

Compresión en el cilindro.

Martin Suarez

La calidad de la compresión nos permite evaluar la vitalidad del motor.

El motor TMZ 200cc instalado en motocicletas TULA ha sido diseñado con una relación o ratio de compresión de 8.5/1. Este valor es fijo y solo se puede modificar haciendo cambios estructurales. Esto significa que el conjunto cilindro-pistón tiene la capacidad de comprimir la mezcla de aire combustible que ha ingresado al cilindro, hasta 8.5 veces. Todo ello sucede mientras el pistón sube desde su posición inferior útil a la superior, o sea desde el borde superior de la tobera de escape, hasta el borde superior del cilindro.

El ratio de 8.5 es estructuralmente fijo, y si el motor es nuevo y no presenta desgaste o roturas, será capaz de comprimir la atmosfera circundante hasta 8.5 veces.

Con el uso, aparecen los desgastes, las roturas y las fugas, y el motor pierde la capacidad de comprimir como cuando era nuevo.

Midiendo la capacidad actual de comprimir, podemos evaluar la vitalidad del motor.

La capacidad de comprimir se mide con un instrumento llamado compresómetro automotriz, el cual se instala en el orificio de la bujía.



El instrumento de la foto esta graduado en tres escalas diferentes con sus respectivas unidades para medición de presión.

La escala con unidad Kg/cm^2 , corresponde al Sistema MKS, también conocida como "atmosfera métrica". La presión atmosférica a nivel del mar es de $\sim 1 \text{ Kg}/\text{cm}^2$. Si nuestro motor esta en optimas condiciones será capaz de comprimir esa atmosfera 8.5 veces obteniendo una lectura de $8.5 \text{ Kg}/\text{cm}^2$.

La escala en número amarillos corresponde al sistema inglés, su unidad es "psi" (Pounds per Square Inch). La presión atmosférica a nivel del mar equivale a $\sim 14.70 \text{ psi}$.

Si nuestro motor esta en optimas condiciones será capaz de comprimir esa atmosfera 8.5 veces por lo cual debemos multiplicar 14.70×8.5 y la lectura será 125 psi.

La escala con unidad "bar", sistema CGS, es poco usada, es muy semejante al Kg/cm^2 .

Las lecturas de $8.5 \text{ Kg}/\text{cm}^2$, o 125 psi, son valores teóricos ideales, y seguramente las lecturas reales sean algo inferiores, aún en motores con óptimas condiciones mecánicas.

Procedimiento:

El manómetro, reloj de aguja, se fija al orificio de la bujía por medio del manguito de goma o mejor aún por medio del adaptador roscado, se debe evitar la fuga de presión en ésta conexión.

Luego, quitar el filtro de aire y con la válvula principal del carburador abierta al máximo, o sea máxima aceleración, se debe hacer girar el motor con el mecanismo habitual de arranque, lo más enérgicamente posible, hasta que la aguja del manómetro deje de subir en la escala. La aguja permanecerá en éste punto de máxima gracias a la válvula del propio manómetro, la cual debe liberarse para la próxima lectura. Es recomendable realizar varias lecturas, incluso con motor caliente y motor frío, luego sacar las conclusiones. En un motor nuevo o correctamente ajustado, la compresión en frío o caliente debe ser muy similar, con lecturas algo inferiores al ideal teórico expresado por el fabricante.

Los motores 2T comprimen la mezcla dos veces, primero en el cárter y luego en la cámara de combustión. Una fuga en los sellos del cigüeñal puede impedir un correcto llenado de la cámara

resultando en una deficiente compresión. Para descartar un excesivo desgaste de los anillos del embolo, debemos drenar 1 o 2 cc de aceite viscoso (90°) a trabes del orificio de la bujía, mientras el cilindro se encuentra en su punto superior, esperar unos cinco minutos para permitir que el aceite llene los posibles espacios entre el embolo y el cilindro, luego proceder con la medición de la compresión de la forma habitual. Si la compresión mejora notablemente, significa que los anillos están excesivamente gastados, y si no mejora, significa que la fuga se encuentra en los sellos del cárter y/o la junta de la culata.

Lo habitual es que el fabricante indica en el manual de usuario el valor de la relación de compresión (Compression ratio).

Si no contamos con éste valor, debemos medirlo en el propio motor, lo cual se puede hacer por medio de complicados cálculos geométricos o mejor por desplazamiento de volúmenes usando un líquido (aceite). Si no contamos con el valor de ratio, una medición menor a 7 Kg/cm² o 100 psi, es indicación de severo desgaste en cualquier motor. Tener en cuenta que un 2T, comienza a comprimir recién después que el embolo obturó la lumbrera de escape, a lo cual se le llama volumen útil.

La relación de compresión (RC) real surge del cociente entre el volumen máximo útil dentro del cilindro y el volumen mínimo.

$RC = V_{m\acute{a}x.} / V_{m\acute{i}n.}$ El volumen máximo real está conformado por el volumen útil del cilindro mas la cámara de combustión, y el volumen mínimo corresponde solamente a la cámara de combustión, que es el espacio libre cuando el embolo se encuentra en el punto muerto superior.



Junta sello de tapa de cilindro, TMZ 5.952. (Junta sello de culata) Pueden ser de laminado sintético con malla o, no recomendable, solamente una chapa de cobre o aluminio. En todos los casos se recomienda usar un sellador de junta de culata. (Head gasket sealer).