

COMO UBICAR CON PRECISIÓN EL PMS Y MEDIR EL ANGULO DE AVANCE DEL ENCENDIDO.

Martin Suarez

Necesitamos una marca de referencia para el punto muerto superior del pistón, (PMS) que habitualmente se identifica como "TOP" y se señala simplemente con la letra " T ". Además es imprescindible una segunda marca que señale el momento del disparo "FIRE" que se identifica con la letra " F ".

Éstas marcas están en el block y el volante y son imprescindibles al momento de verificar el tiempo de ignición con la lámpara estroboscópica. El concepto básico es que tenemos marcas fijas en el block y otras móviles en el volante, que al estar enfrentadas indican la posición del pistón. El manual de TMZ hace referencia a un método de calibración estático que permite determinar eficazmente el momento del disparo y que consiste en medir la distancia en milímetros desde la cabeza del pistón hasta su altura máxima (PMS), lo cual se hace a través del orificio de la bujía con un instrumento de precisión, idealmente un reloj comparador o un simple calibre.



Éste método aplicado con esmero es preciso y adecuado para calibrar el sistema original con ruptor (platinos). El método se complementa con la técnica del foco o la hojilla de fumar que ponen en evidencia la separación de los contactos del ruptor.

Para evitar realizar todas estas maniobras una y otra vez en cada calibración, es conveniente hacer marcas definitivas en el volante y el block. Fundamentalmente la marca " F " indicando el tiempo de avance recomendado por el fabricante.

Otro método muy eficaz y seguramente más preciso, consiste en encontrar el PMS y el momento de ignición, midiendo ángulos de giro del cigüeñal en grados.

La técnica consiste en topear mecánicamente el desplazamiento ascendente del pistón y medir el ángulo de rotación del cigüeñal entre los topes.



Se utiliza un útil (piston stopper), para topear el desplazamiento ascendente del embolo.

Una bujía donde se ha sustituido la cerámica por un bulón de longitud adecuada, es ideal.

El stopper se atornilla en el propio orificio de la bujía y su rosca o el tornillo permiten modificar su altura. También es necesaria una referencia fijada al block para las lecturas de los grados sobre un disco.

Lo ideal es usar un alambre fijo al block.



El disco graduado o goniómetro de 360° se fija al volante. Idealmente con escalas simétricas que permitan mediciones en todas las situaciones. Las lecturas se hacen siempre sobre la misma escala de 360°.

Lo ideal es elegir una escala cuyo 0° pase por la aguja mientras rotamos de un tope a otro. Hay imágenes de disco que se pueden imprimir en tamaño adecuado al diámetro del volante, y pegar sobre un cartón para luego fijarla al volante. Es importante que el disco esté bien centrado.

Instalar el stopper con el pistón a mitad de carrera, girar e cigüeñal manualmente y con precaución hasta que la cabeza del pistón pegue en el stopper. Hacer las lecturas de grados sobre el disco al momento del tope, y en ambos sentidos de giro, usando la escala cuyo "cero" pasa por la aguja, esto facilita el cálculo.

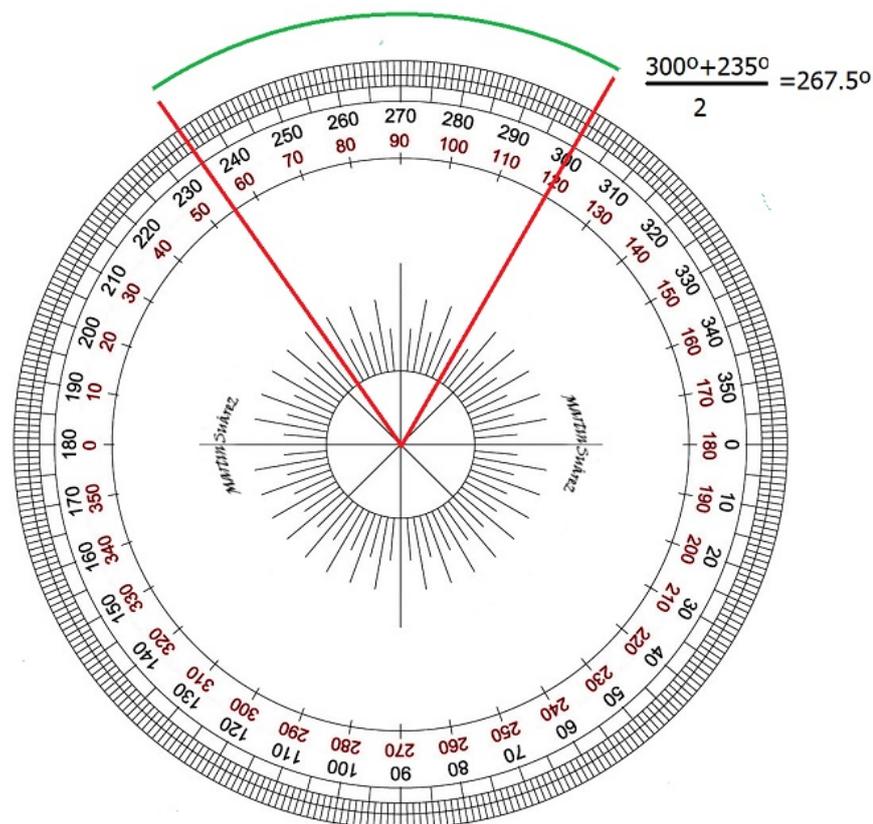
El disco o la aguja pueden estar en cualquier posición, y los valores serán arbitrarios.

