

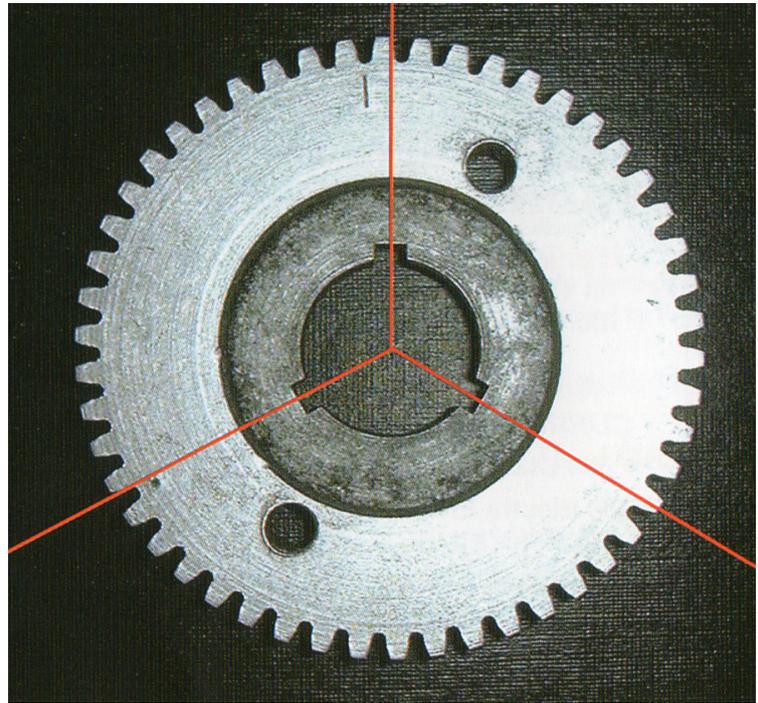
Calage de distribution des "3 cylindres" Trident et Rocket3

Préambule

Pour faire simple, c'est le réglage de la valeur de levée de soupapes au Point Mort Haut.

Si la valeur mesurée n'est pas voisine de 0,150" il sera nécessaire de déposer le pignon de l'arbre à cames sur lequel vous travaillez pour le replacer dans une position qui donnera la valeur la plus proche de celle ci.

la photo du pignon d'arbre à cames qui a été divisé en 3 parties nous montre les différentes positions. Si vous suivez les lignes qui passent par le milieu de chaque encoche de clavetages vers les dents extérieures du pignon vous remarquerez que ces lignes traversent les dents en différentes positions. C'est à partir de là que l'on ajuste la valeur de levée de soupapes.



L'article suivant, réalisé par PETE Churchill avec l'aide de Richard Darby, entre plus dans les détails techniques. Richard utilise un comparateur pour trouver le PMH (Point Mort Haut) alors que Pete préfère utiliser un disque gradué. Quoiqu'il en soit la théorie reste la même et la façon la plus précise pour trouver le PMH est à mi-chemin entre la même distance de course descendante mesurée avant et après le PMH.

Le gros avantage de la méthode de Richard est que vous pouvez contrôler la valeur de votre calage sans démontage du carter de distribution. Vous avez seulement à établir le PMH et vous pouvez contrôler la valeur de levée.

Pourquoi contrôler le calage de distribution ?

Nous avons parfois remarqué que certaines motos étaient très performantes et d'autres nettement moins. Je parle ici des motos "Standard" mais les explications suivantes sont valables également si vous voulez monter des arbres à cames "exotiques" venant d'un fabricant autre que BSA ou Triumph. Dans ce cas il faudra utiliser les valeurs de réglage fournies par le fabricant. Par "performantes" j'entends avec des montées en régime franches et rapides et une sonorité d'échappement parfaite.

Le calage de l'allumage et le réglage de la carburation sont des facteurs primordiaux pour cela. Aussi, je part du principe que vous utilisez un allumage électronique correctement calé ou que vos rupteurs sont réglés avec précision, que votre carburation est parfaitement synchronisée et que vous souhaitez contrôler votre calage de distribution pour essayer d'améliorer encore les choses.

Il est de notoriété publique maintenant que les T160 étaient légèrement "dégonflées" pour satisfaire au contrôle "pollution" en vigueur aux USA, ceci était réalisé en retardant légèrement l'arbre à came d'admission.

Nous avons maintenant le temps et les connaissances pour les faire marcher comme elles auraient toujours dû le faire. Mon problème est d'essayer d'expliquer la marche à suivre en des termes qui ne vous endormiront pas mais qui vous feront comprendre que vous avez les capacités techniques pour le réaliser vous même.

Il est possible de contrôler les valeurs d'ouverture sans avoir à déposer capteurs d'allumage et carter de distribution.

Il va de soit que si le calage doit être modifié vous devrez les démonter pour accéder aux pignons d'arbres à cames.

Tout d'abord, voyons quel outillage vous sera nécessaire pour mener à bien cette opération.

- Deux comparateurs, avec au moins un qui sera "Impérial" (en pouce), celui ci servira à mesurer la valeur d'ouverture de la came et l'autre servira à la recherche du PMH.

