

# Aviación

general y deportiva

Presentación

## Quest Kodiak

AÑO IX Nº 100  
España: 4,95 €  
Portugal cont. 4,90 €

Acrobacia

## RedBull AirRace

Gran formato

## Coast to coast

Derecho

## Notificación de accidentes

Prueba de vuelo



## FK9 Smart

A. Experimental

## Historia de la AAE



8 414090 212033



# FK9 Smart



## El hermano listo

Texto y fotos: Jorge Penalba

### El M-160-1 UL

Para aquellos que quieran conocer más a fondo todos los detalles de la célula, históricos, de construcción, etc. recomiendo la lectura del artículo publicado en el número 91 sobre este avión pero con motor Rotax, donde ya dimos cumplida explicación de todos sus entresijos.

Para situarnos rápidamente sólo recordaremos que esta es la versión cuarta del modelo FK9 con el ala Utility; hasta aquí nada nuevo.

Lo nuevo está bajo el capó, un flamante motor Smart M-160-1 UL, de 102 cv, cuatro tiempos, 60 Kw y 110 Nm de torque máximo. Vale, hasta aquí tampoco parece nada espectacular, pero dejadme seguir.

Ese par máximo se entrega de

forma continua desde las 2.500 hasta las 5.300 rpm gracias a sus tres cilindros, dos válvulas por cilindro, inyección electrónica y turbo intercooler con un techo de 2.500 metros; a partir de esa altura, su control electrónico reducirá 50 rpm por cada incremento de 100 metros para mantener la carga de presión del turbo en valores óptimos.

Aquellos lectores más avisados se habrán dado cuenta de que he mencionado 102 caballos de potencia. No es un error. Este motor está basado en el de automoción, que produce 82 caballos, pero en su avionización por Daimler-Benz su cubicaje se aumentó hasta 698 cm<sup>3</sup> y la reducción por correa en relación 2.1:1 produjo el aumento de potencia efectiva.

Lo que es más importante es que el M-160-1 entrega su máxima potencia a 5.250 rpm mientras que su

máximo régimen continuo es de 5.800 revoluciones y permite 6.000 vueltas por un máximo de 30 segundos, de modo que es realmente difícil "torrar" este motor.

Otra característica a destacar es que este tres cilindros en línea está equipado con inyección dual electrónica, y doble encendido electrónico (no cabe la posibilidad de engelamiento) y cuenta con un sistema de "autoprotección".

Este sistema actúa reduciendo automáticamente la potencia si alguno de los valores, como revoluciones, presión o temperatura de aceite o refrigerante, etc. sobrepasa los valores permitidos. Así el motor seguirá entregando el máximo de potencia posible pero asegurando que no va a resultar dañado y, por tanto, que no se va a parar, permitiéndolo-

**El FK9 Utility ya es un avión conocido por nuestros lectores, pues su prueba de vuelo se publicó recientemente en el número 91. Sobre el motor Smart también habréis leído el artículo publicado en el número 73. De modo que esta vez la novedad consiste en probarlos juntos.**



nos continuar volando hasta un campo alternativo para revisar la anomalía. Anomalía que podrá ser solucionada en cualquier concesionario Mercedes-Benz.

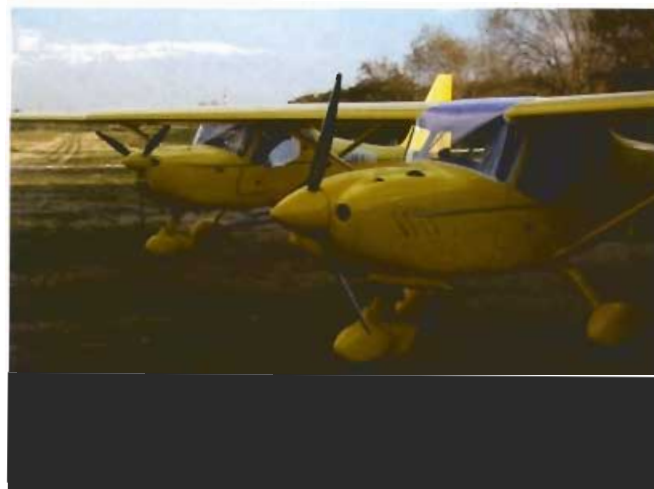
Por lo que se lee entre líneas, habréis deducido que el sistema electrónico controla también las vueltas de la hélice y aunque no monta paso variable, realmente se comporta como si equipara una hélice de paso constante.

