

ALTERNATEUR - CIRCUIT DE CHARGE

BOSCH

Pas de charge sur T3. Je pensais les éléments principaux en bon état et toujours pas de charge, voyant en permanence allumé. Quelqu'un peut il me donner les points clés à mesurer pour isoler le circuit défectueux.

Normalement si ton voyant est allumé c'est que le rotor n'est pas en cause, quand le rotor Bosch claque le voyant ne s'allume plus jamais, idem si un charbon ne touche plus la piste.

Déjà 2 bricoles à éliminer.

L'idéal ce serait de tester ton pont de diodes, tu sais le truc tout plat planqué sur le coté de la batterie. Le mieux c'est de trouver un pote qui te prêterait le sien, un Guz ou un BM, mais c'est rare de le cramer complètement d'un coup. Souvent il commence par s'éteindre et au fur et à mesure que le régime moteur augmente tu le vois se rallumer doucement. Même histoire pour le régulateur de l'autre coté de la batterie. Si ton faisceau principal vient de chez notre ami Dédé vérifie qu'il n'y ait pas tout simplement une cosse qui se serait sauvée du régulateur, en effet vous avez remarqué qu'ils sont non pas équipés d'une cosse triple comme l'origine mais de trois cosses séparées...

Pat

V7 Sport. Le témoin de charge s'éteint correctement lorsque le régime quitte les bas-fonds mais se rallume entre 5000 et 6000 tr/mn pour rester constamment allumé jusqu'à la zone rouge.

Ton rotor est légèrement mal équilibré, il vibre et pourri les charbons: tu verras, les charbons doivent être écornés.

Y a pas de solution à moins de retendre les ressorts mais c'est un pis aller, car les charbons morflent encore plus.

Tente quand même de les changer par des neufs un peu plus long...

Jojo - avril 2007

Le voyant reste toujours allumé, arrêt, ralenti, 3000tr. Pas de charge aux bornes de la batterie : toujours ~12.9 V

- *J'ai cherché pas mal et j'ai fait tous les points ci-dessous :*
- *j'ai monté une cellule redresseuse+régulateur neufs (Bosch)*
- *j'ai vérifié les câblages identiques à la RMT LM3.*
- *j'ai monté des balais neufs.*
- *j'ai refait la connectique des 3 fils U,V,W au niveau du stator (le connecteur avait des marques de surchauffe et les cosses tenaient pas beaucoup).*
- *j'ai vérifié comme sur la RMT, le rotor et la stator : tout semble correct.*

Au niveau des balais, j'ai mesuré la tension d'excitation du rotor, qui donne 0,5V à tout régime. Ça paraît faiblard (pas d'excitation pas de courant...). Le régulateur devrait donner plus ?

Je sais plus où chercher, sinon remplacer le rotor et/ou le stator, gloups... Peut-être chercher un rotor et/ou un stator en prêt pour tester. Éventuellement je cherche une adresse pour reconditionner le rotor et/ou le stator, près de Marseille ou ailleurs.

J'ai eu une panne similaire sur le S3 à Marlène je t'explique :

Cela se produit souvent sur des machines qui sont restées longtemps inactives, et une fois le voyant allumé cela valide le défaut qui devient impossible à acquitter.

Derrière le cache latéral droit, débranche le fil rouge qui est sur la cellule redresseuse (cela éteint la lampe de charge du tableau de bord, et acquitte le défaut qui est engendré par une diode de la cellule d'ou impossibilité de l'acquitter)

Branche un grand fil du + de la batterie et excite par à-coups le charbon + du rotor, reconnaissable au fait qu'il est isolé de la masse de sa platine support : tu dois entendre ton régulateur faire clic-clic.

Démarré la moto, puis rebranche le fil rouge et logiquement ça doit recharger.

Cela arrive quand après une longue inactivité la rémanence du rotor à disparu.

Xavier

Tout à fait d'accord avec Xav, j'ai pratiqué la même opération il n'y a pas 10 jours et le rotor est reparti comme en 14, par contre c'est l'explication qui me paraît plus étrange car les rotors Bosch n'ont théoriquement pas de rémanence ???

Donc il décide d'augmenter le courant d'excitation dans le rotor, ce qui augmente le champ et donc produit plus de jus triphasé, qui est ensuite redressé etc, etc...

Donc là, on a le principe.

Dans le cas qui nous intéresse, la petite résistance... On utilise une petite ruse. Le courant étant par nature comme moi, c'est à dire plutôt flemmard, il choisira toujours d'aller d'abord là où c'est le plus facile à aller.

Donc s'il a le choix entre aller au Régulateur qui "résiste" ou aller au rotor qui est d'une approche plutôt ouverte, il commencera par le plus facile, le rotor, et ainsi c'est comme si tu ajoutais une excitation en plus de celle de Dudule, trompant ainsi le rotor qui produira comme si tu avais actionné une rampe de Phares de porte-avion un soir de brume en Mer du Golf.

Bon j'exagère peut-être un poil car le Bosch avoue rapidement ses limites, sans sortir la gégéne, ça reste quand même un alternateur un poil juste. Et encore sur les Guzzi on a la chance d'avoir un moteur qui prend un peu de tours, je vous dis pas sur un Beumeu...

Et c'est certain que l'arrivé du Saprisa ou du Ducati a résolu pas mal d'embrouilles de ce coté-là chez Guzzi. D'abord ils sont à aimant permanent, donc pas d'excitation.

Et ça c'est bien.

Pat - mai 2004

L'avantage d'un Saprisa ou d'un Ducati c'est que le boîtier électrique fait redresseur et régulateur à la fois, donc moins de sources de pannes. Suffit juste de vérifier sa bonne mise à la masse et la qualité des cosses, j'en ai trouvé une mal sertie d'origine

Manu - mai 2004

Remplacement de la lampe témoin par une LED

A l'origine, pour une ampoule 1,2W (100 mA), la résistance de cette ampoule témoin est 120 ohms. Si tu mets une LED type automobile (genre 150761-62 chez Conrad.fr, joli, étanche), la diode ne laisse passer que 12mA sous 12V, donc résistance de 1Kohms.

Il te faut alors mettre une seconde résistance en **parallèle** du témoin, de 136 ohms, pour qu'accouplées elles fassent les 120 ohms initiaux. Sous 12V elle dissipera 1W. Une 150 ohms/5W devrait convenir.

Frapî - octobre 2006

On peut aussi trouver des LED à résistance intégrée.

PG - octobre 2006

CIRCUIT DE CHARGE BOSCH - INFORMATIONS DU GUZZIOLOGY

Le Bosch charge moins bien si les charbons sont positionnés à 12h plutôt qu'à 4h ou à 8h. Il suffit donc de tourner le bazar de 60° pour gagner de la puissance.