Un support pour fixer un des comparateur (l'Impérial) sur la vis prolongée de culasse de telle manière que le poussoir du comparateur puisse se trouver parallèle à la queue de soupape et en appui sur la partie plate de la cuvette supérieure. Une extension de la tige du comparateur devra être utilisée si nécessaire.

- Un support ou l'outil de Recherche de PMH vissé dans le puits de bougie pour monter le second comparateur en contact avec le piston. Là encore, une extension du comparateur devra être utilisée si nécessaire.

- L'extracteur prévu pour déposer les pignons d'arbres à cames de votre moteur.

Méthode préférée

Je vais seulement vous décrire une méthode pour ne pas compliquer les explications. Il existe plusieurs manières de faire mais je pense que celle-ci est la plus facile et c'était la méthode préférée du service Course de Mériden ainsi que celle de plusieurs préparateurs Triumph réputés. *C'est la "Méthode de levée de soupapes au PMH".*

Recherche du Point Mort Haut (PMH)

La meilleure façon de trouver le Point Mort Haut est de ne pas le chercher !

En disant cela je veux faire comprendre que si vous positionnez un comparateur sur le dessus du piston et un disque gradué sur la queue du vilebrequin, vous vous rendrez compte qu'arrivé près du PMH le comparateur ne bouge déjà plus et ce, pendant un large mouvement de rotation du disque gradué.

Aussi ce qu'il faut faire est de tourner le vilebrequin en arrière avant le PMH jusqu'à ce que le comparateur affiche 20, ou 25, ou n'importe quelle valeur que vous aurez choisie et de lire la valeur correspondante en degrés sur le disque gradué.

Ensuite tournez le vilebrequin en avant au-delà du PMH jusqu'à ce que vous puissiez lire la même valeur que celle choisie précédemment et notez la valeur correspondante en degrés obtenue sur le disque.

Le PMH se situe exactement entre les deux valeurs relevées sur le disque gradué.

Pour clarifier ce point, si votre disque indique "0" 25mm avant le PMH et "90" 25mm après le PMH, le PMH se situe exactement à "45".

Une fois le vilebrequin repositionné au PMH vous pouvez remettre à "zéro" votre disque gradué.

Pour en revenir à mon exemple, il faut positionner le vilebrequin à "45", puis, sans bouger le vilebrequin, placer le disque sur "zéro".

Contrôlez votre travail en renouvelant l'opération de recherche du PMH une seconde fois.

Si vous ne voulez pas suivre cette démarche, rangez vos outils et aller plutôt faire un tour avec votre moto. Vous gagnerez du temps en payant quelqu'un d'autre pour le faire.

Réglages

Commencez par régler le jeu aux soupapes du cylindre N°1 (coté distribution) à "Zéro". Il est recommandé de retirer les écrous des vis de réglage pour faciliter le positionnement de la tige du comparateur sur la cuvette supérieure de la soupape.

Ensuite, tournez le vilebrequin jusqu'à ce que les repères d'origine des pignons soient alignés correctement. (C' est seulement plus facile de commencer à partir de là).

A partir de ce moment, car il sera important de ne pas bouger le vilebrequin accidentellement en cours de calage, débloquez les écrous d'arbres à cames pour faciliter leur éventuel démontage. (Attention, ils ont un pas à Gauche.)

Si vous avez un pignon de vilebrequin d'avance, positionnez le entre le pignon intermédiaire et le pignon d'arbre à cames pour bloquer celui ci en position. Maintenant tournez le moteur en Avant jusqu'à ce que vous arriviez approximativement au PMH du cylindre N°1 (coté distribution), quand la soupape d'échappement finit de se fermer et la soupape d'admission commence à s'ouvrir (soupapes en "balance").

A partir de là vous pouvez faire la recherche précise du PMH comme expliqué précédemment.

Ensuite fixer rigidement le comparateur Impérial (pas le Métrique) sur la **soupape d'admission**, de telle manière que la pointe de touche se déplace librement et exactement dans la même direction

que la soupape. La meilleure position pour prendre la mesure est le plat situé sur la cuvette supérieure de soupape. Prenez le temps de parfaire le montage. Assurez vous que le comparateur est bien positionné sur "zéro" et que le bras du comparateur ne vient pas en butée en extension ni en compression lors de l'ouverture ou la fermeture de la soupape.

Quand vous êtes satisfait du résultat tournez le moteur en Arrière (sens anti-horaire) jusqu'à la fermeture de la soupape. Vous pouvez alors lire la valeur affichée sur le comparateur qui vous indiquera la valeur d'ouverture de la soupape. La valeur à atteindre se situe entre 0,140 et 0,150 pouce. Si vous avez moins de 0,136", sachez que Triumph a prévu plusieurs possibilités d'ajustement sous la forme de 3 logements de clavetages. En fait, chaque clavetage permet d'obtenir un calage différent de 1/3 de dent.

Repositionnez le moteur de façon à ce que tous les repères d'origine soient de nouveau alignés, comptez 17 dents dans le sens anti-horaire sur le pignon de l'arbre à came que vous contrôlez et repérez la position. (un marquage avec du blanc couvrant genre Tippex sera très bien)

Enlevez le pignon d'arbre à cames avec précaution et repositionnez le sur le clavetage qui sera le plus près du repère que vous venez de faire et revérifier la nouvelle valeur obtenue.