El control electrónico se extiende al mismo mando de gases: cuando manejamos el puño no actuamos sobre una varilla, sino sobre un potenciómetro: es lo que BF denomina e-gas o, haciendo un equivalente con aviones mayores, casi un FADEC. Ese ha sido precisamente el mayor esfuerzo de los ingenieros de Daimler, el "cerebro" electrónico que regula las curvas de entrega de potencia del motor.

Respecto al peso de todo esto, la diferencia con un Rotax 912 es de sólo 9 kilos de más, pero como toda la instrumentación de motor tradicional ha sido sustituida por un sólo indicador electrónico (llamado Smart-MiP), la diferencia de peso es realmente despreciable. Por otro lado, el FK9 está diseñado y probado para 520 kilos al despegue, de modo que esos kilos de más no son ninguna desventaja sino más bien, como veremos en la prueba de vuelo, una ventaja.



*Frente a frente los dos modelos son sólo diferentes por las tomas de aire y las dimensiones del capó.*



*Otra diferencia menos evidente: el FK9 con Rotax equipa una tripala Junkers, mientras que el Smart lo confía a una tripala Duc.*







A simple vista se aprecian las diferencias en el capó: más tomas de aire y más grandes. Destacan las "agallas" en el lateral izquierdo para la entrada de aire al turbo.

En la página opuesta, toma de detalle del motor. Observad la sonda Lambda y que el escape está muy alejado del turbo.

Doble encendido Bosch.

## En vuelo

La revisión prevuelo es realizada metódicamente por Pere Roura mientras yo me instalo en la cabina, que es exactamente igual que la del modelo con Rotax. Lo que es diferente es el panel, que en su lado derecho muestra un onnipresente Smart-MiP y en su lado izquierdo la placa que agrupa el control electrónico del motor.

Para comprobar el nivel de combustible contamos con el Smart-MiP, el indicador visual en el lado

derecho del fuselaje, al lado del asiento del pasajero, y el relojito en el pilón central, al lado del asiento del pasajero. ¿Porqué tres? porque el MiP debe ser reseteado cada vez que llenamos los depósitos. No controla, por tanto el nivel de combustible real por sensor, sino haciendo el cálculo con el consumo que detecta en vuelo. La indicación del MiP, por tanto, es una aproximación.

Sea como sea, en ambos llevamos más de 30 litros, más que suficiente para nuestra prueba de vuelo.



Las tres pantallas del MiP: parámetros de motor, flight-log y consumómetro.







El M-160 está colocado bastante adelantado, pues es de menores dimensiones que el Rotax 912.



Reductora por correa.



Fácil inspección de aceite.

El "cerebro" del M-160, el se encarga de toda la gestión electrónica.







lo, de modo que podemos arrancar.

El arranque es simple, abrimos la válvula de combustible, dejamos los gases quietos, conectamos el máster y giramos la llave un punto: todo verde (como en los coches, vamos) pulsamos el encendido y el Smart arranca suavemente. Resulta curioso oír un motor y no ver girar la hélice, pues el Smart lleva embrague centrífugo y no engrana la transmisión hasta las 1.800 revoluciones. No es necesario actuar el starter porque la mezcla se regula electrónicamente, pero sí debemos tener la precaución de calentar el motor a 2.000 rpm para evitar sobrecalentamientos.

Gracias al intercambiador de calor agua/aceite las temperaturas se alcanzan bastante pronto y en cuanto el agua y el aceite llegan a

60 grados podemos levantar a 2.500 vueltas. Comprobamos entonces que la presión de manifold está en el rango correcto: 2,2 a 2,4 bar. Si las temperaturas no están del todo correctas no hay problema, el motor se autoregularía, pero si la presión de manifold está baja, deberíamos abortar el despegue, es un NO GO claramente descrito en el manual.

En nuestro caso, todo es correcto y carreteamos a cabecera disfrutando del ronroneo metálico que produce el Smart tan distinto al zumbido del Jabiru o al golpeteo del Rotax.