Explication mandellienne de la chose (il s'agit d'une note officielle Moto Guzzi...) : positionnés à 12h, les charbons sont plus soumis aux turbulences de la route et rebondissent dans leurs logements, quittant le collecteur du rotor.

Apparemment, cette note n'aurait pas été pondue un 1er avril....

La qualité de la charge serait donc un bon moyen pour savoir si votre fourche avant est en état ou si la route est mauvaise...

Il existe 2 types de régulateurs : mécaniques (les premiers) et électroniques. Les premiers mesurent environ 5 cm de haut, les seconds, 2,5 cm environ.

Les régulateurs électroniques font perdre de la charge, plus particulièrement à bas régime. Mandello résout le problème en intercalant une résistance (la fameuse résistance 80 ohms-2W qu'on trouve sur certains schémas et pas sur d'autres...) entre le redresseur et le "+" après contact.

Ceci permet au circuit de charger à partir de 1000/1200 trs au lieu de 1800/2000 trs. ceci concerne tous les modèles équipés en Bosch après 1983

Sergio - août 2004

BOSCH : ALTERNATEURS, CELLULES REDRESSEUSES ET RÉGULATEURS - LES 2 MONTES

20 x 14 = 280 watts pour le 0.120.340.006 (ou 0.120.340.002 d'après RMT)

13 x 14 = 182 watts pour le 0.120.340.001

Tu peux monter indifféremment l'un ou l'autre, mais accompagné de :

- cellule redresseuse 0.197.002.001 à 9 diodes sans cosse Y et régulateur Bosch 006 AD 1/14V (couvercle avec bande adhésive JAUNE) pour l'alternateur 180 W

- cellule 0.197.002.003 à 11 diodes et cosse Y avec régulateur Bosch 013 AD 1/14V (couvercle avec bande adhésive bleue) pour l'alternateur 280 W

Les BMW série 5 (et peut-être d'autres) sont équipées des mêmes cellules à 11 diodes, trouvables chez Légendes à Sannois.

DD - septembre 2004



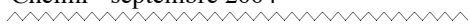
LES CELLULES REDRESSEUSES BOSCH



Les 3 modèles rencontrés (photos Chelmi). De gauche à droite :

Celui de M. Jo (AC Automotive VR1 B 12V / 0698077) - Celui de la SP (origine ???) - Celui de la LM2 (mécanique)

Chelmi - septembre 2004



On peut aussi monter le régulateur électronique des BMW en remplacement du Bosch d'origine : la marque est WEHRLE. Je l'avais acheté chez un concessionnaire BMW en teutonie. On le trouve à vil prix dans les bourses. L'avantage est qu'il est totalement en plastique donc ne rouille pas et qu'il est rouge ET noir, donc il ira très bien sur une Guzzi rapide de n'importe quelle couleur :)))

René von elsass - septembre 2004

~~~~~  
Pour les circuits Bosch, il existe des régulateurs à 28 dollars, réglables, dans lequel un potard permet de choisir la tension max de charge. <<http://www.thunderchild-design.com/vregad.html>>

Frap - décembre 2005

~~~~~  
J'ai pu constaté que pour des utilisations en ville, surtout avec les vieux Bosch, celui qui allume son code décharge plus sa batterie mais a moins de problèmes de charge dans le temps (alterno ou régul) que celui qui reste en veilleuses. On dirait qu'à se reposer, ces composants deviennent moins fiables.

MCT - décembre 2004

~~~~~  
Échange standard alternateur Bosch: <<http://www.motohecht.de/>>: 72,50 euros

René von elsass - avril 2005

~~~~~  
En remontant à la source du problème, on s'aperçoit qu'il n'y a aucune tension aux bornes du rotor d'alterno : qui dit pas de tension, dit pas de champs magnétique ... d'où pas de charge sur la batterie.

Attention, contact mis, le rotor est alimenté uniquement à travers le voyant de charge. Le régulateur ne transmet rien à ce moment, car il est lui même alimenté par ... l'alternateur.

Or le voyant fait une centaine d'ohms, le rotor une dizaine. Si tu ne débranches pas les charbons, il doit y avoir à tout péter 1 Volt aux bornes du rotor à cause de la chute de tension.

Maintenant, peut-être as tu un problème de faux contact qui empêche d'alimenter ton rotor.

Donc qu'est-ce qu'il y a en amont du rotor : le régulateur (électronique dans le cas présent) et j'aimerais juste savoir si il y a une tension de sortie régulateur lorsque le contact est mis (moteur non tournant.)

Non

Mais encore faut-il savoir ce qui se cache dans ce régulateur!

Non ça ne t'avancera pas car un régulateur se teste en dynamique. Sur deux de ses bornes il reçoit le courant redressé. En sortie de la 3^e il alimente le rotor en fonction de la tension présente en entrée.

PG - avril 2005

~~~~~  
*Il s'avère que le voyant de charge n'était pas en place dans son culot et qu'évidemment il ne s'allumait jamais... donc pas de charge sur l'alterno. Maintenant cela va mieux mais c'est pas encore cela... l'ampoule s'éteint... pas avant 4500 tr/mn !*

*Aux bornes de la batterie à ce régime j'ai ~ 12,80 volts.*

*Alors je me demande si l'ampoule est correctement calibrée ? Quelle valeur lui faut-il ? (c'est une 80mA)*

80mA ou plutôt 80 Ohms ? Car c'est à peu près ça la valeur standard, soit environ 2 W sous 12 V, soit 150 mA.

Une modif d'origine ou non sur certains modèles consiste à ajouter une résistance de même valeur (environ 100 ohms) en parallèle avec le voyant, pour augmenter le courant d'amorce dans le rotor.

Attention il faut une résistance assez puissante (2 W comme le voyant) sinon elle va cramer. Un relais 12 V fait l'affaire (en utilisant sa bobine comme résistance).

Essaie ça pour voir : si ça diminue le régime d'extinction du voyant. Si ce n'est pas le cas il y a encore un autre problème.

Maintenant, si l'ampoule était débranchée depuis longtemps, probable que le rotor se soit démagnétisé (il l'est légèrement en temps normal). Quelques km à 5000 tr lui rendront un peu de champ et tu devrais alors retrouver un régime d'amorce normal.

PG - avril 2005

**UNE DÉMARCHE INTÉRESSANTE DE RECHERCHE DE PANNE.**

*Circuit de charge Bosch des petits blocs ! V50 1979 avec batterie qui se décharge rapidos.*

*Tension aux bornes de la batterie moteur à 3000 trs/m environ : 12,1, témoin allumé moteur coupé : 12,3*

Actions :

- *changement des balais, nettoyage des portées sur rotor : résultat nul*
- *vérification câblage, vérification des diodes selon méthode RMT*
- *essai d'un régulateur pris sur une V50 récupérée avec peu de kms (régulateur semble quasi-neuf à l'intérieur) : mieux ; moteur coupé : 12,3 - à 4000 tr/m phares et clignos en route : 12 V témoin allumé faiblard*

*Tension relevée sur les balais : environ 10V max ????? La résistance des enroulements du stator à l'air OK.*

*Comment vérifie-t-on le rotor, ça se démonte ?*

Un rotor naze en court jus est plausible. Vérifie la résistance du rotor aux bornes des charbons ou des bagues : ça doit faire une dizaine d'ohms. Si c'est très faible ton rotor est probablement HS

PG - septembre 2005

~~~~~  
Aussitôt dit : 3.9 ohms entre les 2 bagues. est-ce suffisant?