Si non satisfait du résultat, affinez votre calage en comptant à nouveau 17 dents dans le sens anti-horaire et en repositionnant le pignon sur un autre clavetage.

Il se peut que vous n'arriviez pas à obtenir la valeur exacte recherchée et si vous ne le pouvez pas vous devrez garder pour objectif d'obtenir une valeur proche mais inférieure à 0,150" pour rester du côté de la sécurité.

Un calcul rapide de 0,018" pour chaque 1/3 dent peut être utilisé pour l'ajouter à votre valeur de départ vous indiquant ainsi de combien décaler votre pignon. Si vous le souhaitez, un nouveau coup de pointeau pourra être effectué pour valider votre meilleur calage.

Tout ce qui vous reste à faire maintenant est de renouveler l'expérience pour l'arbre à cames d'échappement mais cette fois, tourner le moteur vers l'Avant (sens horaire).

Après avoir resserré les écrous des pignons d'arbres à cames, vérifiez une dernière fois les valeurs de calage obtenues pour chaque came et réglez le jeu aux soupapes à 20/100 mm et 25/100mm.

Oui, je sais, le manuel dit 15/100mm et 20/100mm mais on sait dorénavant qu'il est préférable d'utiliser ces nouvelles valeurs.

Doug HELE nous l'avait signalé dans une de ses notes de service.

Conclusion

La première fois que vous allez démarrer votre moteur après avoir amélioré le réglage de distribution, vous constaterez un son plus profond, plus craquant, puis vous sentirez la moto plus performante avec une volonté évidente à prendre des tours, et c'est rien de le dire !

Il est évident que la moto sera plus performante mais cela veut dire aussi que vous pourrez utiliser un rapport final plus long et ainsi baisser votre consommation de carburant, J'utilise un pignon de sortie de boîte de 19 dents et une couronne arrière de 46 dents sur ma moto, pourrais rouler toute la journée à 80/85 miles /heure (128/136 km/h), ce que j'ai souvent fait, pour une consommation descendue à 50mpg (5,6 l/100km).

Le calage précis des arbres à cames n'est pas difficile à réaliser mais demande du temps.

Le pré-marquage des pignons furent effectués par soucis d'économie et pour faciliter le montage sur les lignes de production, mais réaliser un calage parfait pour obtenir une moto performante demande un peu plus d'effort.

NB : Il est possible de remplacer le comparateur Impérial (en pouces) par un comparateur Métrique en faisant la conversion des valeurs du système Impérial au système Métrique :

(ex : 0,150" = 3,81mm)

