilizar motores outrunner al límite extremo con riesgo de sobrecalentamiento. De hecho, el calor se ha vuelto parte inevitable de los motores de alto rendimiento y parecía que no se podía nada hacer sobre esto.

Sin embargo, el calor es uno de los principales contribuyentes a la prematura deterioración de los magnetos y falla de balineras, llevando a perdida de rendimiento permanente sobre el tiempo o hasta peligrosa y catastrófica destrucción debido a imanes disparados..

En orden para evitar calentamiento innecesario del motor, algunos aeromodelistas se refugiaron en usar motores mas grandes. El problema es que esto incrementa el peso completo del modelo y afectando grandemente el desempeño en vuelo. Esto parece que es una situación imposible de ganar y la única manera de disfrutar de este maravillo hobby es de aceptar este compromiso sin esperanza.

La potencia del motor siempre ha sido puesta en Watts, pero el calentamiento también es Watts. Así, que la verdadera pregunta es "¿Son todos los Watts mencionados para hacer funcionar el motor, o hay una cantidad significativa de Watts perdidos en el calentamiento?" Para responder esto toca tu motor inmediatamente después de volar y si esta lo suficientemente caliente para quemarte el dedo, ALLI es adonde se fueron los Watts, en vez de irse a manejar tu avión, así que, los Watts, mencionados no tienen ningún significado (Por que no indican eficiencia). Las RPM de la hélice son el factor mas importante.

Nosotros en PA entendimos que sin una manera efectiva de eliminar el calor, todo el rendimiento del motor iban a contribuir muy poco al rendimiento final del motor, por que el calor significa perdida de rendimiento, eficiencia y menos tiempo de vuelo.

Nos pusimos un objetivo de hacer un motor de alto rendimiento, potencia extrema, con bajo peso, baja temperatura, y eficiente para máximo tiempo de vuelo, esta hecho con los materiales de mayor grado y presenta ingeniería y maquinaria.

Esto nos llevo a volver a pensar un nuevo diseño de motores outrunners, buscando sus Fuertes y limitaciones con esto nos llevo a diseñar una línea completamente nueva de motores PA Thrust®.

Sobre el Diseño

Alguno de los mas comunes fabricantes de outrunners han ido tan lejos como incorporar imanes de alta temperatura y pegamentos exóticos para aguantar el problema del calor. También una mala técnica de enfriamientos llenando desde una cantidad grande de huecos, disipadores, hasta abanicos atornillados. Sin nada que ver con ellos, el nuevo PA Thrust® tiene un Nuevo sistema de enfriamiento que es llamado Enfriamiento de Alta Fuerza y Velocidad adentro del rotor y también tomando full ventaja de las propiedades termodinámicas del material usado. Esto es alcanzado por el mismo metal. Y también es alcanzado por un conjunto de hélices internas taladas adentro del motor, que no solo introducen aire fresco adentro pero también funcionan para sacar el calor de adentro.

Hay mucho más que solo bonito para el extractor CNC interno. Dentro del motor donde realmente importa, hay mucha ingeniería. Los motores PA Thrust® son manufacturados con la mas cerrada tolerancia possible hacienda possible mantener la minima cantidad de aire entre el stator y el extractor.

Metodología de pruebas de los iPA:- 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 Ingles 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.

Que significa iPAS para ti, el aeromodelista? iPAS provee un PRE-seleccionado, optimo sistema de poder derivado de cientos de horas de prueba en vuelo que harán que tu modelo PA funcione como debe de ser. Esto también significa que no necesitaras intentar y experimentar que componentes funcionarían mejor para nuestros aviones y estilo de vuelo.

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 perdida 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, cambiado 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.

