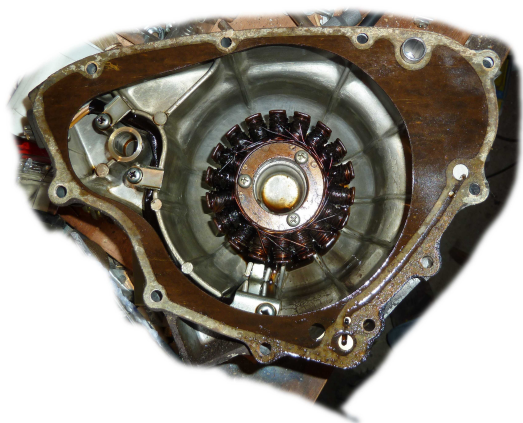


Réparation et modification du circuit de charge Suzuki GXS400 1981

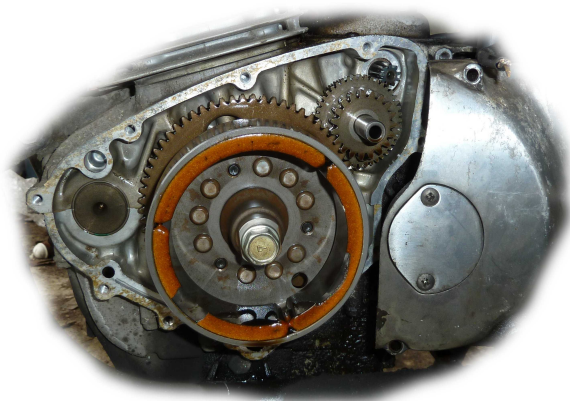
Analyse du montage

L'alternateur « à la japonaise » ne possède pas de régulation de champ magnétique comme les alternateurs auto classiques : dans l'alternateur auto, le rotor est un bobinage d'excitation dont le courant est commandé par un régulateur intégré dans l'alternateur.

Dans l'alternateur Suzuki, le rotor est un aimant permanent donc non réglable, et il n'y a pas de régulation dans l'alternateur. La tension de sortie est alors proportionnelle au régime de rotation et pour donner des ordres de grandeur, si la tension de conjonction (lorsque la batterie commence à se charger) est de 13V à 1000 tours/min (rpm est plus court à écrire) on aura donc 104V à 8000rpm. Il s'agit de la tension sans régulateur ni batterie. Le stator est un ensemble de bobines fixes à montage triphasé, ce qui donne une ondulation résiduelle acceptable du signal redressé.



le stator monté sur le couvercle du carter



le rotor, monté en bout d'arbre

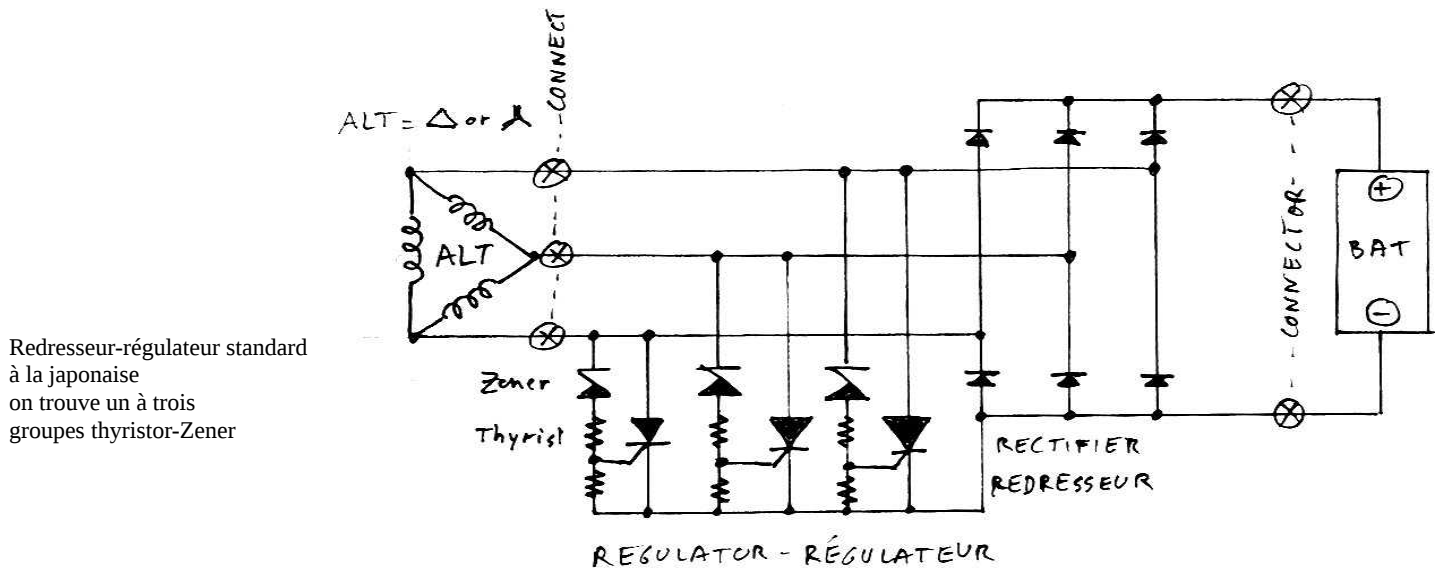
Le régulateur externe :