Alineados al centro de la pista de hierba de Palafoxs calo un punto de flaps, doy gases y me doy cuenta inmediatamente de que tengo que usar mucho el pie derecho para co-

regir el par y seguir el eje. Tiro de la palanca ligeramente para librar la rueda de morro de las irregularidades de la pista y a 80 Km/h en unos 130 metros el FK se va al aire.

En el manual dice que no hay que quitar gases hasta llegar a una altura de vuelo segura y eso hago, dejo los gases metidos y veo en el MiP como el motor se autoregula de vueltas para mantener la presión en el rango óptimo, pero yo no noto en absoluto pérdida de potencia ni prestaciones. Subimos a 110 Km/h y 800 pies por segundo y limpio flaps. No se nota apenas hundimiento al limpiar el perfil y ajustando los gases a 5.000 continuamos ascendiendo a 140 Km/h (lejos de la mejor velocidad de ascenso) a 500 pies por segundo.

A 2.000 pies nivelado a 4.800 revoluciones y nos vamos hacia el vecino mar a 180 Km/h mantenidos. Veo en el MiP que estamos consumiendo 11,4 litros hora.

A 5.050 vueltas, recto y nivelado siguiendo la línea de costa (con el viento un poco cruzado) viajamos a 190 y consumimos 16,4 litros a la hora.

Reduzco ahora hasta las 4.000 vueltas, nivelado y estabilizo y viajamos a 150 Km/h consumiendo 8,2 litros solamente en unos números más que buenos para un crucero económico que nos permitiría estar

*Levantando la rueda de morro en el despegue, se va al aire a 80 Km/h en unos 130 metros.*

volando unas siete horas o unos 1.000 Km con los depósitos estándar de 63 litros (existe la opción de montar depósitos auxiliares que aumentarían la capacidad hasta los 78 litros).

Dejo las vueltas en 4.800 y por tanto a 180 Km/h que es un buen crucero por debajo justo de la velocidad en turbulencia que es de 184 Km/h e inicio alabeos y giros para comprobar la armonía de los mandos. El mando de alabeo es más ligero que el de profundidad y en un punto intermedio se sitúa la dirección, en un equilibrio muy agradable al tacto y que me parece más ágil que la versión con Rotax. No sé si es el motor, o la hélice o el ligero aumento de la carga alar que produce el peso del Smart, pero si tuviera que elegir entre una u otra versión, personalmente me quedaría con la Smart.

Respecto a las pérdidas sin motor (está al ralentí, pero con la hélice girando libre, sin engranar), poca o ninguna diferencia respecto a la versión con Rotax: con dos puntos de flap a 58 Km/h y por derecho, con un punto a 70 Km/h, y sin flaps a 80 Km/h. Con motor la pérdida en configuración limpia es di-







Este modelo no equipa las alas desmontables.



Indicador visual del nivel de combustible.



Asientos ajustables en tres ejes y anatómicos.



El paracaídas balístico viene de serie.

La cabina es exactamente igual que la del modelo con Rotax. Una de las más amplias del mercado de los ala alta, tanto en longitud como en anchura y altura. El panel, como vemos, parece vacío pero cuenta con todo lo necesario gracias a que todos los parámetros de motor vienen presentados en el Smart-MiP.

A la izquierda del panel, la placa negra agrupa el control electrónico del motor. Aunque lleva doble magneto, sólo tiene un interruptor, que no hace falta chequear en el prevuelo, de eso se encarga la electrónica del motor: si se enciende la luz verde cuando introducimos la llave, todo está correcto; si se enciende la roja, algo va mal. Tampoco lleva starter, no hace falta, el motor regula la mezcla.







ficil de alcanzar ni siquiera tirando poco a poco de la palanca hasta que estamos muy por encima del horizonte, el vario dice que bajamos, pero no cede morro en absoluto.

Otra cosa que quiero probar es la autoprotección del motor, de modo que dejo 5.500 vueltas y levanto el morro en una trepada larga y constante a 800 pies minuto para levantar las temperaturas. Estoy mi-

rando el MiP (y Pere más que yo) mientras subimos a este régimen y efectivamente, cuando el indicador de temperatura de aceite comienza a parpadear (está a 130 grados) noto que la potencia descien- de, veo que las revoluciones bajan a 4.820 y las temperaturas se estabilizan de nuevo a 100 grados, pero nosotros seguimos subiendo aunque ahora a 500 pies minuto. Me

gusta este motor, no te va a dejar tirado así como así.