Pruebas estáticas resultados

PA Thrust 30, PA Quantum 45, 11.1V PA2200mah **20-40C V2**

| Tipo de Helices | Voltaje de Batería (V) | Flujo (A) | RPM | Watts (W) | Empuje estático (oz) | Empuje estático (gr) |
|------------------------|-------------------------------|------------------|------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| APC 11x5.5E | 11.51 | 25.7 | 8970 | 296 | 56.48 | 1,601.20 |
| VOX 12x6 | 11.37 | 33.1 | 8295 | 376 | 64.64 | 1,832.54 |
| VOX 12x7 | 11.28 | 33.2 | 8190 | 375 | 63.04 | 1,787.18 |
| APC 12x6E | 11.19 | 34.8 | 8040 | 390 | 64.32 | 1,823.47 |
| APC 13x4E | 11.28 | 31.0 | 8355 | 350 | 95.68 | 2,712.53 |
| VOX 13x6.5 | 11.15 | 39.9 | 7620 | 445 | 75.04 | 2,127.38 |
| VOX T30-X | 11.17 | 39.1 | 7680 | 437 | 67.36 | 1,909.66 |
| VOX 11x10 | 11.10 | 39.8 | 7530 | 442 | 32.00 | 1,066.00 |

En vuelo 3D, el empuje y poder usualmente requieren el poder inmediato solo por unos segundos para salir de la maniobra. Hemos basado nuestras pruebas tomando esto en cuenta. Usamos 4 diferentes marcas de equipo de prueba para verificar los resultados y precisión de los números. Los resultados de las pruebas pueden variar dependiendo de tu ESC, clima, altitud, duración de la prueba etc.

Nota :- El tiempo de duración del vuelo es exclusivamente dependiente del estilo de vuelo de persona y dependiendo de como se use el acelerador. Para sacar un tiempo aproximado por favor referirse a las graficas dinámicas de vuelo en las próximas paginas. Este tiempo será un poco conservador y puede ser ajustado dependiendo de lo que quede de batería después de cada sesión de vuelo. Debido a la relativamente plana curva de

descarga encontrada en las nuevas lipos de alto rendimiento, proveen rendimiento consistente hasta el 90% de la capacidad, a veces la pérdida de potencia en los últimos 10-20% de la capacidad de la batería pasa desapercibida. Por culpa de esto hace que el piloto siga volando por un periodo extendido de tiempo y corre el riesgo de encontrarse con un inesperado CBV (Corte Bajo Voltaje). Para evitar esto es importante poner un tiempo de vuelo que por lo menos permita el 15% de capacidad restante, el clima puede hacer que este tiempo cambie.

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 grafica, los indicadores de temperatura durante todo el vuelo en relación con las cargas dinámicas a la hélice. Aquí es donde nuestro exclusivo sistema Rotorkool® 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.