Il effectue aussi le redressement triphasé double alternance à six diodes.

Il régule à la japonaise: dès que la tension dépasse un seuil fixé par une diode Zener (ajusté par un jeu de résistances), on crée un court-circuit de la bobine de stator par un thyristor. Cela pourrait sembler barbare (aux US : « brute force »), mais il ne faut pas oublier que l'alternateur baigne dans l'huile moteur, ce qui stabilise sa température à celle de l'huile, mais entraîne aussi des particules métalliques dans les bobinages qui ne sont pas très protégés. Le fil de cuivre des bobinages est isolé par un émail, mais celui-ci peut s'abîmer avec le temps et la température. Ceci entraîne une sensibilité aux surtensions, par exemples générées par des commutations de forts courants comme les phares. Ajoutons que la bobine ainsi court-circuitée débite bien sûr un courant important, mais sur une tension faible, donc la puissance thermique reste raisonnable. On constate une particularité de cette machine, un seul thyristor est monté et n'agit que sur une phase, alors que chez d'autres japonais, on trouve une Zener et un thyristor par phase. Une autre particularité est qu'une des phases est utilisée seulement lorsqu'on allume les phares. Aucune information disponible pour indiquer la puissance de cet alternateur (information très rare pour les autres aussi).

Évidemment mon alternateur est tombé en panne ! Compte tenu de la difficulté que j'ai rencontrée pour obtenir du fil de bobinage correct sur internet, j'ai commandé en Allemagne le stator déjà rebobiné. Par contre le redressement-régulation me paraissant mal conçu (ou du moins conçu à l'économie), je vais modifier l'électronique.

Réparation et modification du circuit de charge Suzuki GXS400 1981



Mesures du redresseur-régulateur:

Avec une consommation à travers les diodes faite par une ampoule de 21W (sur le fil rouge), j'ai mesuré la tension sur le fil Y (jaune, yellow) le seul fil qui possède un thyristor.

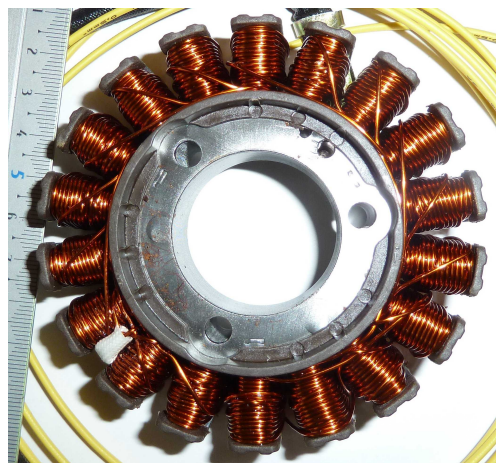
Tension de déclenchement thyristor 15,0 V coté batterie (fil rouge) et 15,85 V coté alternateur, les diodes de redressement sont donc de type Shottky à faible perte. J'ai donc acheté le stator en Allemagne pour une centaine d'euros: c'est le même modèle pour une trentaine de types de Suzuki.