Dans le doute qui m'habitait je viens de vérifier, je mesure pareil : 3,9 Ohms.

Si les diodes et le régulateur et le stator et le rotor sont OK, tu dois avoir un fil coupé ou pourri quelque part

PG - septembre 2005

~~~~~  
D'après ce que tu dis, il n'y rien de flagrant, mis à part que tu n'as plus du tout de circuit de charge (à 3000 tr/m, tu devrais avoir 14V)

- Régulateur de charge changé.
- 10V sur les balais, donc une excitation importante (le signal d'excitation, contrairement aux idées reçues, est un signal alternatif, donc si tu mesures 10 V en continu, c'est qu'il y a un paquet parce que l'ensemble alternateur/redresseur ne donne rien).
- Enroulement du rotor en bon état (3,4 ohms est la valeur donnée par Bosch, à 3,9 on ne va pas pleurer)
- enroulements de stator corrects (tu ne donnes pas la valeur, en principe c'est environ 0,4 ohms sur les 3 enroulements)
- Redresseur en état.

Cela devrait marcher, et pourtant cela ne marche pas. Tu ne dois pas avoir plus de 7 ou 8V sortie redresseur pour que le témoin soit allumé. Il doit y avoir un problème de connexion, mais comme tu as déjà presque tout démonté et remonté, c'est étonnant que cela n'ait pas disparu.

Il faut essayer de savoir où il n'y a pas "assez" (sortie alternateur, sortie redresseur, ou batterie ?). Pense aussi à contrôler le raccordement des masses. Ce que tu décris pourrait bien venir d'un mauvais contact sur un fil de masse du régulateur ou du redresseur.

Tu peux aussi essayer d'appuyer un peu sur les charbons, moteur en marche, avec un petit morceau de bois pour ne pas faire de court-circuit, de façon à voir si ce n'est pas une ovalisation des bagues qui est en cause, mais à ma connaissance, ce genre de problème n'est pas fréquent sur les alternateurs Bosch.

Il y a des choses que tu ne dis pas. Est-ce que le nouveau régulateur est un régulateur mécanique, comme celui d'origine, ou un électronique ? Est-ce que cela marchait, et c'est tombé en panne soudainement, ou est-ce qu'il s'agit d'une moto que tu as récupérée avec le défaut ?

Denis - septembre 2005

~~~~~  
Regarde aussi, si ce n'est pas déjà fait, sur les 3 fils qui partent de l'alternateur sous le réservoir il y a un connecteur à 3 cosses, il a tendance à charbonner. J'ai résolu le problème de charge sur le V65 en tirant 3 fils de bonne section en partant de l'alternateur jusqu'au régulateur et en mettant des cosses neuves.

