

le condensateur



quel est son rôle ? que faire s'il "claque" ?

QUEL est donc le rôle exact de ce petit cylindre de quelque 15 à 18 mm de diamètre et 40 mm de long ? Qu'advient-il si, jamais, il arrive à « lâcher » ? Et que faire, alors, dans ce cas ?

Voilà les questions auxquelles nous avons cherché à répondre. Et, pour ce faire, nous avons puisé à deux sources.

- en ce qui concerne la première partie de cette étude, la documentation nous a été fort aimablement fournie par les établissements Marchal.
- quant à la partie plus pratique, nous l'avons extraite et adaptée de cet excellent ouvrage traitant de l'électrotechnique de nos motos : « Der Kupfer-Wurm » (le ver de cuivre), ouvrage allemand en vente à nos bureaux.

1. son rôle et ses problèmes

Le rôle du condensateur d'allumage

Que l'allumage soit assuré par l'intermédiaire d'une batterie ou directement par une magnéto ou un volant magnétique, on retrouve toujours le même phénomène : le courant basse-tension est transformé en courant haute tension grâce au rupteur (vis dites « platinées ») qui, au moment voulu, rompt, coupe le passage du courant dans le bobinage primaire de la bobine H.T., entraînant ainsi la formation d'un courant haute-tension induit dans le bobinage secondaire. Et c'est là, et à ce moment, qu'intervient le condensateur, monté en parallèle avec le rupteur.

★ Au moment du décollement des vis platinées, et s'il n'y avait pas le condensateur, « l'extra-courant de rupture » se marquerait par de violentes étincelles entre les vis platinées du rupteur : en quelques heures, ces dernières seraient totalement usées. La présence du condensateur réduit cette usure dans de très grandes proportions, mais sans la supprimer totalement.

Parallèlement, si cet extra-courant de rupture n'était « soufflé » (grâce au condensateur) au moment du décollement des vis platinées, la variation d'intensité dans le primaire de la bobine ne serait pas assez brusque et, en conséquence, on n'obtiendrait pas, dans le secondaire, une haute tension suffisante pour obtenir une bonne étincelle à la bougie.

★ Mais ce n'est pas tout. Notre circuit d'allumage est un circuit oscillant, puisque comportant une self (la bobine), une

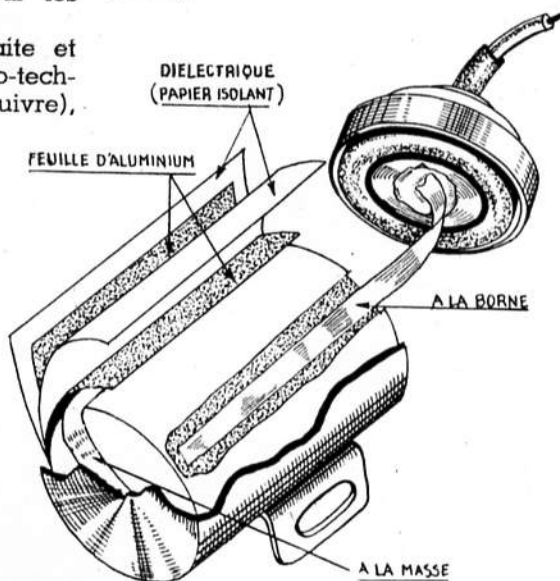
Un condensateur Marchal ouvert. Deux longues feuilles d'aluminium sont enroulées entre deux feuilles de papier de soie spécial très homogène, le tout imprégné d'huile minérale très pure. Un des feuillets est relié, par une languette, à la borne de sortie isolée ; l'autre, toujours par une languette, est relié au boîtier étanche en laiton cadmié.

Chez Bosch, on utilise un papier spécial sur lequel l'aluminium est vaporisé sous vide (condensateurs M.P.).

résistance (les fils, la résistance que présente le bobinage) et le condensateur. Les caractéristiques de ce circuit oscillant sont donc fonction des valeurs de cette self, de cette résistance et de la capacité du condensateur. Et la valeur de cette capacité doit donc être adaptée aux autres caractéristiques du circuit, en particulier aux caractéristiques de la bobine.

Continuons encore. Autre facteur important : la fréquence des ruptures qui est directement fonction du régime du moteur, régime qui va depuis le ralenti jusqu'à des 6.000 à 10.000 tr/mn, sinon plus. Et des essais ont montré que la capacité à choisir pour obtenir l'étincelle à la bougie la plus puissante possible n'est pas la même pour les bas et les hauts régimes.