Réparation du rotor

Au démontage de l'ancien rotor je m'aperçois que le diamètre est bien identique mais que l'épaisseur de tôles est bien inférieure: 14mm au lieu de 20mm. Autre différence la section des fils est plus faible: les anciens fils font 0,95mm de diamètre et les nouveaux font 0,85, cela se ressentira sur la puissance disponible. J'ai vu que le noyau plastique sur lequel est bobiné le stator est pourtant à peu près de la même taille sur les deux modèles, cela pourrait passer, j'ai fait un montage à blanc du nouveau stator avec de la pâte à modeler. Ouf, il reste un jeu largement suffisant: l'intérieur du rotor est donc déjà taillé pour recevoir plusieurs puissances de stators. Au démarrage du moteur, pas de bruits suspects, c'est OK. L'ancien stator montre un remplissage des espaces par une calamine contenant évidemment des particules métalliques. Ces particules permettent un amorçage par étincelle lorsque l'émail du fil se fissure par l'âge, les cycles thermiques et les compatibilités avec certains des composants de l'huile. L'étincelle la plus forte se crée surtout par l'allumage-extinction des organes consommateurs (le phare est le plus gros) mais pendant que le moteur tourne seulement (les diodes de redressement isolent le stator des surtensions du circuit batterie) et au bout d'un certain nombre d'étincelles un court-circuit permanent est créé. Ce qui ne fait pas exploser l'alternateur, (qui est prévu pour fonctionner avec des phases court-circuitées) mais ne permet plus la charge avec toutes les figures intermédiaires possibles (ça charge à froid et ça se passe plus mal après, par exemple) et dépendant de l'endroit du, ou des court-circuits.