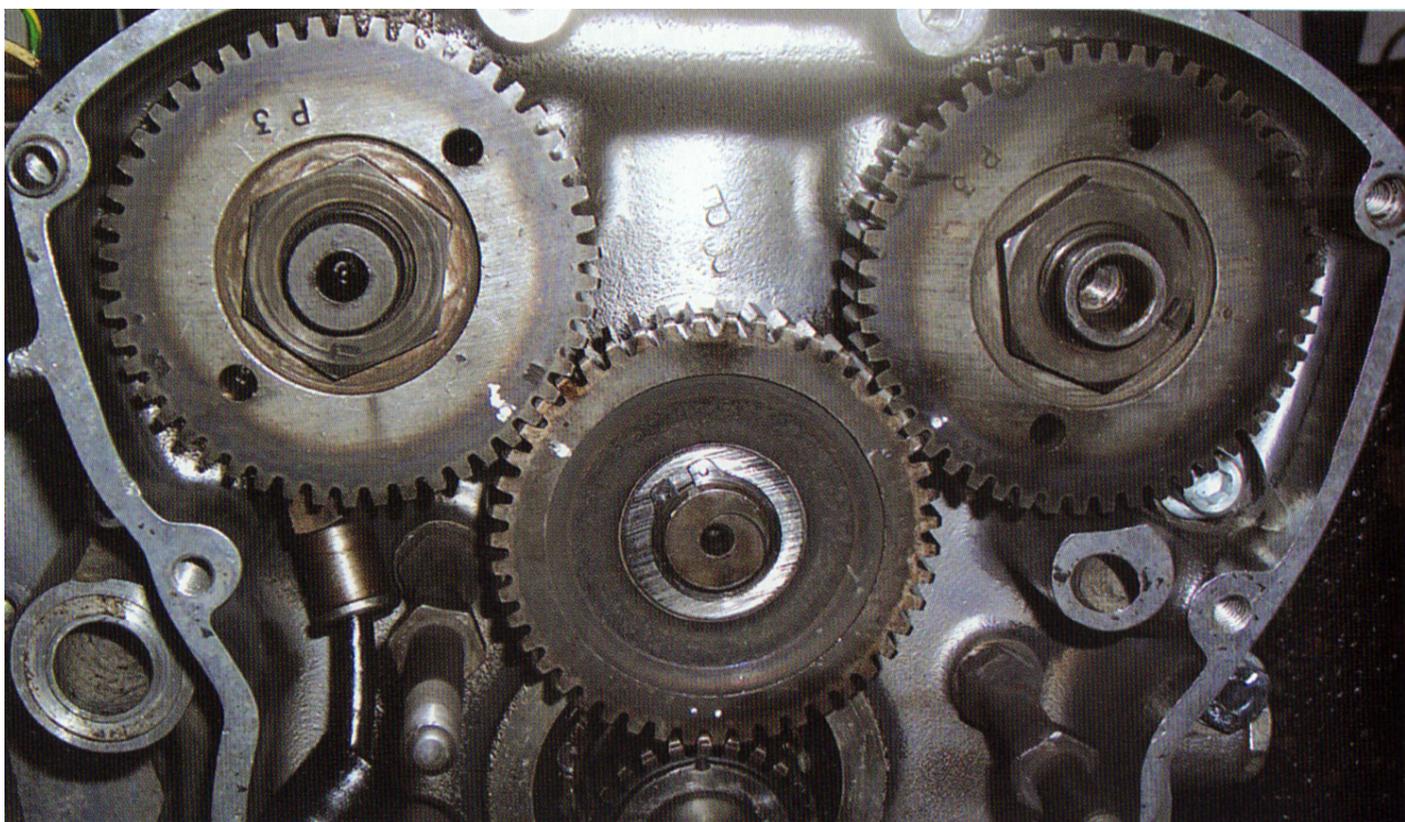


Photo #1

Alignement des repères "d'origine" sur les pignons de distribution.

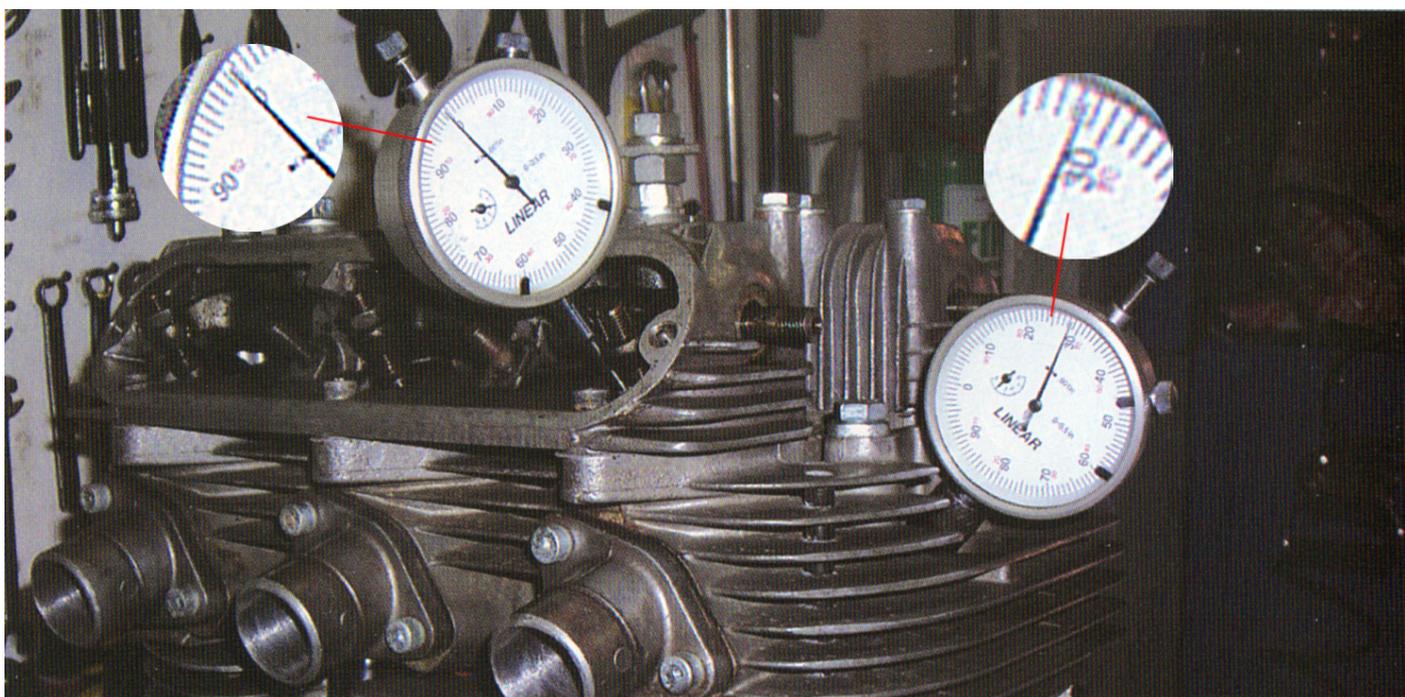


Photo #2

Le premier comparateur positionné sur la calotte du piston sert à trouver le PMH, les deux soupapes du cylindre correspondant étant en "Balance" (phase de compression). Sa remise à "zéro" n'est pas nécessaire.

