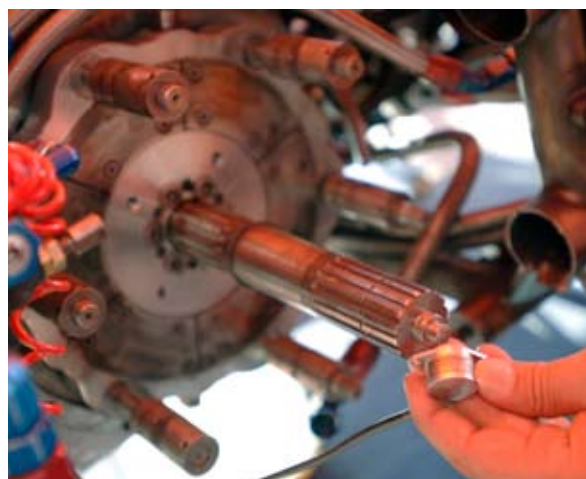


## Los encóderes Renishaw conducen una explosión controlada

En el clásico de Stanley Kubrick, el Dr. Strangelove, Slim Pickens, se tira desde un avión pilotando una bomba. Si se hubiese tratado de una motocicleta, iría montado en una KTM trucada accionada por nitrometano, fabricada por Salakazi Racing en Finlandia. Con casi 1.500 caballos de potencia en apenas 1.995 cc, el bólido KTM adaptado alcanza el cuarto de milla en 6,7 segundos a la increíble velocidad de 316 Km./h. Los encóderes magnéticos rotativos de alta velocidad Renishaw RM22 son el freno “a prueba de bombas” de la explosión apenas controlada por los serviciales mecánicos de KTM.

Imaginemos una motocicleta de 360 Kg. con una potencia exagerada, un intrépido caballero finlandés con reputación de batir récords de velocidad, y todo pasará a gran velocidad.



Encóder compacto de alta velocidad Renishaw en el eje del embrague



El bólido KTM, fabricado en Salakazi Racing, alcanza el cuarto de milla en 6,7 segundos

En una fracción de segundo, el motor ruge a 7.500 r.p.m. Antes de que el espectador tenga la oportunidad de comprender lo que ha ocurrido, la prueba habrá terminado y la motocicleta y el piloto estarán a casi trescientos metros alejados en la pista, frenando desesperadamente. En términos de motociclismo, las cosas no son mucho más sencillas. El objetivo es atravesar una línea recta entre A y B lo más rápidamente posible.

Jaska Salakari, primer finlandés en romper la barrera del cuarto de milla en menos de 7 segundos, pilotando la motocicleta Super Twin Top Fuel más rápida de la Unión Europea, es el propietario de Salakazi Racing. Desde el año 2000, su equipo de seis personas obsesionadas por la velocidad, una combinación de trabajadores a tiempo parcial y completo, manejan el bólido bicilíndrico adaptado Super KTM, de diseño y fabricación propios. El motor de dos cilindros y 1.995 cc Nitroduke se alimenta de un 95% de nitrometano, con un consumo de 1,1 litros por segundo de esa mezcla tan volátil, que recibe a través de una bomba de alimentación doble diseñada en Salakazi. Es lo más cercano a una bomba volante que puede conseguir un vehículo en tierra.

### Controlando la potencia

En las carreras de tracción, los tiempos de reacción se miden en milisegundos, y éstas nunca se ganan con una rueda trasera girando descontrolada. Toda la potencia del mundo es inútil si no puede convertirse eficazmente en moción que permita un rápido avance. El piloto – ¿o debemos llamarlo 'pasajero'? - apenas tiene tiempo para reaccionar, y no digamos para engranar y soltar un embrague normal. Para el piloto es imposible determinar con precisión el nivel de engranaje necesario para obtener una tracción óptima.

Salakazi Racing ha equipado su bólido KTM con un embrague automático Prowork de tres discos y cuatro tiempos equipado con un control digital Prowork. El control engrana el embrague, previamente programado, cuando el piloto abre el acelerador. Es en ese momento cuando entran en juego los encóderes Renishaw RM22 con su capacidad para controlar hasta 30.000 r.p.m. uno de los diminutos, pero imprescindibles, dispositivos supervisa la posición del árbol del cigüeñal en el motor, mientras que otro mide la velocidad del embrague.



Petri Mäkinen, ingeniero de Salakazi, ha integrado los encóderes Renishaw en el bólido KTM



Preparación del bólido KTM para una prueba: programado para un rendimiento óptimo antes de cada carrera

Comparando estos valores, pueden determinarse con precisión el deslizamiento del embrague, la tracción y las condiciones de la pista. Estos datos son muy codiciados por el equipo, ya que permite a los técnicos ajustar correctamente los contrapesos de la primera fase del embrague antes de la prueba.