Attendez, ce n'est pas fini, car il faut encore faire une différence entre l'allumage-batterie et l'allumage par magnéto (ou volant magnétique).



Dans un allumage par batterie, la source de courant primaire est toujours à la même tension (6 ou 12 volts) et ce courant est toujours très sensiblement le même, quelles que soient les marques de bobine ou de batterie.

Avec un allumage par magnéto ou volant magnétique, par contre, les choses sont différentes : le courant primaire est fonction du régime de rotation, des aimants utilisés, des tôles magnétiques, de l'entrefer, de la distorsion du flux magnétique, etc. ; il sera donc très variable d'un type de magnéto à un autre, d'une marque de volant magnétique à une autre.

Un condensateur pour chaque cas ?

Que découle-t-il de tout cela, en ce qui concerne le condensateur ?

En cas d'un allumage-batterie, il devra avoir une capacité située entre 0,18 et 0,32 microfarads, une valeur moyenne de

0,25 assurant un fonctionnement parfait de l'allumage dans 95 % des cas.

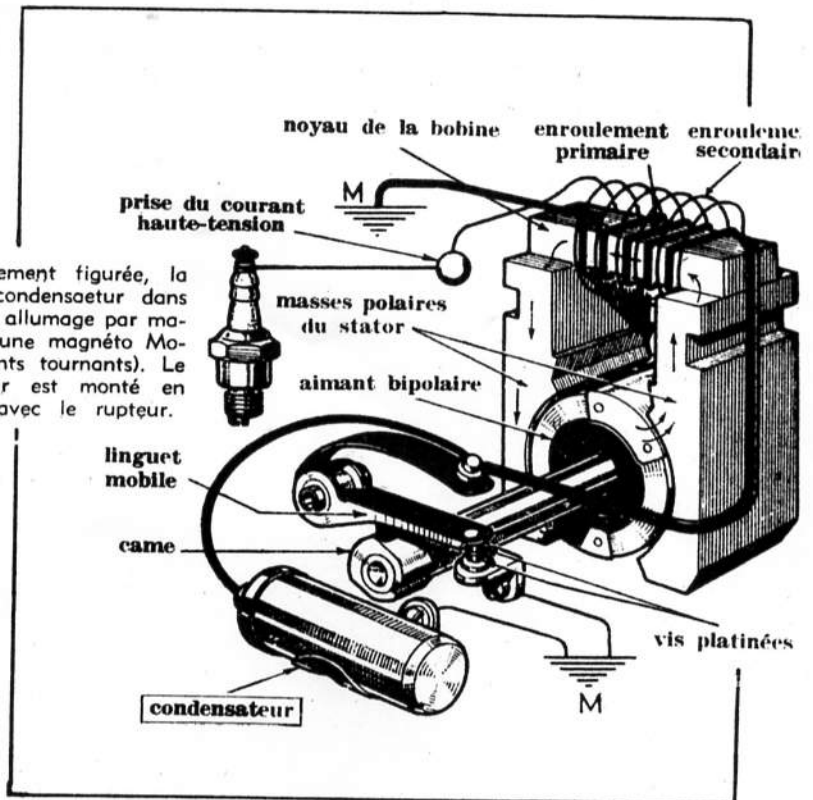
En ce qui concerne l'allumage par magnéto et volant magnétique, la capacité à employer peut varier entre 0,12 et 0,45 microfarads (de 0,12 à 0,25 pour les volants magnétiques pour cyclomoteurs, de 0,25 à 0,45 pour les magnétos de machines de plus grosses cylindrées). Donc, pour un allumage par courant alternatif, le condensateur doit, de préférence, avoir une capacité de valeur bien adaptée à chaque cas.

Enfin, pour terminer ce point, précisons que, là encore, c'est affaire de compromis, car le condensateur qui donne le meilleur allumage n'est pas forcément celui qui supprime au mieux l'étincelage entre les vis platinées.

Un dur travail

Quel que soit le système d'allumage utilisé, le condensateur est soumis à de très dures conditions de travail, tant mécaniques qu'électriques. Il faut, en particulier, que le diélectrique (l'isolant séparant les deux feuilles métalliques enroulées), puisse résister à des trains d'ondes oscillantes de fréquence très élevée et dont la tension de crête peut atteindre 400 volts; de plus, ce diélectrique doit conserver ses qualités entre - 40° C et + 80° C. Par ailleurs, les connexions et contacts internes du condensateur doivent résister aux vibrations et à leurs effets nocifs.

