

Como funciona el encendido electrónico digital

El encendido se encarga de iniciar la combustión de la mezcla en la cámara de combustión. A lo largo de los años se ha ido avanzando mucho en encendidos, pudiendo encontrar en el mercado cada día encendidos con más opciones de ajuste. Pero no debemos caer en la trampa: la diferencia entre un encendido de última generación y un encendido corriente (ya veremos con detalle cada tipo posteriormente) es insignificante en entrega de potencia y sin embargo un encendido de última generación puede costar hasta 100 veces más.

Tipos de encendido

Según el sistema de funcionamiento que se utiliza para provocar el encendido de la mezcla:

Encendido por incandescencia.

Encendido por chispa.

Encendido por platinos.

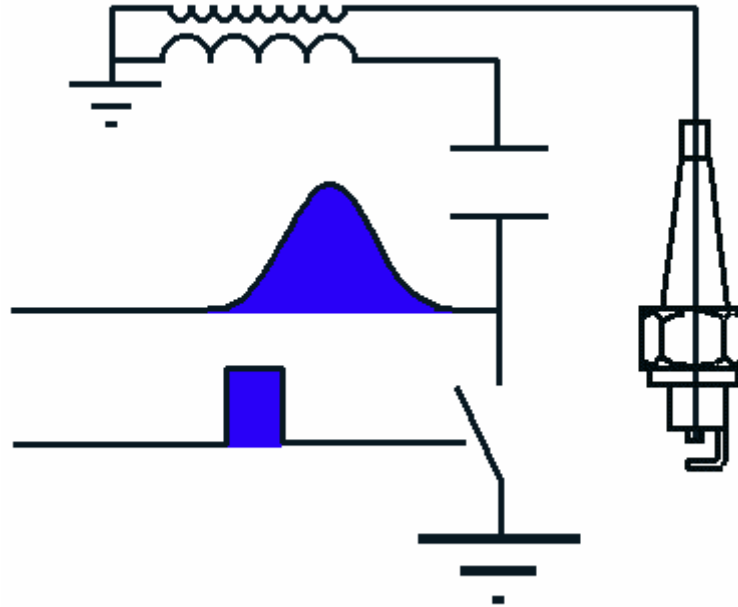
Encendido por transistores.

Encendido por CDI.

El encendido por transistores (electrónico analógico)

En un extremo del cigüeñal se encuentran girando unos imanes alrededor de unas bobinas (bobinas primarias). Por lo general son dos las bobinas, una que produce corriente que va a cargar un condensador (bobina de carga), y otra que va a producir corriente en un momento muy preciso para avisar de la descarga del condensador (bobina de aviso). Un transistor es el encargado de descargar la energía almacenada en el condensador. Cuando la bobina de aviso envíe corriente al transistor, este cortocircuitará una parte del circuito y provocará la salida de la corriente desde el condensador hacia la bobina secundaria. La bobina secundaria convertirá la corriente eléctrica que sale de la bobina primaria en corriente de alto voltaje (unos 25000 voltios) que provocará la chispa.

El encendido por CDI (electrónico digital)



El funcionamiento es en base igual al anterior, pero en este caso no existe una bobina de aviso, sino un captador magnético u óptico que envía corriente en el momento preciso. Esto implica que hay más espacio para colocar bobinas de carga y el encendido puede provocar una chispa de más potencia (mas adelante veremos la potencia necesaria para producir la chispa dependiendo de cada motor).

Similitudes y diferencias entre ambos tipos

Lo primero de todo es aclarar que llamar "Encendido por CDI" al tipo 2.3 no es correcto del todo. CDI significa en ingles Capacitor Discharge Ignition (encendido por descarga de condensador) !!!y acabamos de ver que todos los encendidos del tipo 2 funcionan porque se descarga un condensador (el tipo 2.1 no lo hemos visto, pero funciona igual)!!! La diferencia entre todos ellos es el método empleado para descargar el condensador.

Las diferencias que nos importan en cuanto a preparación de motores son las que se refieren a la duración de la chispa y a la potencia de la chispa:

Encendido electrónico analógico: Tiene una potencia normalmente menor y una chispa de duración mayor.

Encendido electrónico digital: Tiene una potencia normalmente mayor y una chispa de duración menor.

El resto son todo similitudes. La mayoría de gente sabe que un encendido electrónico digital puede variar su avance de encendido a diferentes rpm, y sin embargo, piensan que esto no puede ocurrir en el encendido electrónico analógico. Pues estabais equivocados. La gran mayoría de motos comercializadas a partir de inicios de los años 80's tienen avance variable, tanto si utilizan encendido de un tipo o de otro.