Fabien - septembre

~~~~~  
*Vérifier régulièrement la connexion intermédiaire en sortie d'alternateur. Logé derrière la colonne, ce connecteur ramasse toutes les vacheries. Ceci est valable pour tous les blocs. (NDLR).*

**Fin du problème qui montre une fois de plus, que 99% des pannes électriques viennent de la connectique.**

Ça y est, ça charge !!! Changement de toutes les cosses par des modèles "étanches" soudées, connecteur étanche pour les capteurs d'allumage, etc, etc... bref, que du normal sur un faisceau de 1979 il me semble.

13,6 V sur la batterie à 2.000 trs/m avec phare et cligno allumés.

Philippe B45 - septembre 2005

*Je teste mon circuit électrique avant d'y remettre la batterie. Est-ce normal d'avoir un courant passant moteur éteint contact ON dans le circuit de charge ? une excitation du régulateur ou autre ?*

Oui: tu as un circuit de charge Bosch avec rotor excité.

Courant mis, tu as le courant d'excitation du rotor, via deux passages: fusible 5 (chez moi, LM4) - petite résistance 80 ohms - cosse du redresseur fusible 3 (chez moi, LM4) - témoin tableau de bord - cosse du redresseur puis cosse redresseur - entrée D+ du régulateur - sortie D- du régulateur - rotor

Incidentement, Guzzi dispose déjà d'une résistance montée en parallèle du témoin TdB, donc même si l'ampoule témoin grille, nous avons encore un courant d'excitation donc un circuit de charge opérationnel (mais moins bien puisque le courant d'excitation doit être plus faible); chez BM, pas de résistance, donc une panne d'ampoule est PNI au bout de 2 à 3h (cf. <<http://www.thunderchild-design.com/info.html#calculations>>, calculs intéressants)

Tu as donc un courant qui passe tout le temps après contact.

Par ailleurs, contact sur OFF, le pont de diodes (redresseur) est branché sur le 12V en permanence via son fil rouge sur le coté. Il faut faire gaffe quand on bricole de ce coté (flanc D) de ne surtout pas mettre à la masse certaines parties métalliques du redresseur, sous peine de griller immédiatement les diodes. Le mieux est de **\*\*débrancher la masse avant de bricoler par là\*\*** (c'est particulièrement sensible sur BM qui utilise le même circuit, avec le redresseur sous le cache avant : il faut penser à débrancher la masse avant d'ouvrir le cache — pour réglage rupteurs par exemple — car sinon le cache métallique touche le redresseur et c'est mort.)

Enfin, puisqu'on en est à ce genre de choses, si vous tombez en panne de régulateur (i.e. vous avez bien du 12V et plus sur la borne D+ du régul, et rien en sortie), c'est PNI car il suffit de court-circuiter le régulateur avec un petit fil à deux cosses plates que vous avez précautionneusement dans vos outils. Vous pouvez alors rouler en surveillant au voltmètre que le circuit monte pas au dessus de 14v, c'est à dire sans trop monter en régime.

Le régulateur Guzzi est électromécanique (en tout cas jusqu'à ma LM de 87). Il existe des régulateurs électroniques, plus plats, plus résistants aux vibrations, plus mieux quoi. Chez ReichMobil, c'est 57 euros en 2004. chez <<http://www.thunderchild-design.com/order.html>>, on trouve ça à 23 ou 28 \$. ça doit se trouver ailleurs.

Frap - mars 2006

*Faut faire quoi exactement pour enlever les porte balais sur mon alternateur Bosch (LM1) ? Parce que j'ai bien entendu dévissé et ôté les deux écrous qui tiennent les pattes du truc, mais pas moyen de le faire bouger ? (en soulevant les charbons) J'ai essayé en chauffant avec un fer 60W, et en essayant de forcer avec un tournevis j'ai entendu un crac de mauvaise augure dans la partie plastique ... C'est juste bloqué ? ou j'ai oublié un truc ?*

Vivi t'as oublié les deux tit boulons à l'intérieur: y faut une clé de 8 tordue .

Pat l'enclume - avril 2006

*Je viens de contrôler à l'ohmmètre mon redresseur Bosch en suivant le synoptique de recherche de panne et le redresseur est secoué ! Qu'est-ce que je mets à la place ?*

- option 1 : redresseur d'origine neuf

- option 2 : origine occase

- option 3 : redresseur d'autre chose dans une casse.

*Mon redresseur ne semble pas être celui d'origine : Bosch 14V 22A alors que le Haynes et la RMT indiquent 12V 15A*

Il y a au moins 2 modèles d'alternateur BOSCH: 180 W et 230 W correspondant respectivement aux redresseurs 15A et 22A à priori. Le 230W comporte un point milieu en plus des 3 phases il me semble.

Le tout est d'avoir un stator 230W (c'est marqué dessus) avec le redresseur 22A. Ceci dit, je pense que le 22A doit être compatible avec le stator 180W, mais je n'ai jamais vérifié...

PG - avril 2006

Si tu veux changer que le redresseur je te conseille le redresseur "Wehrlé" monté sur les BMW de la même époque en remplacement du Bosch: tu le trouves chez les concessionnaires BMW ou dans les casses; il reprend les mêmes trous de fixations du BOSCH, le connecteur est identique, il est plus petit, tout plastique, rouge et noir, il ne craint plus la rouille

René von elsass - avril 2006

*Pour extraire le rotor du Bosch, il faut une pige: quelle taille et quelle diamètre ? Ou y'a-t-il moyen de se bricoler un truc moins barbare que le coup de marteau sur la pige susdite ?*

J'utilise une queue de foret HSS coupée.

Christophe - mai 2006

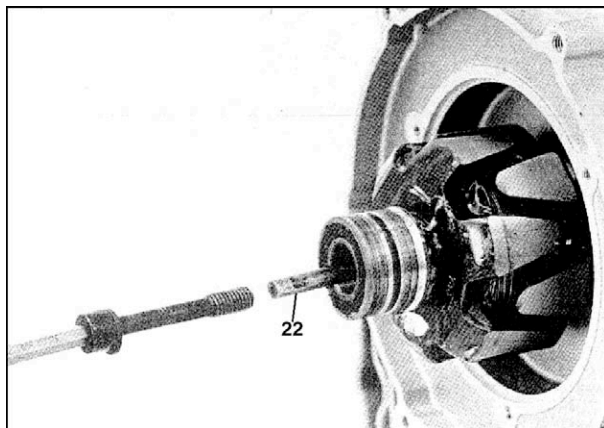
Diam 6, Longueur 40mm selon RMT, 55 mm selon utilisateurs.

L'enclume & Co - mai 2006

J'utilise une vieille mèche de 5, coupée bien net et une bonne vis de 8 mais de préférence en 12.9...

Patouille - mai 2006

*Euh, là je ne comprends pas bien. J'ai dans un vague souvenir que l'alternateur est tenu par une vis de M6 (filetage dans le vilo), et "extractible" par une vis M8 qu'on met dans le rotor, et qui pousse cette fameuse entretoise. Donc si on met une tige de 6, elle appuie sur le filetage; il faudrait donc du 5 maxi. Vous confirmez ?*



Nannan, le filetage dans le vilo est en 8 ainsi que le filetage intérieur du rotor; la vis de fixation du rotor est en filetage 8 avec le corps en 6, c'est elle que l'on visse dans le rotor (après avoir mis cette fameuse pige) pour le pousser.

L'enclume - mai 2006

*Depuis plusieurs mois, je me débats avec un problème électrique sur ma SP. Donc, j'ai vérifié la cellule, le régulateur, le stator pour finalement m'apercevoir que la panne était due à un problème de masse.*

*L'alternateur était bien à la masse, le régulateur était bien à la masse aussi MAIS la masse du régulateur n'était pas reliée à la masse de l'alternateur (D-). Quelqu'un peut m'expliquer pourquoi cette liaison semble obligatoire ?*

C'est un problème de résistance entre les points de contacts. Je m'explique. Le régulateur régule en fonction de la tension qu'il reçoit au niveau de ses fils de mesure. Si la mesure est faite près de l'alternateur, il est probable qu'il va voir une tension assez élevée et donc va réguler en conséquence (limite la charge). Si la résistance entre la masse de ta batterie et la masse du régulateur est de l'ordre de 0.5 ohms (mauvais serrage, un peu de peinture, fils abimés), pour 2 A tu perds déjà 1 V. Le problème est donc proportionnel à la résistance et au courant (loi d'ohm).

Donc on voit que plus le régulateur est branché près de la batterie, plus il va se débrouiller pour avoir la bonne tension à la batterie.

Pour ce qui est de la masse du châssis par rapport à la masse de mesure: le fil sert à la mesure (normalement pas vraiment à la charge) et le châssis est le contact de puissance (par lequel tout le courant est sensé passer). Donc si le châssis est isolé, le courant va se démerder pour trouver un chemin de retour (pas forcément optimal, d'ou résistance additionnelle); on remarque ça parfois sur les feux arrière de voitures qui, quand ça freine, ça allument aussi d'autres indicateurs. Tout ça pour dire que de toutes façons les problèmes de masse, ça fait toujours des comportement bizarres.

Jacques456 - février 2007

Je ne sais pas comment c'est foutu sur ta machine mais sur le V65, y a un connecteur entre l'alternateur et le reste; Et bien il charbonnait sec, ce qui créait une résistance. Une fois changés les fils et supprimé ce connecteur, plus de problème.

Fabien - février 2007

## SAPRISA

*Petite question au proprio de machine équipée d'un alternateur Saprisa. Comment se fait l'étanchéité au niveau du joint spi ? Sur le Bosch le rotor est pourvue d'une partie qui rentre dans le joint spi, rien de cela sur le Saprisa.*