C'est pourquoi l'imprégnant du condensateur, le diélectrique, le mode de fabrication et de montage doivent être parfaitement étudiés; c'est pourquoi également, certains constructeurs (tel Marchal) optent pour les condensateurs à bain d'huile, malgré un coût plus élevé et une technique de fabrication plus complexe.



Schématiquement figurée, la place du condensateur dans le cas d'un allumage par magnéto (ici, une magnéto Morrel à aimants tournants). Le condensateur est monté en parallèle avec le rupteur.

2. que faire s'il "claque" ?

RAPPELONS le double rôle du condensateur dans le circuit d'allumage.

- limiter l'étincelage entre les contacts (vis « platinées ») du rupteur.
- permettre à la bobine haute-tension de fournir son maximum de puissance.

★

Ce condensateur, comme toute pièce, subit une certaine fatigue, une certaine usure. Aussi, le motocycliste consciencieux et prudent a-t-il un condensateur de rechange (c'est si petit) tout comme il a une ampoule phare-code de rechange. Certains, même, montent à l'avance un 2^e condensateur : si celui en fonctionnement devient défectueux, il suffit juste de passer les connexions de l'un à l'autre.

★

Mais, au fait, comment savoir que c'est le condensateur qui est en cause ? Comment faire, dans ce cas, pour se dépanner ?

LES DIFFÉRENTES MORTS D'UN CONDENSATEUR

LA MORT LENTE ET SES SYMPTÔMES

Quand un condensateur rend l'âme, il ne le fait pas toujours brusquement, d'un coup, mais assez graduellement.

A froid, le moteur part fort bien et l'on ne se rend compte de rien. Mais au fur et à mesure que le moteur s'échauffe, au bout de 5 à 15 minutes, le ralenti disparaît : il suffira de s'arrêter à un croisement ou à un feu rouge pour que le moteur cale et refuse de repartir au kick. Une bonne séance de poussette (à moins de profiter d'une descente) pourra peut-être le relancer ; mais il suffira que l'on soit amené à baisser le régime pour que, de nouveau, il cale.

On s'arrête alors sur le bord de la route ; le temps de procéder aux quelques vérifications classiques : bougie, connexions, etc. (le tout semble en ordre, naturellement), le condensateur s'est assez refroidi pour permettre un allumage suffisant. Le moteur repart, on se remet en selle... pour 5 minutes seulement.

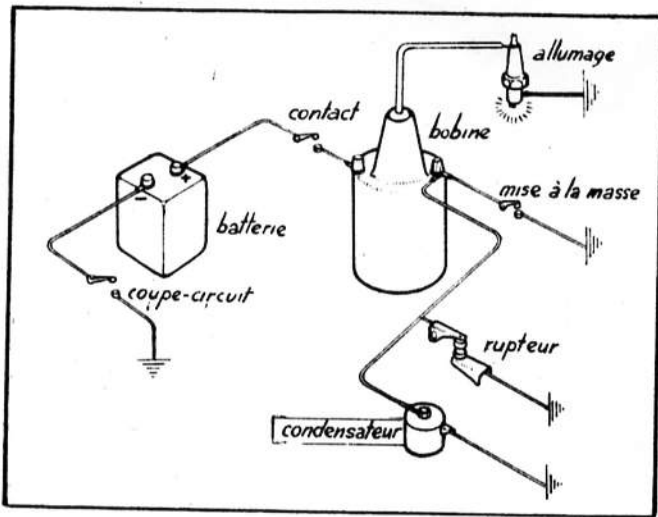
LA MORT BRUSQUE ET SON DIAGNOSTIC

Mais il est d'autres fois où c'est brusquement que votre condensateur refuse tout service, sans avertissement préalable : plus d'étincelle à la bougie, ni à la bougie de rechange que l'on vient d'essayer.

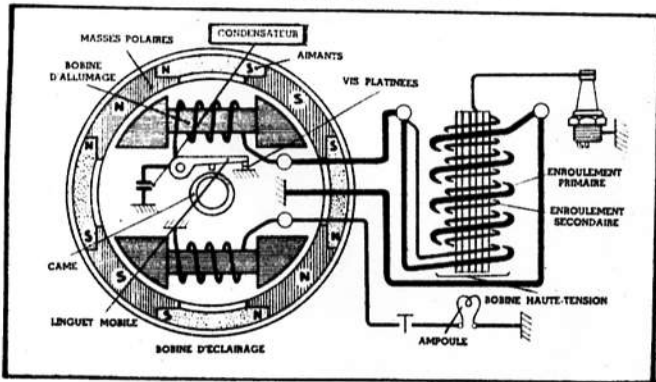
Un examen au rupteur montre que les contacts ouvrent et ferment convenablement. Il faut alors immédiatement songer au condensateur : il est certainement plus souvent cause de cette absence d'allumage qu'une bobine grillée (évidemment, nous supposons — et nous en sommes sûrs — que toutes les connexions sont convenablement faites, les fils bien isolés).