Le second comparateur a été positionné de telle manière que sa pointe de touche soit en contact avec la partie plate de la cuvette supérieure de soupape, le plus près possible et parallèle à la queue de soupape. Le comparateur a été remis à "zéro" ce qui permet, une fois le moteur tourné en arrière (pour l'arbre à cames d'admission) et la soupape fermée, de connaître sa valeur d'ouverture

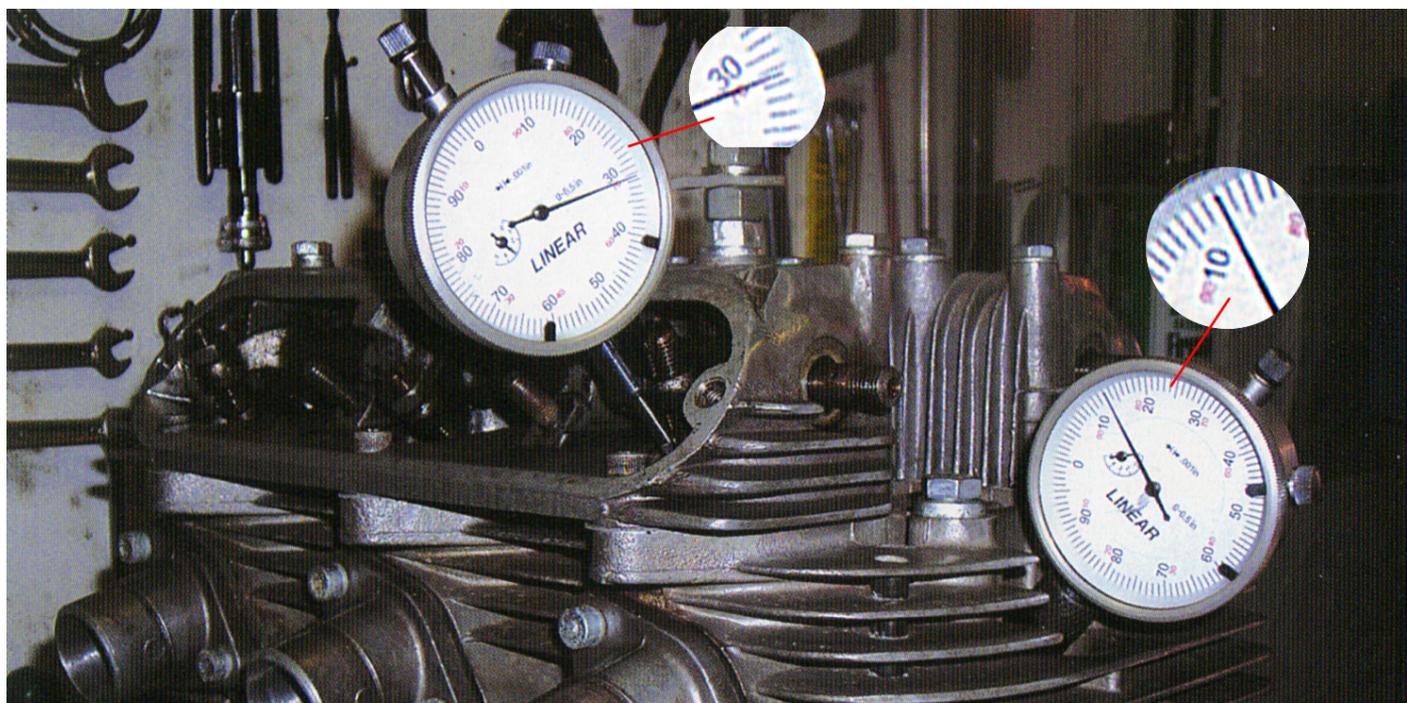


Photo #3

En regardant le deuxième comparateur (celui positionné sur la coupelle supérieure de soupape), on constate que la soupape est maintenant fermée et que son temps d'ouverture était de 0,132". Nous recherchons à obtenir une valeur la plus proche de 0,150", la valeur souhaitée. Pour un calcul approximatif, ajoutez 0,018" pour une modification de calage d' 1/3 de dent, ce qui donnera une valeur d' ouverture de 0,150". On sait maintenant de combien décaler le pignon d'arbre à cames.