Sur les Bosch, le spi fait 28x38x7 et sur le Saprisa il fait 20x38x7

Dédé - décembre 2004

*Pour l'alternateur, y-a-t-il du préventif ? Genre charbon(s)? Sachant que c'est un Saprisa.*

Le Saprisa est un merveilleux petit alternateur qui n'a pas besoin de charbon pour y aller. Une panne de ce côté est autrement improbable, sinon un stator coupé mais là, il faut le faire.

Compte tenu de sa philosophie de fonctionnement, les artéfacts du circuit de charge lui sont, à mon avis rarement imputables. La première cause et la première chose à vérifier est l'état des connecteurs dudit circuit généralement fortement oxydés, ensuite le régulateur mais là encore le connecteur d'icelui est le plus souvent responsable de son dysfonctionnement.

Cet alternateur, triphasé, n'a que deux phases redressées par le régulateur redresseur, la troisième qui alimente directement la batterie, l'est par défaut. Le principe peu paraître primaire, sinon primitif, au premier ras bord mais il a pour lui l'avantage de ne pas avoir besoin de courant d'excitation pour générer une tension et ne dépend donc pas de l'état de charge de la batterie.

Si vous le permettez je conclurais en en conseillant de se méfier de l'état du faisceaux sur les machines anciennes. Le cuivre vieilli en effet très mal sur les Guzz et un fil dont le cuivre apparaît marron voir brun foncé lorsqu'on le dénude est un conducteur HS, pour s'en donner une idée vous constaterez qu'il est difficile, voir impossible de le souder. Autant dire que la résistivité d'un tel faisceau est importante et perturbe d'autant les dispositifs de régulation.

Michael - juillet 2005

#### RÉGULATEUR SAPRISA

J'ai viré le pont de diodes et le redresseur Bosch. Avec le Saprisa c'est super simple coté câblage.

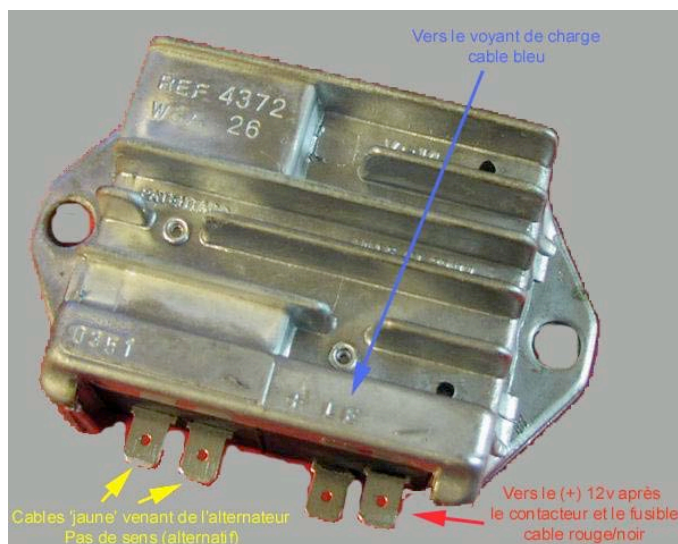
Chelmi - mars 2005

Sur cette photo, il y a une chose qui manque, c'est que le régulateur/redresseur Saprisa doit être monté à la masse: il n'y a pas de broche (-), donc c'est le boîtier lui même qui fait office de branchement négatif.

Sur ma meule montée d'origine avec le Saprisa, il y a un fil négatif avec une cosse à œil, qui se reprend carrément au niveau des trous de fixation du régulateur sur le cadre, puis va au cadre lui même.

Attention aussi, en fixant simplement le régulateur au cadre, si le cadre est peint, ou bien corrodé, le (-) ne se fait pas, d'où l'intérêt du négatif rapporté avec un bon gros fil.

À noter aussi que les régulateurs électroniques (en opposition aux régulateurs mécaniques) sont des petites bêtes susceptibles, qui n'aiment pas vraiment - voire pas du tout - être débranchés moteur tournant, ou bien avec des cosses foireuses ou corrodées.



Manu - mars 2005

#### DUCATI

Le rotor du Ducati est en fait un espèce d'aimant permanent, des fois il perd de son pouvoir. Il peut être re-aimanté avec un vieux truc: l'immerger dans un seau de pointes, vis et autres bouts de ferraille de petite dimension. René a fait comme ça récemment.

Si le stator est coupé, c'est à remplacer. Le Ducati ne se détaille pas, c'est vrai qu'il coûte cher.

Jojo

#### RÉGULATEUR TYPE DUCATI

<http://www.electrexworld.co.uk/>

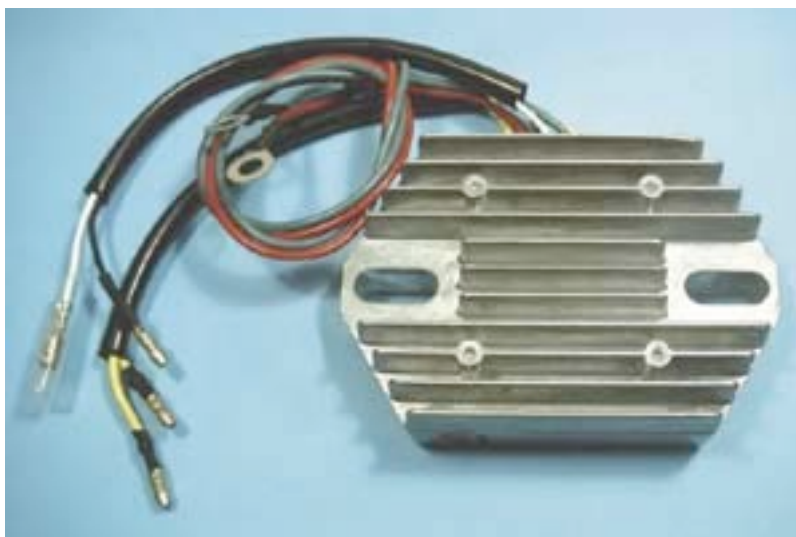
<http://www.electrosport.com/>

Modèle RR45 - 79,75 Euros (2006) hors taxe et port

Modèle RR451 - 123,25 Euros (2006) hors taxe et port

Modèle RR51 - 85,55 Euros (2006) hors taxe et port (ce modèle, dont la notice est sur la Guzzithèque, ne semble pas être le meilleur...)

Niveau taille, c'est plus plat que l'origine, un peu plus large et un peu plus haut, plus d'ailettes de refroidissement, les trous de fixation tombent en face.



Moto Casse du Sud-Ouest vend aussi de l'Electrex : 20, Avenue Henri Barbusse - 47300 Villeneuve sur Lot - 05 53 40 18 42

Christophe - octobre 2004 / Sergio - septembre 2006 / Francis - février 2007 & août 2008

**Réduction de la tension de charge (Régulateurs Electrex et Shindengen)**

Je suggère de prendre carrément un pont redresseur intégré à 4 diodes, facile à trouver, dont tu utiliseras les 4 plots comme suit: les deux plots d'entrées seront reliés ensemble et au régulateur, et les 2 plots de sorties (+,-) seront reliés ensemble et au +12v.

Ainsi la puissance sera répartie sur toutes les diodes.

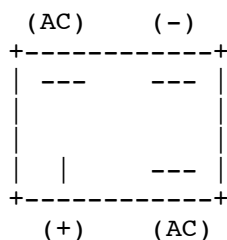
L'intérêt du redresseur est que c'est aussi plus facile à brancher (cosses plates), qu'il est isolé, pas cher et facile à trouver.

Ex chez CONRAD : ref 06507355 (35 A) 4,90 € ou ref 06407455 (50A) 8,90 €

*Tu m'indiquais de câbler les deux cosses d'entrée côté régulateur et les deux cosses de sortie côté batterie. Tu peux me confirmer que j'ai correctement identifié les cosses ?*

*Pour info, la bestiole reçue de chez Selectronic est un KBPC3506, réf 70.0205, 2,90 € plus le port. Ce pont redresseur est donné pour 35A et 600V maxi. Comme l'alternateur est censé débiter maximum 27.5A, ça devrait être bon.*

*Pour la tension en sortie d'alternateur, le manuel d'atelier indique une valeur de 80V à 6.000 tours qui, si on suit la progression donnée dans le tableau, doit plafonner à 100/110V en zone rouge. Donc y'a de la marge.*



*Donc si j'ai bien suivi, je shunte les deux cosses (AC) ensemble et au régulateur et les deux cosses (+) et (-) ensemble et à la batterie via fusible 30A.*

De toutes façons, tu es derrière le régulateur: le pont ne verra jamais plus de 15 volts. En réalité ses diodes ne verront même pas plus de 4 volts si la batterie est en place car le pont tel que branché ne supporte pas plus. Pour la tension, ce qui compte c'est la tension inverse (de claquage), et là aucun danger.

*La manip permet de faire chuter la tension de 0.6V en sortie du régulateur Electrex RR451 de chez Electrosport, pour éviter de trop faire souffrir la batterie d'origine du V11 qui coûte la peau des...*

Francis et PG - mars/avril 2007

*J'attaque les vérifs de l'alternateur Ducati : le voyant de charge s'allume au ralenti (en dessous de 1.500 tr/mn), il ne me l'avait jamais fait.*

Le régulateur Ducati est sensible à la chaleur.

Teste la résistance ohmique entre chaque fil jaune et la masse. Ça ne doit pas être l'infini...

Le mien a rendu l'âme par perte d'une phase : même symptôme et impossible de monter au-delà des 12V en charge.

Remplacement possible par un "faux" Ducati : <<http://www.electrexworld.co.uk/>> ou <[http://www.electrosport.com/electrosport\\_electrical\\_mg.html](http://www.electrosport.com/electrosport_electrical_mg.html)> qui semble donner de très bons résultats (cf. ci-dessus)

Sergio - août 2005 & septembre 2006

*Hier, tandis je roulais, un coup d'oeil innocent sur le voltmètre me signala que la tension était basse ... Je coupe les phares, ... ça remonte. Je les rallume ... ça redescend. Curieux...*

*Comme j'arrivais à destination je jette un coup d'oeil rapide au fonctionnement des phares, feu stop, etc ... RAS.*

*Je repars une heure après. Au bout de quelques KM le voyant de charge s'allume. Cette fois plus de doute, mon merveilleux Multipla me fait un coup tordu. Je suis à quelques km de la maison donc pas de panique je coupe tout ce qui pompe du jus et continue. Le voyant s'éteint.*

*Soudain, une délicate odeur de fumet caractéristique de semi conducteur fondu arrive à mes narines. Là je m'arrête et rapidement débranche les fils qui vont de l'alternateur au régulateur. Ça n'a pas l'air trop chaud mébon...*

*Finalement j'arrive à la maison. Ça sent toujours le cramé. Je coupe le contact et laisse le tout refroidir 2 bonnes heures car j'ai un apéro sur le feu chez le voisin.*

*Revenant 2 heures après donc je jette un coup d'oeil : ça sent toujours le cramé ! Je pose la main sur le régulateur et là ... surprise ! il est chaud. J'ai donc débranché la batterie, et au vu des étincelles produites, cette cochonnerie de régulateur était bien en train de me la vider.*

*Conclusion ...en cas de problèmes de charge, avec un alternateur Ducati, ne pas hésiter à déconnecter entièrement le régulateur.*

*Ce composant est relié directement à la batterie sans fusible. En cas de court jus, c'est le barbecue assuré.*

Ce n'est plus le cas sur les faisceaux plus récents, y'a un fusible général entre régulateur et batterie.

La Bête des Vosges - septembre 2005