★

Pour s'assurer que c'est bien le condensateur qui est en cause, il faut déconnecter le fil qui mène à sa borne et amener le moteur dans une position telle que les vis platinées du rupteur soient en contact l'une avec l'autre. Bougie démontée, neuve de préférence, aux électrodes rapprochées l'une de l'autre, câble haute-tension à la borne de l'électrode centrale et culot mis à la masse. Mettons le contact



Le condensateur est toujours monté en parallèle avec le rupteur, que ce soit dans le cas d'un allumage batterie (ci-dessus, où la dynamo n'est pas figurée) ou dans celui d'un volant magnétique (ci-dessous, un Morel à bobine séparée ; mais rien n'est changé si la bobine est incorporée).



(si nous avons un allumage-batterie) : on doit alors avoir une petite étincelle entre les électrodes de cette bougie au moment où, avec un ongle, on écarte brusquement les vis platinées. Si nous avons un allumage magnéto ou par volant magnétique, cette petite étincelle doit apparaître en faisant rapidement tourner le moteur en appuyant énergiquement sur le kick.

Rebranchons le fil du condensateur à ce dernier et recommençons l'expérience : pas d'étincelle... c'est donc bien le condensateur qui est fautif.

LE VIEILLISSEMENT

Une autre panne du condensateur peut être due à un mauvais isolement électrique interne de ce dernier. Pour bien faire, la résistance d'isolement doit être d'au moins 10 megohms ; or, au fil de l'utilisation, cette résistance diminue et, finalement, devient insuffisante.

Là encore, les symptômes apparaissent assez longtemps à l'avance pour que l'on soit prévenu : les mises en route du moteur deviennent plus laborieuses et la machine perd en vitesse maximum : rien ne sert de donner plus de 2/3 des gaz, le moteur ne va pas plus vite.

★

C'est bien souvent le vieillissement qui est cause de cet affaiblissement de la résistance de l'isolement ; et c'est

pourquoi il est bon de changer son condensateur de temps à autre. Son coût est peu élevé (3 à 5 F. pour un condensateur normal, 8 F. pour un condensateur à bain d'huile) et son montage est plus aisé que de trouver un motociste suffisamment outillé pour « sonner » parfaitement un condensateur, en particulier la résistance de son isolement interne.

DU DEPANNAGE SUR LA ROUTE !

PREMIER SECOURS : SUPPRIMER LE CONDENSATEUR...

Que faire en cas de panne de condensateur, si l'on n'en a pas de rechange et que l'on ne veut pas rentrer à pied ?

Tout simplement déconnecter le condensateur fautif, mais en isolant bien l'extrémité du fil qui était fixé à sa borne (en effet, si la cosse de ce fil touche la masse en quelque endroit, le rupteur serait un court-circuit).

Evidemment, l'étincelle que l'on aura maintenant sera plutôt chétive et, pour cette raison, il faudra rapprocher les électrodes de la bougie. Il sera même bon de changer de bougie, car celle qui était sur le moteur est certainement plus ou moins encrassée en raison du mauvais allumage que fournissait le condensateur défectueux. Et comme, maintenant, on roule sans condensateur, il faut mettre toutes les chances de son côté pour obtenir une étincelle suffisante.

Si, au troisième coup de kick, le moteur n'est pas parti, alors il faut tenter la poussette, mais une poussette rapide, afin que le moteur ait un régime de rotation assez élevé : l'émulsion fournie par le carburateur est alors plus facilement inflammable.

Vous voilà donc temporairement dépanné..., tout au moins jusqu'au prochain garage où vous pourrez faire l'acquisition d'un condensateur neuf...

... OU BIEN FAIRE APPEL A VOTRE AVERTISSEUR

Si l'on tombe en panne de condensateur sur la route et que l'on n'en a pas de rechange avec soi, que l'on est loin de tout garage ou que ceux-ci soient fermés, il vous reste toujours la ressource d'en utiliser un autre qui se trouve sur votre machine ! Mais oui ! car dans votre avertisseur sonore électro-magnétique, se trouve effectivement un condensateur qu'il n'est pas nécessaire de démonter (ce n'est, d'ailleurs, bien souvent pas facile à faire).