l'ancien stator

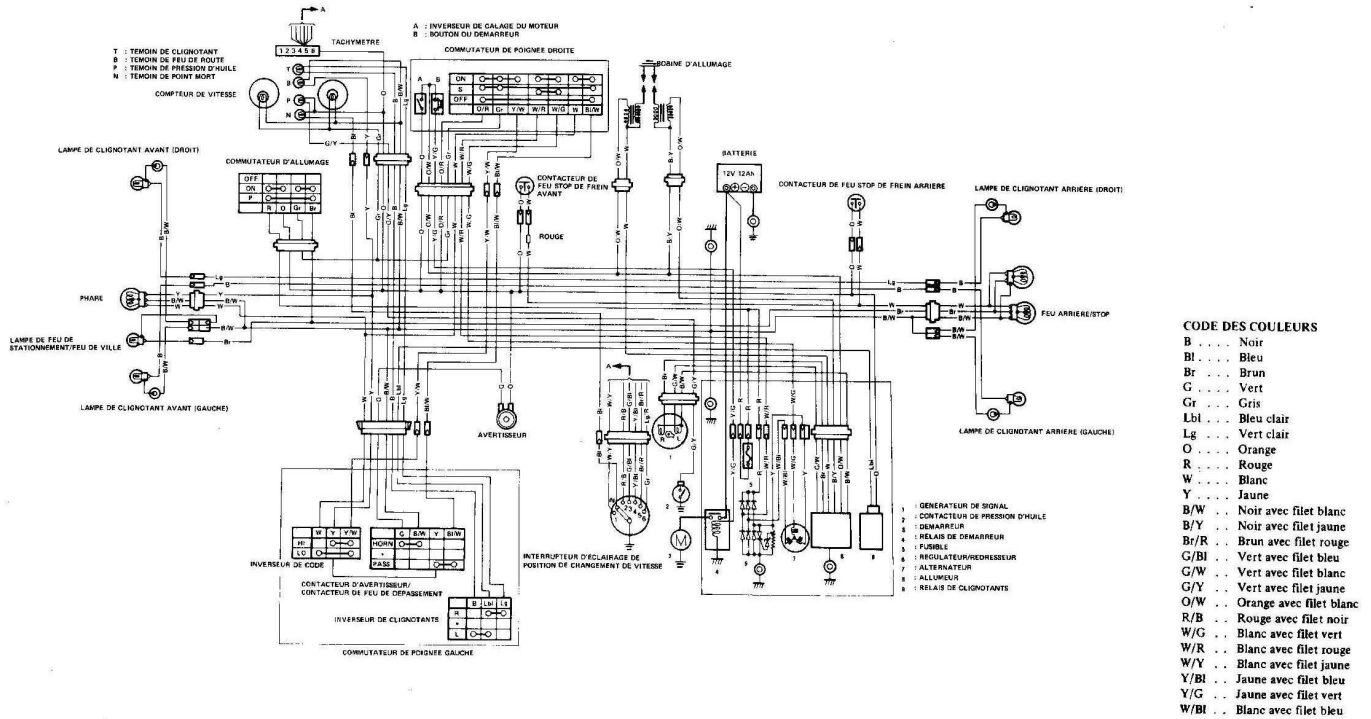


le nouveau

Réparation et modification du circuit de charge Suzuki GXS400 1981

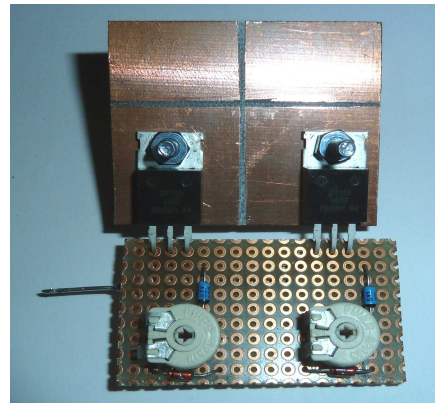
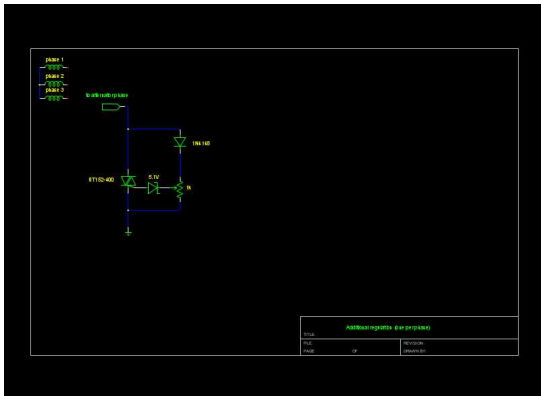
SCHEMA DE CABLAGE

Pour le France



118

Comme il est maintenant obligatoire de circuler en phares allumés en permanence ce qui n'était pas le cas lors de l'achat de la moto, je vais mettre la phase d'éclairage en connexion permanente et éviter ainsi une source de surtensions (synchronisation fine impossible avec les interrupteurs de type moto, entre l'allumage des phares et la mise en connexion de la phase) fils blanc/vert et blanc/rouge. Je compte sur la thyristorisation totale des trois phases pour réguler l'éventuelle extinction des phares en route. La modification du régulateur sera donc: utilisation inchangée du pont de six diodes de redressement de puissance (et déjà montées dans le redresseur-régulateur, noyées dans l'époxy : impossible donc d'atteindre quoi que ce soit dans le boîtier) utilisation de deux petites diodes pour « suivre » la tension alternateur, débitant dans une charge à faible courant. Il n'est pas nécessaire d'avoir la même chute de tension à leur bornes que les diodes principales, il suffit d'ajuster le seuil en conséquence. Les diodes seront donc des 1N4148 faible courant. Le thyristor déclenchera sur ce suivi de tension. Le montage est donc très simple, le circuit est doublé pour les deux phases restantes.



Comme il s'agit d'une sécurité supplémentaire, ce montage ne dissipera pas la totalité de la puissance à éliminer. Il faut mettre un radiateur suffisant aux thyristors, attention les anodes sont à isoler de la masse!

Réparation et modification du circuit de charge Suzuki GXS400 1981

Le réglage consiste à:

- éteindre les phares
- faire tourner le moteur à un régime suffisant 2000-3000rpm
- mettre un voltmètre sur la batterie (de préférence à aiguille)
- constater que le régulateur est en régime de régulation (la tension ne monte plus quand le régime moteur augmente)
- mettre les deux curseurs au max vers la masse
- tourner un des potentiomètres vers la diode jusqu'à observer une baisse de tension batterie (c'est que le thyristor entre en action)
- revenir un tout petit peu en arrière
- répéter les deux dernières étapes pour l'autre thyristor

Voilà, c'est tout bon.

J'ai quand même monté un voltmètre de batterie (chat échaudé ...)