~~~~~

Pouvez-vous me dire pourquoi sur une Strada équipée d'un alternateur et d'un régulateur Ducati, le témoin de charge ne s'éteint pas, moteur tournant alors que la tension aux bornes de l'alternateur est de 24 V ?

Je suis au regret de te faire part de la mort de ton régulateur Ducati Energia. Luigi a bossé aussi un peu chez Ducati, le temps de mettre au point le régulateur qui fait croire qu'il charge même quand il décharge.

Ne tarde pas à le débrancher car cette grosse m@rde se met généralement en court jus quand elle rend l'âme et dans le meilleur des cas elle décharge ta batterie, dans le pire, elle fout le feu à la brêle. (tu peux le constater au petit matin en posant la main sur ledit régulateur et constater qu'il est chaud alors qu'il a largement eu le temps de refroidir pendant la nuit)

D'un autre coté finalement ça pourrait être aussi le stator. Même s'il fournit 24 V, il est peut être à la ramasse, à vérifier à l'ohmètre.

PG - juillet 2006

~~~~~

*Vous pouvez me confirmer qu'un régulateur qui laisse passer 17V dès 2.000/2.500 tours, c'est bon pour la poubelle tout de suite, histoire de pas cramer l'allumage ?*

L'allumage tiendra plus longtemps que ta batterie...

Poubelle ASAP !

Nubro - février 2007

~~~~~

TÉMOIN DE CHARGE

Sur une moto, le voyant de charge détecte tension mini d'environ 1,60x6 = 9.6v (assimilable à la limite élastique en métallurgie) pour informer de la charge ou de la non charge de l'alternateur

Pas sur les alternateurs BOSCH en tout cas. Sur ces derniers, c'est uniquement le fait que la tension de l'alternateur soit supérieure à celle de la batterie qui éteint le voyant (En quel cas l'alternateur alimente lui même son rotor).

PG

~~~~~

## TEST CIRCUIT DE CHARGE

Un voltmètre sur la batterie, et si en accélérant la valeur ne change pas, c'est certain, ça ne charge pas :)

Donc tu commences par le rotor de l'alternateur, tu débranches tout les fils et tu mesures la résistance du rotor, tu dois avoir 4 ohms ; si c'est 0, c'est qu'il est mort.

Pour tester le rotor comme la cellule redresseuse (sous le cache latéral droit), y'a des tas de valeurs, le mieux est que tu achètes les bouquins Haynes ou bien on te scanne la RMT.

Si tout cela fonctionne c'est bien ton régulateur (qui n'est pas testable en statique)

Francesco

~~~~~

TEST REDRESSEUR / DIODES

Pour tester la cellule redresseuse, repérer chaque diode et les tester avec un ohmmètre dans chaque sens.