Los encendidos electrónicos digitales, debido a que trabajan con captadores electrónicos de impulsos, hacen tan rápido las operaciones de encendido que provocan unas chispas muy cortas en duración. Esto es un grave problema pues puede ocurrir que la chispa dure tan poco que no se produzca inflamación del combustible. Este problema se agrava a altas rpm, cuando el tiempo que tiene la mezcla en inflamarse es aun menor. ¡No todo iban a ser ventajas para los digitales! De todos modos no hay que preocuparse, estos fenómenos negativos de corta duración de chispa serian un problema con el motor girando a más de 20000 rpm, cosa totalmente improbable.

¿Que potencia necesito que tenga el encendido?

Cuando se produce la chispa en el motor, las condiciones existentes en el cilindro son altas presiones y altas temperaturas. Como sabréis seguramente, cuanta más presión y temperatura haya en un cilindro, mas potencia necesita la chispa para saltar. Por eso, cada motor, en función de la relación de compresión y su temperatura de trabajo necesitara unas características de potencia de encendido:

Motores de 50: Con relaciones de compresión de 12:1 aproximadamente, y altas temperaturas, necesitaremos unos 35W.

Motores de 70-80: Con relaciones de compresión de 11.5:1 aproximadamente, y altas-medias temperaturas, necesitaremos unos 32W.

Motores de 125: Con relaciones de compresión de 10:1 aproximadamente, y medias temperaturas, necesitaremos unos 30W.

La mayoría de encendidos pasan con creces estas cifras. ¿Porque? Pues sencillamente porque el encendido en motos de calle además de producir la chispa ha de encender las bombillas de alumbrado, permitir que suene la bocina,... y se calculan dándoles la potencia justa para que permita que al mismo tiempo que produzca chispa, sea capaz de alimentar toda la parte eléctrica de la moto. En caso de

que no se calculase de esta forma, podría darse el caso de circular a mas de 200 Km./h y que al tocar la bocina el encendido se cortase momentáneamente, con grave riesgo de accidente.

Por ejemplo, el encendido que mas llegué a utilizar durante los años 80's en motos de 50 y 125 cc, el alemán Kröber, tenia una potencia de 40W. Las Derbi 125 del año 2000 que se emplean en competiciones mundiales, disponen de encendidos de 70W, pues tienen que provocar la chispa, y además deben alimentar el tacómetro, los aparatos de telemetría, diversos motores de control electrónico, ... de ahí que necesiten algo mas de potencia.

Para conseguir mayor potencia hacen falta mas bobinas de carga, y eso significa que el motor pierde mas potencia porque las bobinas de carga y los imanes que las cargan ejercen fuerzas magnéticas de oposición. Por eso interesa tener la potencia de encendido justa, no mas, pues ese exceso no se aprovecharía y reduciría sin embargo la potencia del motor.

En conclusión: hasta el encendido de una simple Vespino es suficiente para los requerimientos del encendido de una moto de competición, siempre referido en cuanto a potencia de chispa.

¿Cual es el avance óptimo de encendido?

Un número universal en cuanto a avance de encendido es que al número de rpm óptimas el avance sea siempre de entre 15 y 20 grados. Un buen avance podría ser el termino medio, 17.5 grados. Esto proporcionara un gran rendimiento de combustión. Avanzando la chispa mas de 20 grados tendremos problemas de tipo térmico, con posibilidad de gripado, sin embargo por debajo de los 15 grados de avance el rendimiento de la combustión será muy malo.

¿Que es el corte de encendido?

El corte de encendido aparece en algunos pocos encendidos de motos de calle. A cierto número de rpm, que el fabricante ha estipulado anteriormente, deja de producirse chispa. Esto se hace para limitar la potencia que puede dar el motor. Por suerte solo aparece en algunos pocos modelos de scooters. Se puede detectar comprando un tacómetro de los que miden las rpm a partir de los impulsos que aparecen en el cable de la bujía. Acelera en vacío a tope y mira si el tacómetro marca continuamente una cifra o bien si marca intermitentemente una cifra y cero. En este último caso se trata de un encendido con corte.

¿Soluciones para evitar el corte de encendido? Cambiar la bobina secundaria (en la que se encuentra el mecanismo de corte) por otra

que sepas que no tiene corte y sea compatible con las bobinas de carga y aviso.