Por supuesto, las condiciones de la pista y la motocicleta varían en cada acontecimiento, no obstante, los valiosos datos obtenidos y recopilados por el encóder Renishaw después de cada carrera permiten programar el control para lograr que el embrague pueda engranarse en condiciones óptimas. Se consigue así la máxima velocidad y aceleración con el mínimo giro de la rueda en las primeras fracciones de segundo.

Petri Mäkinen, “guru tecnológico” confeso de Salakazi Racing – señala rápidamente que la solución facilitada por Renishaw no es igual que en los sistemas de control de tracción. Principalmente, comenta, porque el embrague se ajusta mediante unos valores establecidos programados en el control antes de iniciar la prueba contrarreloj.

“El encóder Renishaw no se limita a controlar el embrague de forma interactiva mientras se está utilizando”, explica, “sino que nos proporciona todos los datos cruciales por adelantado. De otro modo, no podríamos obtenerlos y tampoco podríamos programar el embrague.

Necesitamos conocer la velocidad del embrague, incluso antes de que la cubierta trasera complete el primer giro, para tomar decisiones sobre cómo engranar el embrague, ya que la aceleración no se produce suavemente. El problema ya ha sido resuelto y se han introducido los cambios correspondientes en el código del programa. Otro de los motivos es que vamos a utilizar los encóderes Renishaw para controlar el avance de la ignición y, en un par de años, también los utilizaremos para el reglaje de las levas”.

Mäkinen utiliza los datos para trasladar a la pista la máxima potencia del motor y propulsar el Salakari a velocidades que superen los 300 Km./h en menos tiempo que el empleado en leer este párrafo. Si hay que confiar en el rendimiento del pasado, parece que funciona.

### **Pulverizando límites**

El encóder Renishaw RM22 ha sido diseñado para funcionar sin problemas en los entornos más hostiles, pero el equipo de Salakazi Racing ha elegido uno de los peores sitios para colocar una pieza de equipamiento electrónico.

Señalando un extremo del cigüeñal en un motor parcialmente desmontado, Mäkinen sonríe maliciosamente y dice “Aquí es donde colocamos el activador magnético de Renishaw. Lo hemos fijado directamente al extremo del eje. El cuerpo del encóder se encuentra en el otro lado, en el alojamiento del embrague. Honradamente, creo que sólo un cohete espacial sería un entorno más duro para un encóder”.

El RM22 ha sido diseñado y fabricado en la empresa filial de Renishaw en Eslovenia, RLS d.o.o., y cumple la norma IP68 sobre inmunidad al polvo y a la viruta. No obstante, con una temperatura máxima de funcionamiento especificada para 125 grados Centígrados, Mäkinen intenta comprender cómo el encóder puede soportar esas altas temperaturas dentro del embrague. El secreto, afirma, radica en colocar el encóder dentro del compartimento de aluminio de alta resistencia.

“Con un diámetro de sólo 22 mm, es posible ubicar el encóder en el propio compartimento del embrague, sin alterar la resistencia de la pieza. Los embragues pueden explotar, añade. “Lo he visto varias veces, por tanto, puedo afirmar que la carcasa del embrague juega un importante papel en la seguridad del piloto. Si el encóder fuera de mayor tamaño, habría que cambiar el diseño de la solución”.

El RM22 tiene un diseño de dos piezas sin contacto que no utiliza cojinetes ni juntas, por lo que la instalación y desinstalación es mucho más fácil y rápida.

“Después de cada prueba, nuestros mecánicos enfrían el embrague y retiran rápidamente la carcasa y el encóder”, comenta Mäkinen. “La resistente carcasa de aluminio protege el encóder contra el calor durante la prueba. Incluso antes de que pueda sobrepasar los límites de recalentamiento especificados, ya lo hemos colocado en el foso del garaje y retirado”.

Un funcionamiento fiable prueba tras prueba. Una vez integrada en una máquina tan compleja como una motocicleta preparada, cualquier pieza o componente vale únicamente lo que pueda demostrar su fiabilidad. Mäkinen no cesa en sus alabanzas al RM22 de Renishaw, un componente diminuto, pero imprescindible, que ha demostrado unas prestaciones muy superiores a las exigidas en su especificación original.

“Dadas las circunstancias, la fiabilidad de los encóderes de Renishaw es impresionante. Sin ellos, únicamente podríamos disponer de información aproximada sobre los datos cruciales del motor y la pista”, afirma. “Pero, las aproximaciones no son suficientes cuando se pretende batir récords”.