Si ton appareil a la position diode, la retenir, sinon se mettre sur 10k ça doit le faire. Dans un sens l'appareil doit indiquer circuit ouvert (en général .1.) ou résistance infinie, dans l'autre sens une faible résistance (0,7 à 0,9 sur la position diode).

Courage il n'y en a que 11.

François

~~~~~

*Je ne sais pas trop comment on contrôle les diodes ?*

Tu peux les contrôler avec un Ohmmètre ou encore mieux avec un testeur de diodes. En fait quand tu as le pont de diodes dans la paluche tu prends le coté où tu vois les 6 petits ronds (les fameuses diodes), avec ton Ohmmètre tu regardes que le châssis est coupé en deux, bien isolé quoi entre le haut et le bas, si tu le regardes de près tu verras qu'au niveau des fixations il y a deux des trous des vis qui ont une rondelle isolante, le +. Hé bien tu regardes que le courant passe dans un sens et pas dans l'autre. Même opération diodes par diodes, les petits ronds, tu vas constater que l'Ohmmètre réagit dans un sens et pas dans l'autre. Dans le cas contraire c'est que ta diode est cramée. Enfin sur les cotés à l'intérieur du pont il y a 3 petits composants noirs, ce sont des diodes Zener tu pratiques pareil. Dans tous les cas le jus ne doit passer que dans un sens sinon c'est cuit....

J'espère que j'ai été clair.....

Même moi en me relisant j'ai des doutes, enfin qui n'essaie rien...

Pat

~~~~~

TEST DE L'ALTERNATEUR

Comment vérifier au multimètre l'état de l'alternateur.

Au multimètre, entre les 2 fils de sortie, tu dois trouver une impédance très faible genre proche du court circuit vue la section du fil employé.

Ensuite entre ces fils et la masse, la résistance doit être infinie (calibre 20 MOhms).

Le fin du fin pour tester : une magnéto haute tension. C'est une boiboite avec une manivelle qui génère une tension alternative et qui effectue une mesure de courant de fuite dans des conditions proches de l'utilisation.

Si une lueur de fuite apparaît, c'est que l'isolement galvanique est mort (comprendre spires ayant chauffé et laissant fuir le courant vers la masse).

Si fuite, la bête est morte. Dans ce cas, soit échange standard, soit rebobinage chez un pro (le prix doit être voisin de l'échange standard, sinon tu fais au moins cher). Un rebobinage en règle fait par un pro est assujéti à un traitement au vernis puis passage en étuve.

Pat - mars 2005

~~~~~

## **REPLACEMENT D'ALTERNATEUR**

---

*Sur un T3 équipé en BOSCH, peut-on monter un Alternateur DUCATI de EV ? Il me semble que la longueur du villo est différente.*

Il faut modifier l'alternateur Ducati pour le monter en lieu et place du Bosch, les villos sont différents mais c'est possible, les ritals les proposent je ne sais plus si c'est Agostini ou Stucchi.

René von elsass - décembre 2004

~~~~~

Oui c'est possible mais via un kit d'adaptation (bague spéciale et entretoise). Kerdraon a une solution, et Valpolini propose un kit complet.

Chelmi - décembre 2004

~~~~~

**[HTTP://WWW.MGCYCLE.COM/SPECIALS.HTML](http://www.mgcycle.com/specials.html)**

*Quelques trucs pas complètement idiots, là dessus... Quelqu'un connaît-il le distributeur du kit alterno Ducati ?*

*Certes, 500 \$ le morceau (416 Euros), c'est cher. Mais un rebobinage de stator coûte 200 Euros.... Or, dans les 400 euros, il doit y avoir 150 Euros de cellule....*

Chez Valpolini ce même kit est à 358 euros

Chelmi - août 2004

~~~~~

CHARGEURS

Est-il possible avec un chargeur 12V, 0.6A de bidouiller un petit montage pour charger une batterie de 6V ?

En fait Pat du sud a déjà fourni une solution simple et suffisante : mettre une ampoule en série avec la batterie.

On peut toutefois préciser la puissance de cette ampoule. Disons que pour charger une batterie de 6 volts il faut bien 7 volts aux bornes environ.

Le chargeur de 12 volts en délivre environ 13.

Ça fait 6 volts aux bornes de l'ampoules pour 600 mA de courant soit 3,6 Watts.

Une ampoule de veilleuse fait 5 Watts / 6 Volts je crois donc ça doit le faire. En ampoule de 12 volts il faudrait une 12 ou 18 W à la louche.

Ne pas oublier de débrancher le tout au bout d'une dizaine d'heure car ce dispositif constitue un chargeur à courant constant, pas idéal en fait.

Le courant sera de 600 mA tout au long de la charge quel que soit l'état de la batterie.