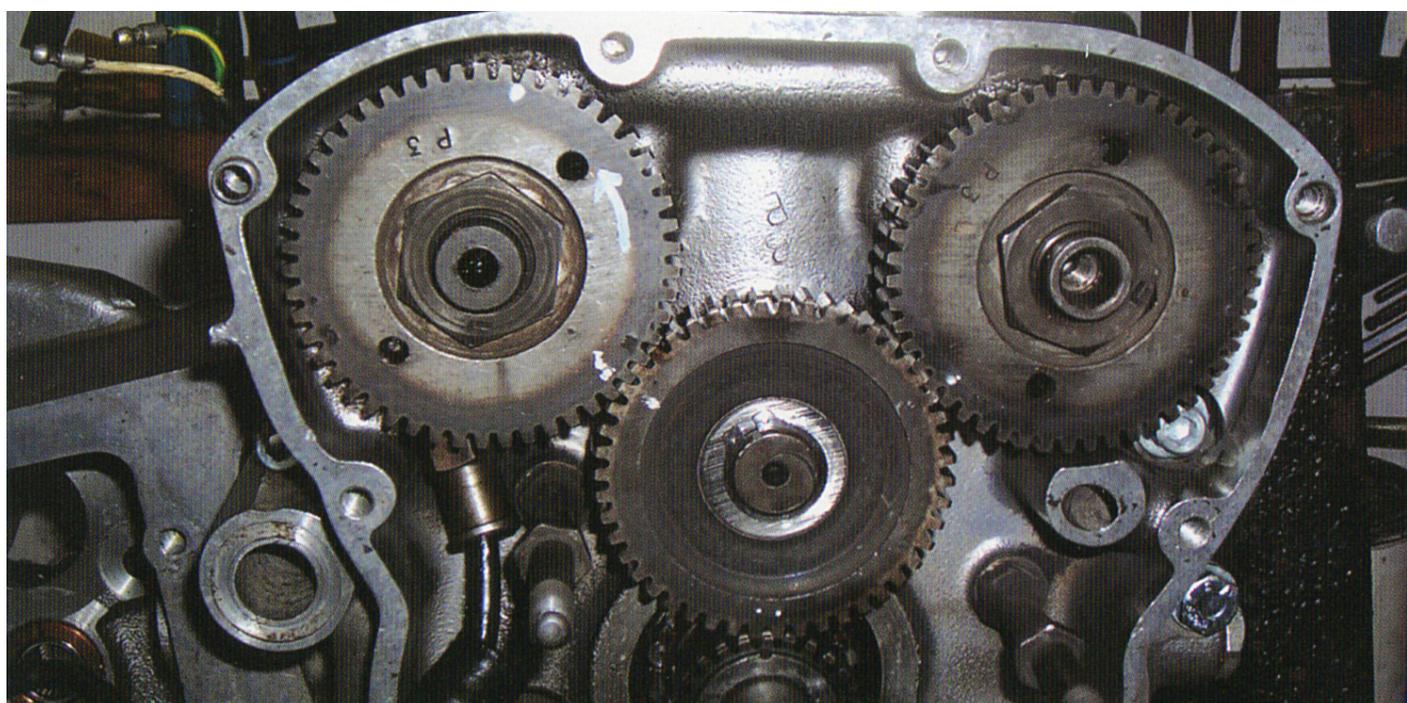


Photo #4

Tournez une nouvelle fois le moteur en Avant jusqu'à ce que les repères d'origine coïncident à nouveau. Comptez maintenant 17 dents dans le sens "anti - horaire" et repérez la position.