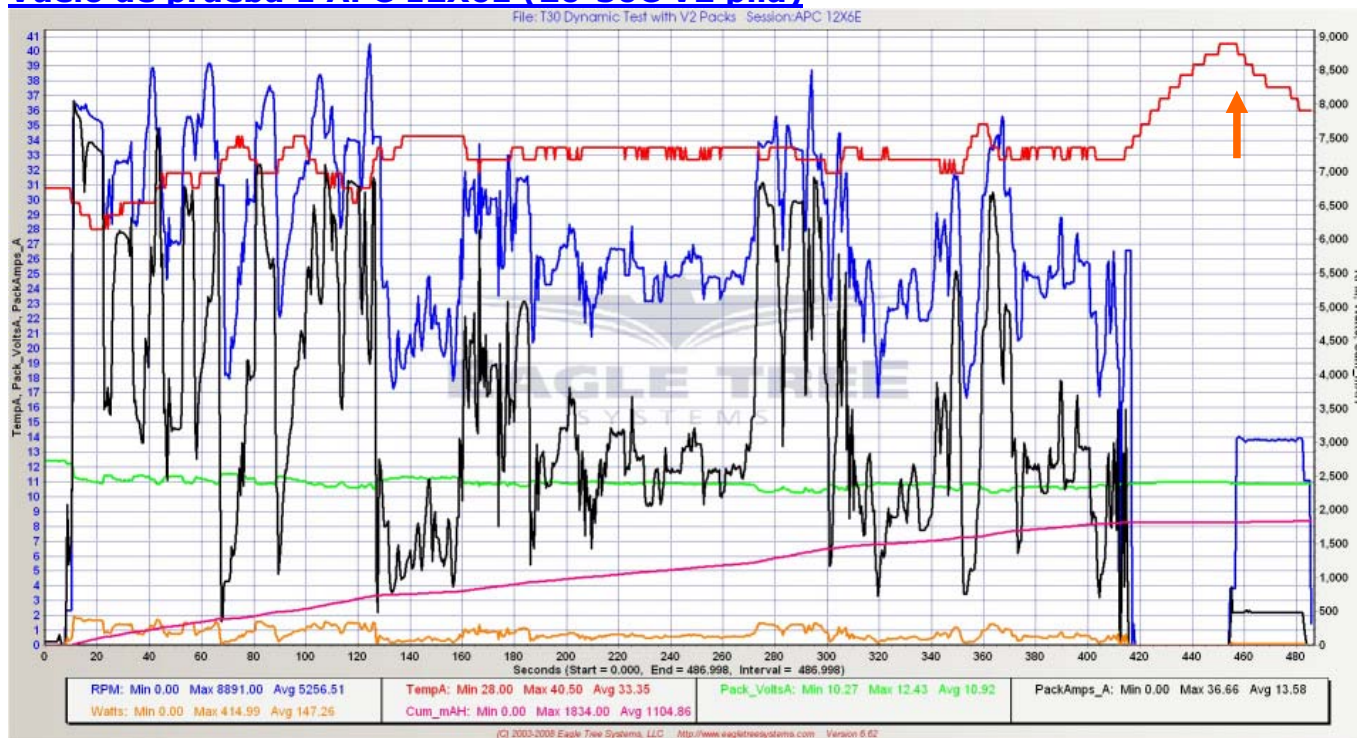
iPAs Resultados de Vuelos Dinamicos

Componentes usados: PA Thrust 30, PA Quantum 45, PA 2200mah V2 pack (General Freestyle/3D Maneuvers)

Unidades de Ingenieria

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

Vuelo de prueba 1 APC 12X6E (20-30C V2 pila)



Interpretación de la Grafica y Reporte de Vuelo:

Prueba dinámica conducida en un caliente día de verano con una temperatura ambiente de 28 Deg C (82.4F) La intención de esta prueba es de conducirla en el periodo mas caliente de verano y no hacerla durante el invierno para inducir la máxima carga termal en el motor en orden para demostrar sus capacidades y efectividad del diseño Rotorkool®.

La **línea roja** enseña una temperatura muy constante de motor a través de todo el vuelo en una delgada diferencia de 30-34°C (86.0-93.2F) subiendo y bajando correspondiendo a las cargas impuestas. Podrás ver que la temperatura bajo de 31° a 28°C (87.8-82.4F) después que el motor empezó a enseñar la efectividad del RotorKool® HVFCV aunque el motor fue pedido full acelerador para un despegue y después un vertical. La constante marca de