★

Comment procéder ?

Il faut d'abord débrancher tous les fils menant à cet avertisseur et en isoler les extrémités chacune séparément. Puis on ouvrira l'avertisseur et on enlèvera la membrane afin de laisser apparaître le vibreur entre les contacts duquel on glissera un papier épais, carton ou autre isolant (il faut, à tout prix, que ces contacts demeurent écartés et que le courant ne passe pas entre eux).

Maintenant, passons aux connexions (voir illustrations page suivante).

Il faut relier à la masse la borne de l'avertisseur qui mène à la bobine de ce dernier ; mais, de plus, de cette borne, il faut mener un fil (il faut passer par l'extérieur du corps de l'avertisseur) qui rejoigne l'autre extrémité (celle du côté vibreur et condensateur) au fil de la bobine, ceci, afin de mettre celle-ci hors circuit.

Quant à l'autre borne de l'avertisseur, on la reliera au rupteur d'allumage, là où, précédemment, arrivait le fil menant au condensateur défectueux.

Vous voilà donc dépanné temporairement. Et, quand vous aurez remplacé le condensateur d'allumage défectueux, il ne suffira plus que de remettre l'avertisseur dans son état d'origine... Mais précisons également que la solution de fortune ici présentée ne peut être appliquée à un allumage par volant magnétique à condensateur incorporé au stator ; dans ce cas, les connexions sont très difficiles à réaliser en raison du rotor qui coiffe l'appareillage.

LE CONDENSATEUR QUE VOUS TROUVEREZ

Peut-être (sûrement, même) le condensateur que vous trouverez au prochain garage, après votre panne sur la route, n'est pas celui que vous aviez d'origine ; il n'aura même pas les mêmes dimensions ni les mêmes caractéristiques. Mais dans le cas d'urgence où nous nous trouvons, cela est sans importance : **l'essentiel, pour nous, est d'avoir un condensateur.**

Et nous pouvons le monter n'importe où, de préférence, bien sûr, sur une pièce non chaude. On pourra même le fixer, à l'aide d'un fil électrique à vit ou d'un fil de fer, sur une partie dénudée, afin que le contact soit parfait : il faut que le corps du condensateur soit bien à la masse. Et un fil bien isolé reliera alors la borne du condensateur à l'extrémité du fil d'origine.

Cette fois, nous pouvons tranquillement rouler, avec une bougie dont les électrodes auront l'écartement normal. Tout se passe normalement, le moteur peut délivrer sa pleine puissance, et il n'y a plus d'étincelage anormal aux vis platinées,

LA REPARATION DEFINITIVE

LE CHOIX DU CONDENSATEUR

Le mieux, évidemment, est de se procurer un condensateur du même type que celui d'origine : c'est lui qui sera le plus simple à monter en raison de ses côtes similaires, et, de plus, il répondra aux caractéristiques prévues par le constructeur.

Mais, en cas de nécessité, tout autre condensateur fera l'affaire : il suffit que sa capacité se tienne entre 0,10 et 0,40 microfarad (vous voyez que la fourchette est large).

★

On peut même utiliser un condensateur de radio, à condition que sa capacité soit comprise dans la fourchette indiquée ci-dessus. Mais, ici, il faut savoir que ce condensateur radio ne pourra faire le même usage qu'un condensateur d'allumage. La raison en est la suivante : le condensateur d'allumage joue son rôle en l'espace d'une microseconde seulement et laisse passer alors un courant de l'ordre de 100 ampères ; et c'est en conséquence qu'il est conçu... alors que le condensateur de radio ne laisse passer que des courants bien plus faibles.

UN FIL COURT ET DE FORTE SECTION

Le condensateur doit être monté le plus près possible du rupteur, afin que le fil de jonction soit le plus court possible ; en même temps, ce fil doit être de très forte section (au moins 0,75 mm²).

Le but de ceci est bien évident : la résistance électrique entre le condensateur et le rupteur doit être la plus faible possible ; c'est dans ces conditions que le démarrage à froid sera le plus facile, surtout quand, par ailleurs, il y a d'autres réglages qui ne sont pas parfaitement en ordre, quand la bougie est partiellement encrassée.

LA PLACE

Le condensateur est quelque peu sensible à la chaleur. Mais en fait, pour une machine de série même très sportivement menée, cet effet de la chaleur est d'une conséquence fort limitée. Et, finalement, mieux vaut qu'il soit à l'abri de l'humidité et des projections boueuses, même si, pour cela, son refroidissement n'est pas le « nec-plus-ultra ».

Adapté par J. B.