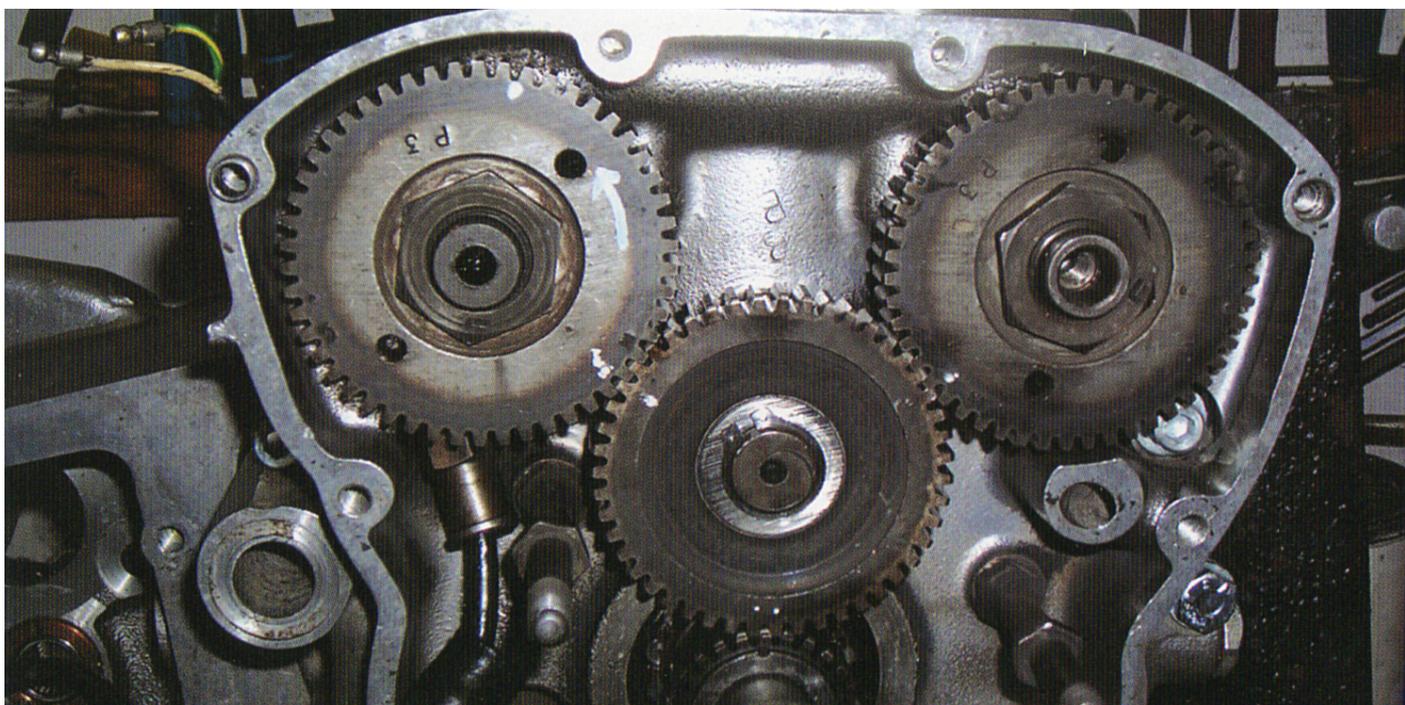


Photo #5

Maintenant, enlevez le pignon de l'arbre à cames avec l'extracteur approprié et repositionnez le pignon sur l'arbre à cames de telle manière que le repère que vous venez d'effectuer puisse s'aligner avec le repère d'origine du pignon intermédiaire. Pour réaliser cette opération, un clavetage différent de votre pignon devra être utilisé (le clavetage le plus près de votre repère). L'arbre à came ne doit pas bouger. Il sera probablement nécessaire de tourner légèrement le vilebrequin pour que le clavetage du pignon puisse s'aligner correctement avec la clavette de l'arbre à cames.

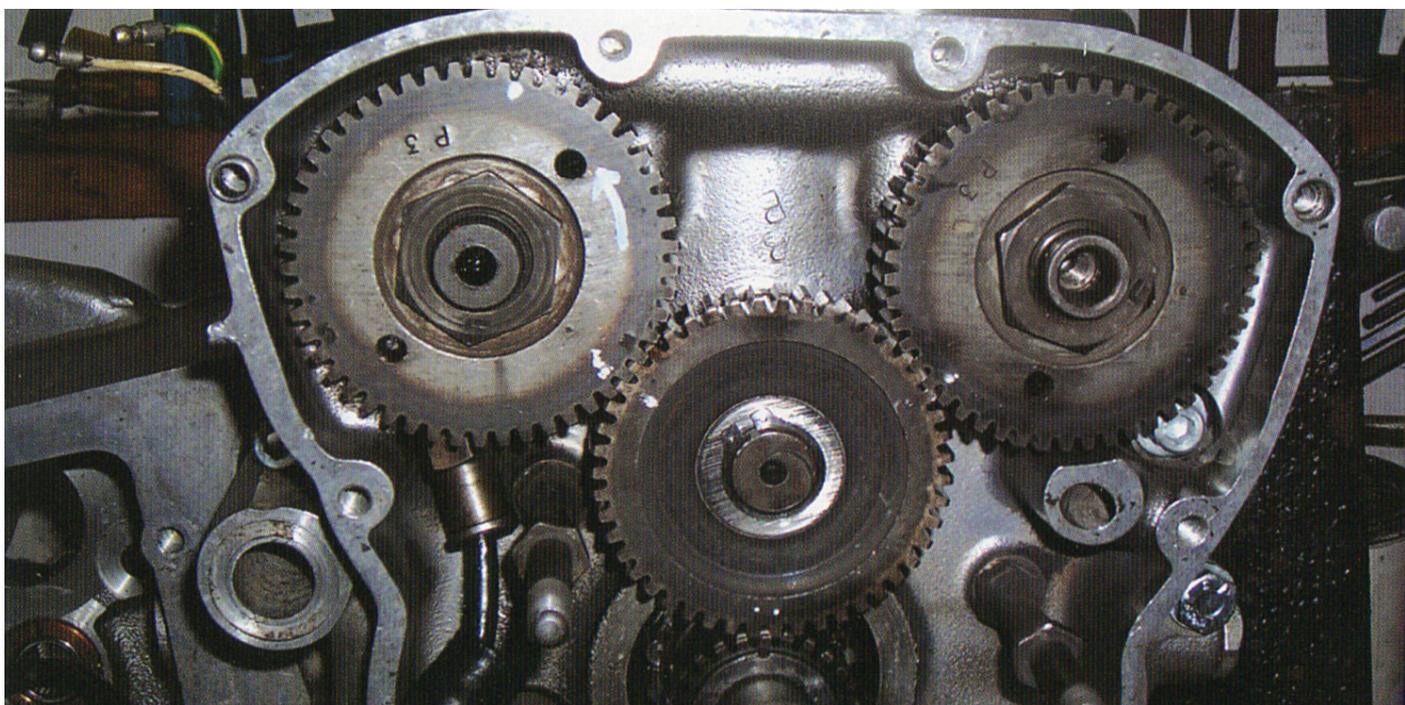


Photo #6

Retournez au PMH avec les 2 soupapes ouvertes (en balance) et remettez à "zéro" le comparateur positionné sur la coupelle de soupape.