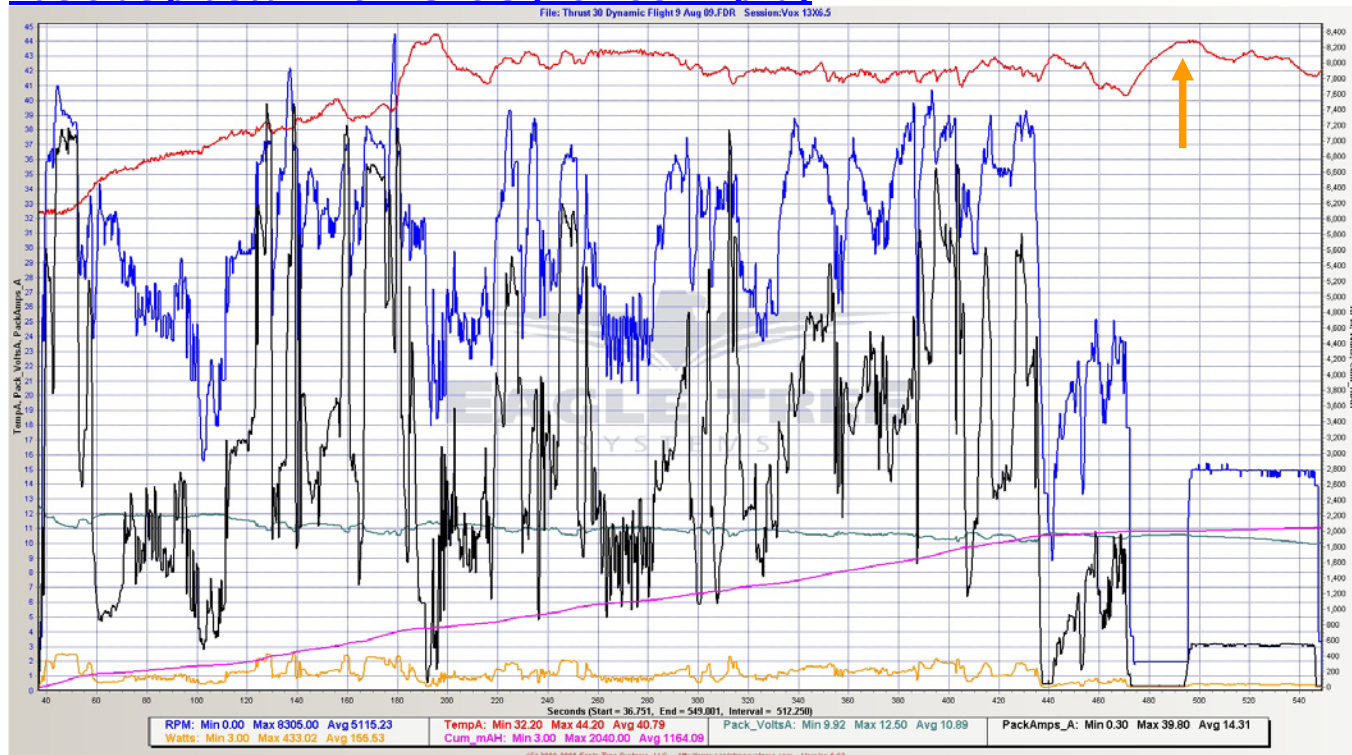
la temperatura en este vuelo demuestran lo bien que RotorKool® controla la temperatura manteniéndola en un rango delgado. Una subida en la temperatura arriba de la marca de los 420 segundos paso cuando el avión fue detenido y el motor parado por 20 segundos y después reiniciado en baja a los 455 segundos por 30 segundos para enfriarlo (referir a la flecha naranja arriba en la grafica para ver la baja de temperatura) Esto claramente demuestra la capacidad de autoenfriamiento y la alta eficiencia del motor.

La capacidad acumulada de la batería (**línea rosada**) después de 7 minutos fue de 1836 mah dando confiabilidad al tiempo de vuelo estimado para prevenir problemas de CBJ (Corte Bajo Voltaje).

El voltaje de la batería (**línea verde**) también muestra un voltaje constante a través de todo el vuelo y nunca bajando de 10.27V y esto provee un rendimiento de vuelo consistente con absolutamente ningún sacrificio se tiene que hacer durante las maniobras de comienzo a final.

Los watts pico (**línea naranja**) consumidos en este vuelo es de **414.99W** con pico máximo de corriente de **36.66A** (**línea negra**). Ningún problema fue encontrado con el Quantum 45 y la respuesta del acelerador fue Buena y suave con rendimiento consistente en todas las maniobras.