Distribución de masas del encendido

Vamos a ver ahora el tema de la distribución de masas. Todo el mundo habrá oído alguna vez que existen encendidos de rotor interior y de rotor exterior. ¿Que es eso? Pues ya hemos visto antes que en un extremo del cigüeñal hay unas bobinas e imanes que giran y que producen corriente. Pueden existir dos casos:

Rotor exterior: Los imanes giran alrededor de las bobinas por el exterior.

Rotor interior: Los imanes giran alrededor de las bobinas por el interior.

En el primer caso el conjunto de encendido que gira con el cigüeñal tendrá más peso, pues hace falta más cantidad de metal para situar en el exterior los imanes. En el segundo caso, por el mismo razonamiento el conjunto de encendido que gira con el cigüeñal será más ligero.

Siempre se ha pensado que el encendido de rotor interior daría mas potencia a altas rpm y viceversa, pero en realidad esto no es así, es más bien todo lo contrario. Vamos a ver porque:

Vamos a imaginarnos un motor que en principio lleva un rotor exterior (lo más frecuente en motos de calle y en muchas de competiciones-cliente). Como el peso adosado al cigüeñal es alto, cuando aceleremos a tope desde parado, al principio (bajas rpm) le costara a la moto acelerar bastante (poca potencia) porque tiene que hacer girar todo ese peso extra que lleva. Pero una vez estemos lanzados (altas rpm), el motor va a dar mas potencia porque la moto va a ser mas difícil de parar (cuesta el doble parar un peso girando de por ejemplo 800 gr que uno de 400 gr). Un buen ejemplo de que un encendido de rotor exterior (alto peso) mejora la potencia a altas rpm esta en las competiciones NASCAR de los USA, donde se colocan a propósito pesos muy grandes en un extremo del cigüeñal, pues estos coches siempre van a velocidades cercanas a los 300 km/h y necesitan mucha potencia a altas rpm.

Podemos imaginarnos ahora el mismo motor pero llevando un rotor interior. Ocurrirá todo lo contrario: a pocas rpm tendrá mucha potencia porque acelera mejor desde parado (tiene poco peso que hacer girar), pero sin embargo a altas velocidades, cualquier mínima oposición de potencia (ráfaga de viento, una cuesta,...) provocará un descenso de velocidad importante (lo que supone que el motor tiene poca potencia a altas rpm).

Un encendido de rotor interior provocara un aumento de potencia a bajas rpm de aproximadamente un 2% o 3% respecto a un encendido de rotor exterior, y por el mismo motivo, un encendido de rotor exterior provocara un aumento de potencia a altas rpm de un 2% o 3% respecto a un encendido de rotor interior.

Conclusiones



Descartando el encendido programable, la rivalidad esta en si comprarlo con avance fijo o variable. Es mejor comprarlo con avance fijo por la sencilla razón de que si lo ajustamos a 17.5 grados por ejemplo, sabemos con exactitud que la chispa siempre saltara a 17.5 grados. Si compramos uno con avance variable el fabricante dirá algo así como "ajustar en estático el encendido a 50 grados" y

luego la chispa saltara a diferentes rpm con un avance que nosotros no sabemos. Supuestamente el de avance variable es mejor, pero solo si el fabricante nos facilita la grafica de avance para luego nosotros hacer que al número de rpm optimas del motor el avance sea de entre 15 y 20 grados. Como el fabricante nunca da la grafica, lo mejor es ir a lo seguro y colocarlo de avance fijo calado a un número de grados óptimos (entre 15 y 20).

Hasta ahora hemos razonado que lo mejor normalmente es un encendido con avance fijo de chispa. Pero ¿rotor interior o rotor exterior? Si no queréis gastaros mucho dinero (para circular por calle, preparaciones de aficionados,...), podéis comprar uno de rotor exterior procedente de por ejemplo una Derbi Variant (versión de encendido electrónico), que tiene potencia suficiente, es de avance fijo y no tiene corte de encendido (mucha gente los utiliza todavía en competición por sus bondades y bajo precio de segunda mano). Lo malo es que será apto solo para alcanzar potencia a altas rpm (debido a su alto peso por ser de rotor exterior). Si disponéis de una suma de dinero algo mayor (competiciones de cierto nivel), podéis comprar un PVL de avance fijo que reúne las mismas características que el anterior pero nos permite ajustar al mismo tiempo el peso del encendido: como es de rotor interior, dispondremos de gran potencia

a pocas rpm, y para circuitos largos, podremos agregar peso colocando unos discos pesados junto al rotor.

Recogido de la web: <http://www.portalmotos.com>



Rebollas 02 de marzo de 2005.