Hacemos las lecturas y los anotamos.

Como es obvio, la mitad del arco de circunferencia entre los topes se corresponde con el PMS.

Dicho de otra forma: hay que medir el arco de circunferencia que falta para completar los 360° de giro y la mitad de ese arco se corresponde exactamente con el PMS del émbolo.

El cálculo matemático habitual consiste en sumar ambas lecturas y dividir las entre dos, así obtendremos el valor medio que representa el PMS.



En el ejemplo de la imagen, vemos dos lecturas arbitrarias de tope en el giro. Leemos 300° girando hacia un lado y 235° cuando giramos hacia el otro. Ambas lecturas realizadas sobre la misma escala y pasando por el cero mientras giramos manualmente de un tope al otro. Sumadas las lecturas y divididas entre dos, obtenemos el valor arbitrario 267.5°.

Luego quitamos el stopper y giramos el cigüeñal hasta que la aguja, o alambre, coincida con 267.5°, en éste punto el émbolo se encontrará exactamente en PMS. Siempre usando como referencia el mismo alambre fijado al block y con precaución de que no se mueva de su lugar.

Con el émbolo inmóvil en PMS, desplazamos la aguja, o el propio disco, hasta enfrentar la aguja con el 0° de la misma escala.

Para verificar, bajamos el pistón y volvemos a insertar el stopper a cualquier altura y con suma precaución giramos cuidadosamente el volante, vigilando que la aguja no se mueva y hasta encontrar el primer stop.

Hacemos la lectura más próxima al mismo 0° y luego giramos en el otro sentido y hacemos la lectura en relación al mismo cero, pero en sentido contrario.

Si hicimos todo correctamente debemos observar lecturas de grados exactamente iguales para ambos stop. Lo mismo debe suceder para diferentes alturas del stopper, confirmando de ésta forma la fidelidad de las mediciones.

Ahora quitamos el stopper y giramos el volante hasta el mismo 0° con la seguridad que estamos en PMS. Ya podemos hacer marcas enfrentadas en block y volante, nombrándolas " T " (TOP). A partir de éste punto " T " (PMS) giramos el volante en sentido contrario a su giro de trabajo, y lo hacemos la cantidad de grados necesarios en el avance de ignición, ahora ya podemos hacer sobre el block y volante la marca " F " o la escala en grados.

Hay quienes prefieren hacer una marca sobre el block y las marcas de " T " y " F " sobre el volante, otros prefieren una marca en el volante y las marcas de " T " y " F " sobre el block. Lo verdaderamente importante es que sean bien visibles y de fácil interpretación, con líneas lo más delgadas posible para brindar precisión y pintadas de blanco.

El método parece complicado, pero es muy preciso. Basta con practicarlo solo una vez y obtener marcas definitivas para futuras calibraciones de la ignición.

En proximidad al PMS los desplazamientos del émbolo son demasiado pequeños en comparación con el desplazamiento angular del cigüeñal, por lo cual es más fácil y preciso medir ángulos de desplazamiento para calibrar la ignición.

La información técnica que disponemos en motores TMZ expresa que la ignición debe producirse entre 2.8mm y 3.6mm antes de que el pistón alcance el PMS. Éstos valores se corresponden con ángulos de 21° y 24° verificados por medio del disco graduado.

Es conveniente hacer marcas definitivas sobre el bloque motor y el volante, que serán útiles para futuras calibraciones de la ignición. Es conveniente que las marcas sean delgadas para dar precisión a las lecturas y pintadas de blanco para ser fácilmente visibles por la lámpara estroboscópica.



En la imagen se observan las marcas a 2.8mm equivalente a 21° y 3.6mm equivalente a 24° , entre las cuales debe producirse el disparo de ignición antes de que el pistón llegue al PMS en su giro anti horario.

VIDEO: https://www.youtube.com/watch?v=F9Y_eLt83Dk&t=62s

Martín Suarez

Imagen de disco graduado para imprimir. (Diámetro 17 cm)