Vuelo de prueba 2 Vox 13X6.5 (20-40C V2 pila)



Interpretación de la Grafica y Reporte de Vuelo:

Prueba dinámica conducida en un caliente día de verano con una temperatura ambiente de 32.5°C (90.5F) La intención de esta prueba es de conducirla en el periodo mas caliente de verano y no hacerla durante el invierno para inducir la máxima carga termal en el motor en orden para demostrar sus capacidades y efectividad del diseño Rotorkool® y la eficiencia del Quantum 45 y el avión.

La **línea roja (Temp A)** enseña la constante temperatura del motor se mantuvo el 60% del vuelo entre 41-43.5°C (105.8-110.3F) subiendo y bajando dentro de un delgado rango de 2.5°C (4.5F) correspondiendo a las cargas impuestas.

La naturaleza constante de la temperatura en vuelo demuestra lo bien que Rotorkool® controla la temperatura manteniéndola en un delgado rango. Una subida de la temperatura en la marca de los 475 segundos después de que el avión aterrizo y el motor fue detenido por 20 segundos y después reiniciado en baja en la marca de los 495 segundos por 50 segundos para enfriarlo. Nota que la subida en temperatura se detuvo y bajo en el momento que el motor se reinicio (Referirse a la línea naranja en la grafica arriba y nota la **línea roja**). Esto claramente demuestra la capacidad de autoenfriamiento y la alta eficiencia de este motor.

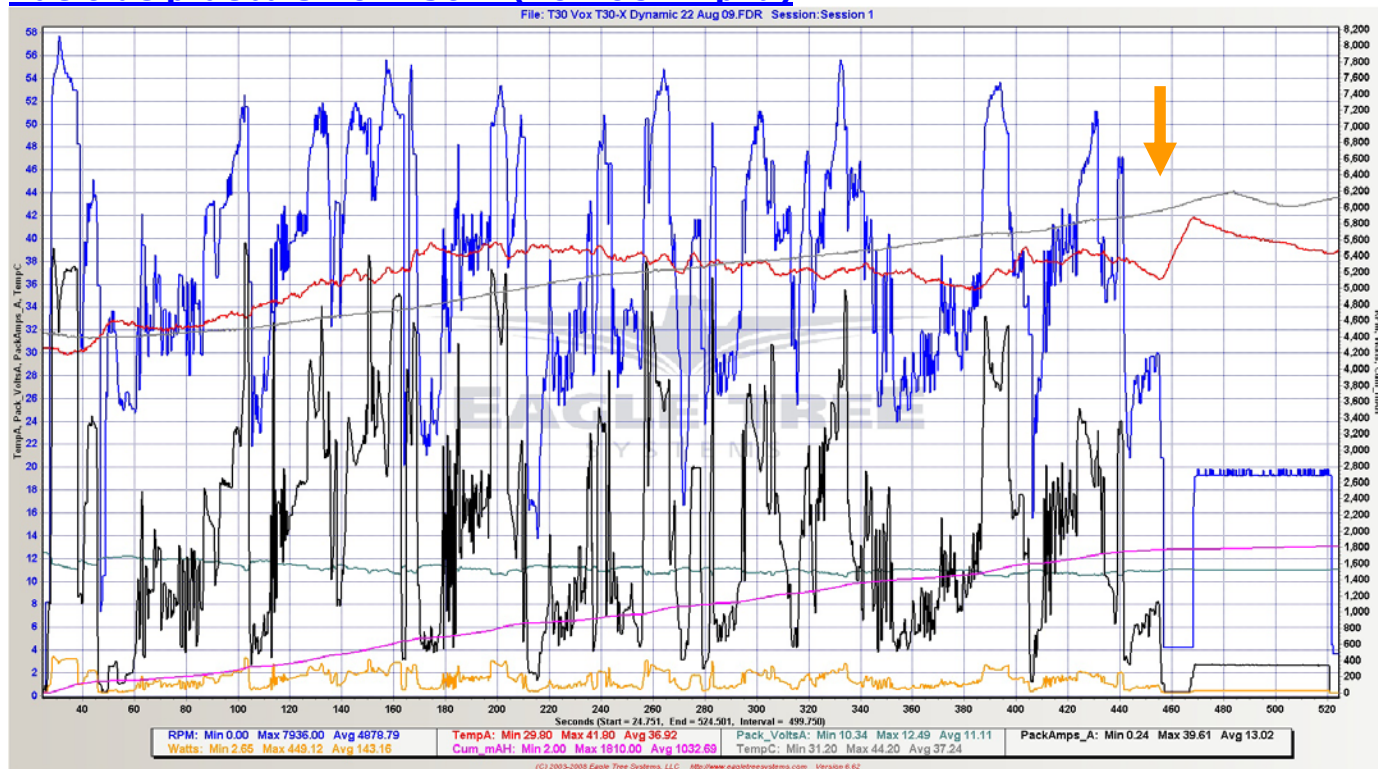
La capacidad acumulada de la batería (**línea rosada**) después de 8 minutos indico que se consumieron 2041 mah.