PG

~~~~~  
Bref comme dit, pour charger en 6v avec un chargeur 12v, une tite ampoule 6v en série.

Charge à courant constant : tout dépend de la valeur du courant mon cher Watson. Pour être doux et gentil avec sa batterie, limiter à 10% de la capa et à une douzaine d'heures. Donc pour une 10Ah par exemple, limiter à 1A.

MCT

### RÉGULATION ET DÉGAGEMENT DE CHALEUR

---

Le couple résistant d'un générateur (alternateur ou dynamo comme dans les vieilles 4L) est fonction de l'intensité débitée par le bazar. Les phares et toutes les loupottes allumées sur une caisse consomment du courant, donc tirent d'autant sur l'alternateur qui devient plus dur à faire tourner. D'où conso plus élevée, j'avais vu le chiffre de 2% environ, calcul de l'ADEME.

Heureusement, les alternos ne fonctionnent pas toujours au max de leur puissance et on arrive par différents procédés à ajuster l'offre - puissance débitée -, à la demande - puissance absorbée par le circuit électrique -.

En clair, l'idée de croire qu'un alterno de 300W fournit \*en permanence\* 25A (300/12) est fausse. Le "secret", c'est le régulateur; comme son nom l'indique, il vient réguler son frangin d'alternateur.

Pour réguler un alternateur, il y a en gros deux systèmes:

#### **Alterno à induit: les vieux Bosch sur Guzzi**

Le système des alternos de caisses est un alterno à induit; en faisant varier le courant dans l'induit, on vient "piloter" la puissance débitée.

C'est la solution nécessaire pour obtenir de fortes puissances, genre 600W (50A sous 12V). Le problème, c'est qu'il comprend des pièces d'usure, les fameux charbons et ressorts, comme les Bosch de certaines de nos Guzzi.

À noter quand même que sur les voitures, on arrive à les faire durer la durée de vie du véhicule, ce qui est suffisant.

#### **Alterno à aimant permanent: les Saprisa et Ducati sur Guzzi**

La régulation est faite électroniquement, il n'y a plus de pièces mobiles, ou d'usure. C'est chouette l'électronique quand elle marche :)

C'est sur, il faut pas compter se dépanner avec le couteau et ce que tu veux si tu tombes en panne.

Le courant débité est donc grosso modo le courant demandé par le circuit électrique et non la puissance max. que peut débiter l'alterno.

Inconvénient du système, c'est que la puissance que l'on peut piloter électroniquement est inférieure à celle du système à induit. C'est la raison pour laquelle dans les voitures qui cumulent les gros consommateurs électriques, on trouve plutôt des systèmes à induits.

En pratique, le régulateur fait aussi redresseur, d'où son nom régulateur/redresseur. S'il chauffe, ce n'est pas parce qu'il évacue en permanence disons 100 W (300W produits - 200W consommés) mais à cause des pertes au niveau du redressement du courant alternatif en continu.

À noter que ces redresseurs sont plus chauds sur les générations de motos à injecteurs/boîtiers ECU, vu que ces éléments sont plutôt gourmands en courant, donc plus de jus à redresser, donc plus de chaleur dégagée.

Si le système devait évacuer en permanence 100W, tu imagines le gâchis et la chaleur dégagée ?? Pour illustrer, sur ma 1000 S montée en alterno et régul Saprisa, je pose la main sans problème sur le régul après un bon trajet; essaie de faire la même chose avec une ampoule de même pas 75W...

Manu - novembre 2004

**ALTERNATEUR DE VOITURE**

---

Il est possible de remplacer l'alternateur en bout de vilebrequin par un alternateur de voiture placé derrière les cylindres.

*NDLR: cette monte ne semble pas possible pour les blocs injectés à cause du palonnier de commande des papillons*

*Mais je n'ai pas envie de tailler le carter de boîte de façon irréversible. C'est sûr c'est la façon la plus fiable et économique d'avoir de la puissance mais je vois mal l'ensemble sur mon café racer*

Ça va bien sur le mien, ça lui donne un côté technique supplémentaire.....

C'est fiable, pas cher, puissant, ça ne bouffe pas de puissance moteur (tout est sur roulements et la courroie assure une transmission souple) , discret (c'est derrière les carbus et presque invisible pour un œil non averti)), disponibilité des pièces partout dans le monde, et montable rapidement si on est pas trop maladroit. Je vois pas où est le problème.

Ça fait 15 ans que je roule comme ça, à part un support de charbons qui a lâché (que j'ai trouvé dans une station d'autoroute à l'époque, elles ont biens changé !) jamais eu de problème. La courroie tiens 60 000 environ, voire plus, et ça coûte 15 balles de francs.

Quand au trou sur le carter de boîte, de toutes façons il y a longtemps que j'en faisais pour refroidir l'embrayage. J'ai vu une boîte racing de Le Mans il y a pas longtemps, elle était pleine de trous, ça m'a bien fait rigoler. Le ventilateur de l'alternateur sert aussi à évacuer l'air chaud de la cloche... Que des avantages...

Plus de cellule redresseuse qui pètent, plus de régulateur foireux, plus de rotor qui claquent, plus de circuit douteux..

Il y a juste un fil depuis le contacteur, pour l'excitation, un câble pour la charge, un fil pour le voyant et on a fait le tour. Tout est dedans. Plus de fils dans tous les sens entre les éléments.....

Pour faire, il faut:

- une poulie de pompe à eau de R18 essence, ou Traffic essence,(pour la simplicité) ou de n'importe quelle bagnole si on aime chercher un peu. Les poulies citées ont pile poil le même diamètre que le trou des couronnes de démarrages.
- un coup de tour pour couper la poulie plus un coup de tour pour ramener l'épaulement de la couronne au diamètre extérieur de la poulie (c'est pour souder la poulie à la couronne sur du "plat")
- un alternateur de 205 essence avec voyant (il y en a sans) ou n'importe quel alternateur pourvu qu'il rentre.
- le goujon supérieur gauche de la cloche de boîte (fixation sur le moteur) est passé de Ø 8 à Ø 10. Le perçage de la boîte en face aussi, bien sûr. Et un bout de tige filetée de 10 prend place et fait axe pour l'alternateur.
- la courroie, je ne me rappelle jamais la longueur, je fais ça avec un bout de ficelle avec lequel je vais chez le marchand de la chose pour comparer. Environ 70 cm, mais ça dépend de l'alternateur.
- -le support/tension de l'alternateur sur la droite, je fais ça soit avec une pièce de 2CV/3CV bricolée, soit, le mieux, taillée dans du plat d'acier. Ça tient sur les goujons de maintien de la plaque de batterie sur la boîte.

Le perçage de la boîte est fait à la scie sauteuse et lime, à environ 20 mm du plan de joint entre boîte et moteur, et entre les deux gougeons sup. Après, faut ajuster un entretoise pour caler longitudinalement l'alternateur en face de la poulie, et aussi fraiser ses trous de fixations au volant (avec des vis têtes fraisées) pour pas que ça touche à la courroie, et ça y est, c'est fini.

De toutes façons, la modernité me donne raison car BMW a abandonné son alternateur en tête pour un de type automobile pris sur une courroie, et Guzzi aussi, non ???

N'importe quel alternateur en tête, le Ducati le Bosch ou le Saprissa, a une durée de vie limitée, la chaleur et les vibrations le détruisent à plus ou moins long terme. Il n'a aucune ventilation, et pas d'entraînement souple.

Un alternateur de bagnole est monté sur roulement et l'entraînement par courroie le protège des vibrations comme son éloignement du moteur et sa turbine le protège de la chaleur.

Jojo - mars 2007

~~~~~  
Les alternos de caisse "récents", moins de 15-20 ans, ont tous le régul/redresseur intégré. Il suffit de ne pas prendre le modèle monté dans les 4L

Manu - mars 2007

~~~~~  
Les images: <<http://www.guzzitek.org/documents.htm>>

Nota: sur ces photos, la poulie d'entraînement a été tournée dans la masse... Sacré JNoNo !

Sergio - mars 2007

~~~~~

DIVERS

VIS D'ALTERNATEUR BOSCH OU SAPRISA

Lorsque ces vis commencent à foirer et vu le prix de la chose, voici une modif "définitive" à faire :

- Ôtez la vis
- Soudez-y une clé Allen de 6mm (brasure argent, par ex.)
- Coupez en laissant 6mm dépasser
- Et y'a plus qu'à manipuler le bazar avec une douille de 6

Michoko - août 2004

~~~~~

*Ma LMI était montée quand je l'ai achetée avec une entretoise (un écrou) entre le cache alternateur et le bloc. Je me doute que ça sert à refroidir le truc, mais :*

*1 : est-ce nécessaire ?*

En tout cas, sur ma S3 avec cache alu sans entretoise, j'ai descendu au moins deux alternateurs (de mémoire). Dans le doute...

*2 : il y a des risques sous la flotte ?*

Non

Michel C - mars 2006

~~~~~