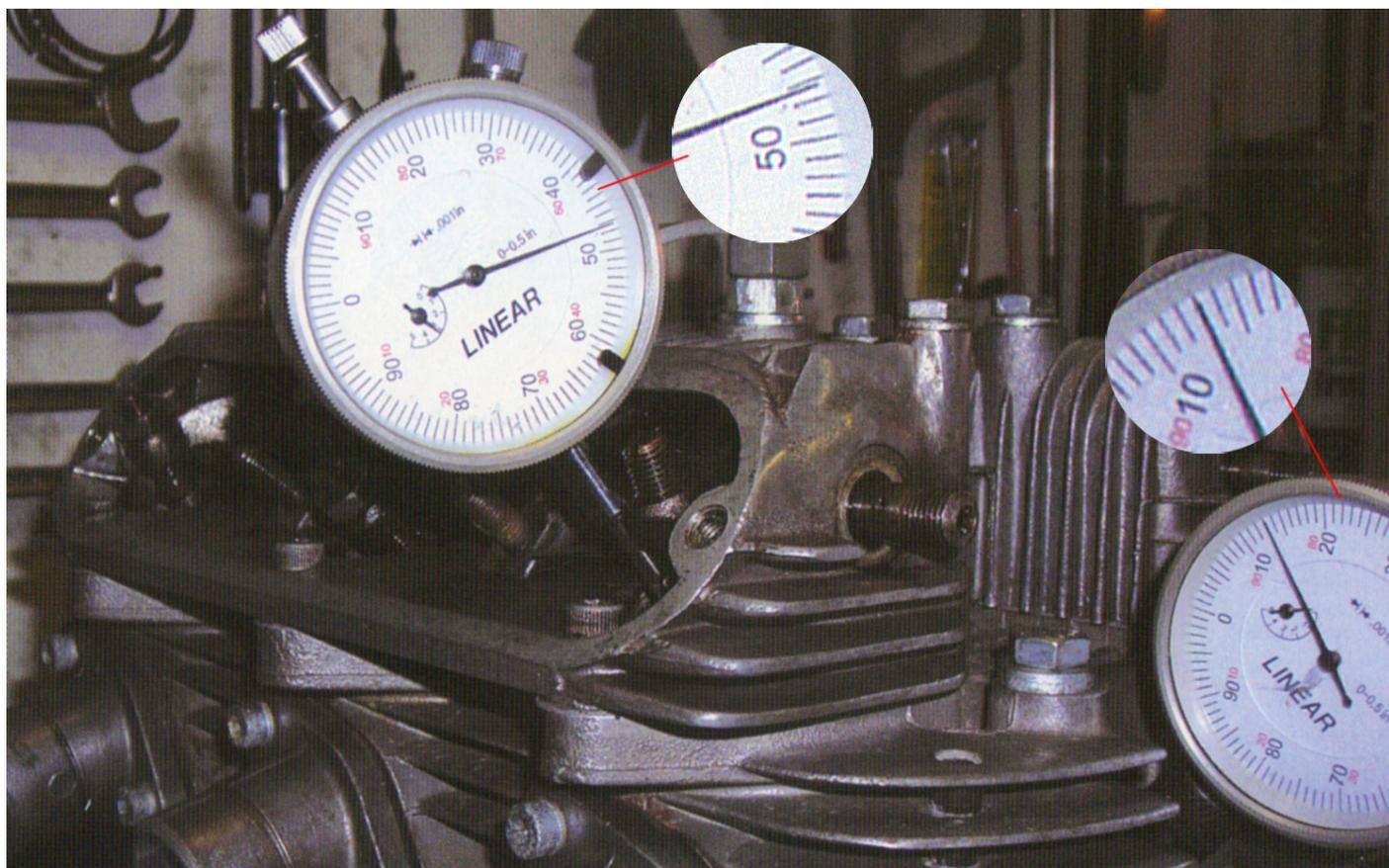


Photo #7

Tournez de nouveau le moteur en arrière, sens **anti-horaire** (pour l'arbre à cames d'admission), jusqu'à ce que la soupape se ferme. La valeur indiquée par le comparateur est maintenant de 0,148"- Excellent !

Vous pouvez effectuer la même démarche pour la soupape d'échappement mais en ayant en à l'esprit cette fois que le moteur devra être tourné en **Avant (sens horaire)** de façon à fermer la soupape. S'il s'avère nécessaire d'augmenter la valeur d'ouverture vous devrez aussi compter 17 dents, mais dans le "**sens horaire**", pour chaque 1/3 de dent.

Sur le moteur utilisé comme exemple la valeur d'ouverture de la soupape d'échappement est absolument parfaite à 0,150".

Le calage de la distribution sur un seul cylindre est suffisant pour une moto de route.

Pour les moteurs de compétitions utilisant des arbres à cames pointus et des pistons haute compression, le jeu de fonctionnement entre soupapes et pistons ainsi que la valeur d'ouverture des soupapes devront être contrôlés pour chaque cylindre.

Nota : Traduction personnelle faite à partir de l'article "triple cam timing" et avec l'autorisation de l'auteur. Article réalisé par Pete Churchill et publié dans le magazine "Triple Echo" N° 179 d'Avril- Mai 2009.

Georges BOISNIERE

Club Trident / Rocket3 France
1 Chemin des Clous
49220 Montreuil sur Maine
Email : club-tridentrocket3@orange.fr
Tél : 06 30 35 36 74