El voltaje de la batería (**línea verde**) también enseñó un voltaje constante a través de todo el vuelo y nunca bajo de 9.9v dando un rendimiento muy consistente en todo el vuelo sin ningún sacrificio en las maniobras de comienzo a final.

Los watts pico (**línea naranja**) consumidos en este vuelo fueron de **433.02W** con un pico máximo de consumo de **39.8A** (**línea negra**)

Ningún problema fue encontrado con el Quantum 45 ESC y la respuesta del acelerador siempre fue suave y lineal. El rendimiento fue consistente con mucha energía. No hubo ninguna restricción en las maniobras que el avión es capaz de hacer.

Vuelo de prueba 3 Vox T30-X (20-40C V2 pila)



Interpretación de la Grafica y Reporte de Vuelo:

Prueba dinámica fue conducida en un caliente día de verano con una temperatura ambiente de 30°C (86 F). La intención de esta prueba conducida en el periodo mas caliente del verano y no en invierno es para forzar la máxima carga termal en el motor y así mostrar las capacidades y efectividad del diseño Rotorkool® así como la eficiencia del Quantum 45 y del avión.

La **línea roja (Temp A)** enseña la bastante constante temperatura del motor a través del 50% del vuelo fue de 35.5–39.5° C (95.5–103.1F) subiendo y bajando en un estrecho margen de 4°C (7.6F) correspondiendo a las exigencias del motor.

La naturaleza constante de la temperatura de este vuelo enseña lo viene que Rotorkool® controla la temperatura manteniéndola en un delgado margen. Un incremento de la temperatura se puede ver después de los 455 segundos cuando el avión fue aterrizado y el motor detenido por 10 segundos y después reiniciado en baja en la marca de los 470 segundos por 50 segundos para enfriar. Nota el incremento de la temperatura detenido y después bajado en el momento que el motor fue reiniciado. (Referirse a la flecha naranja en la grafica de arriba y nota la **línea roja**). Que claramente enseña la capacidad de auto enfriamiento y alta eficiencia del motor.

La capacidad acumulada de la batería (**línea rosada**) después de un vuelo de 7.6 minutos indica que solo 1,780mah fueron consumidos.

El voltaje de la batería (**línea verde**) enseña un bastante constante voltaje en todo el vuelo y nunca bajo de 10.34v y así proveyendo un rendimiento de vuelo consistente sin ninguna preocupación de tener que cambiar alguna maniobra de comienzo a final del vuelo.

La temperatura de la batería (**línea gris**) indica que la batería esta operando bien dentro de sus capacidades y limites termales.

Los Watts picos (**línea naranja**) en este vuelo fueron de **449.12W** con un máximo consumo de corriente de **39.61A** (**línea negra**).

Ningún problema fue encontrado con el Quantum 45 ESC y la respuesta del acelerador fue siempre lineal y suave. El rendimiento fue consistente con mucha energía. Nunca hubo necesidad de cambiar alguna maniobra que el avión fuera capaz de hacer.