Estamos altos, muy altos, y como el coeficiente de planeo declarado es de 13:1 creo que llegaremos a Palafolls, de modo que corto gas y cazo los 100 Km/h. Pere me recuerda que la hélice gira libre pero que el motor sigue en marcha y que el manual recomienda hacer los descensos prolongados a 2.000 vueltas para evitar sobrecalentamientos o enfriamientos, así que ajusto en consecuencia.

Planear, planea, no sólo llegamos al campo sino que podría hacer cuatro o cinco espirales, de modo que doy un poco más de motor y me alargo para buscar el tramo de viento en cola y llegar a base con la altura correcta, calo flaps a 100 Km/h y en final otro punto más de flap con lo que a 80 Km/h estamos sobre el umbral, tocando a 60 Km/h y deteniéndonos en unos 120 metros.

Buena la amortiguación también, y bien los frenos.

## Conclusión

Se que lo estáis buscando, así que os lo voy a dar: ¿cómo es el Smart en comparación con el Rotax? Bueno, en primer lugar debo recalcar que he probado el FK9 con Rotax más o menos una hora y con Smart más o menos otra hora y poco, lo que tampoco puede decirse que sea una prueba intensiva y por tanto sólo puedo hablar de impresiones.

Pero la sensación es muy similar. Ambos entregan la potencia muy rápido, casi diría que el Smart es más rápido, pero el Rotax es más "explosivo" en su entrega. Mientras que el pie derecho debe calarse mas gradualmente en el Smart (pero decididamente, eso si), en el Rotax debes estar preparado a meterlo rápido en cuanto te la entregue.

En el aterrizaje, por contra, no hace falta mucho pie derecho en el Smart para mantenerte en el eje al tocar mientras que con el Rotax el





pie debe estar metido so pena de verte fuera del eje en un plis-plas.

Respecto al vuelo, el Smart es bastante más silencioso, transmite menos vibraciones, pero puede que esto sea un efecto de la bancada del Smart (con tres puntos más de apoyo que el Rotax).

Respecto a la operativa, el Smart es más sencillo, simplemente damos gas lo que necesitemos y ya está, la función de autoprotección del motor y la regulación electrónica de mezcla de acuerdo a la altura son una garantía tanto de que no se parará inesperadamente como de que corregirá lo que estemos haciendo mal, como de que seguirá entregando toda la potencia disponible; por contra, el Rotax perderá potencia a medida que ascendamos. Diferente es también la operativa con el motor al ralentí pues el Rotax se enfriará en descensos prolongados mientras que el Smart se calentará.

En contra del Smart, la restricción de uso exclusivamente a gasolina sin plomo de automoción, desaconsejando su manual el uso de cualquier gasolina de aviación. A favor de Rotax, que admite 100 LL.

Una curiosidad del Smart: su ma-

nual aconseja el uso de gasolina sin plomo 98 en el caso de alta temperatura ambiente y una ligera mejora de prestaciones con ambiente cálido.

En fin, puntos a favor y puntos en contra los tienen ambos, pero las sensaciones que yo recibí fueron más que positivas, este avión en concreto me parece que vuela mejor, que está más redondo en su versión Smart que en su versión Rotax.

Pero es sólo mi impresión... yo os aconsejo probarlo porque creo que el M-160 se verá en muchos otros aviones a partir de ahora y de hecho Diamond lo monta ya para sus DA-20 Katana.



### CARACTERISTICAS CFK8 MK4 Smart

#### DIMENSIONES

Envergadura	8,85 m
Longitud	5,88 m
Superficie Alar	11,42 m <sup>2</sup>

#### PESOS

Máximo al despegue	472,5 kg
Peso en vacío	273 Kg (incl. paracaídas)
Carga útil combustible+equipaje	46,5 kg
Combustible	42 l

#### PRESTACIONES:

VNE	215 Km/h
Velocidad crucero	184 Km/h
Velocidad de crucero económico	150 Km/h
Velocidad de maniobra	161 km/h
Velocidad de pérdida	65 km/h
Régimen de ascenso	1000 ft/m

#### PLANTA MOTRIZ:

Motor	Smart M-160-1 VL
Potencia	102 CV
Mélice	Blue

