**FONCTIONNEMENT DU SYSTEME**

**DE RECHARGE BATTERIE**

**UTILISANT LE REGULATEUR DE CHARGE**

**BATTERIE (CONTROL BOX RB106)**

1. **Dynamo………………………………………………………………………………….. page 3**
2. **Courant délivré par la dynamo………………………………………………….page 3**
3. **Principe du contrôle du courant de charge de la batterie ………… page 4**
4. **Présentation du régulateur…………………………………………………….…page 4**
5. **Fonctionnement du relais de Cut-out………………………………………..page 5**
6. **Fonctionnement du voyant de charge……………………………………..page 7**
7. **Fonction des enroulements auxiliaires…………….……………………….page 8**
8. **Fonction de la résistance de protection…………………………………….page 8**
9. **Contrôle des sorties………………………………………………………………….page 8**
10. **Visualisation du principe de charge…………………………………………..page 11**
11. **Analyse détaillée de la régulation………………………………………………page 12**
12. **Inversion des bornes A et A1………………………………………………………page 14**
13. **Conclusion…………………………………………………………………………………page 16**

La description prend pour hypothèse une configuration -12V batterie reliée au châssis mais celle-ci reste transposable si votre TR est connectée +12V au châssis. Dans cette hypothèse le sens des courants sera inversé par rapport aux sens indiqués sur les schémas.

1. **Dynamo**

Le rôle de la dynamo est de transformer de l’énergie mécanique fourni par le moteur en rotation via la courroie, en énergie électrique. Electriquement la dynamo présente 3 potentiels; la carcasse qui est reliée au châssis par ses fixations mécaniques sur le moteur, une sortie D qui fournit le courant pour l’alimentation du véhicule ainsi que le charge de la batterie et l’entrée F (Field ou Excitation) qui permet de contrôler le courant de sortie de la dynamo.

Pour obtenir le courant de sortie maximal, l’entrée F doit être reliée à la sortie D. La tension de sortie à la borne D est proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur. On supposera dans la suite du document que la tension de sortie de la dynamo est continue alors qu’en réalité se sont des sommets d’arches de sinusoïdes à une fréquence dépendant de la vitesse de rotation de la dynamo.

1. **Courant délivré par la dynamo**

Le courant délivré par la dynamo a pour rôle de fournir le courant consommé par le véhicule et le courant de recharge de la batterie. Ceci signifie que la valeur du courant fourni par l’ampèremètre du tableau de bord est bien le courant fourni ou absorbé par la batterie. Pendant la charge de la batterie celui-ci est positif alors que moteur à l’arrêt c’est bien un courant de décharge de la batterie qui est affiché. Le courant de la dynamo entre dans la control box par l’entrée D puis est distribué par les sorties A et A1. Dans la figure ci-dessous on peut remarquer pour une configuration donnée du véhicule que le courant total de 16 ampères délivré par la dynamo est utilisé pour alimenter le circuit d’éclairage pour 10A, pour 4 ampères pour alimenter l’allumage les accessoires du véhicule, les 2 ampères restant constituant le courant de recharge de la batterie.

A chaque instant : I dynamo = I éclairage + I allumage + I accessoires + I charge

Une question peut se poser à l’examen de cette équation. A savoir, en conditions diurnes, la consommation du véhicule minimum est de l’ordre de 3 ampères, cela signifie que le courant de charge pourrait atteindre à plein régime la valeur I charge= I dynamo – (I éclairage + I allumage +I accessoires)

I charge = 16 A – (0 + 3A + 0) = 13A

Un tel courant de charge est excessif pour la batterie et peut même amener sa destruction. En instantané cette équation serait vraie si l’entrée F était en permanence connectée à la sortie D, mais ce serait oublier le principe de régulation de la tension batterie effectuée par le régulateur RB106. En effet avec 13A de charge, la tension batterie va croitre rapidement et atteindre le seuil de régulation si bien que le système va moyenner le courant de charge à une valeur compatible de l’état de charge de la batterie. La description de ce mécanisme fait l’objet du chapitre suivant.

1. **Principe du contrôle du courant de charge de la batterie :**

Après le démarrage de votre auto, la batterie est légèrement déchargée et il va falloir entamer un cycle de charge. Au repos les sorties D et F (figure §4) sont reliées au travers des contacts Cc du relais de contrôle de charge. La batterie se recharge donc au courant délivré par la dynamo. Lorsque la tension batterie atteint environ 14,3V, il est nécessaire de stopper le courant de charge sous peine de détériorer la batterie. La bobine du relais de charge B3 est alimentée par la tension batterie et produit grâce à un noyau magnétique une force à laquelle s’oppose la force de rappel d’une lame faisant office de ressort. Lorsque la tension batterie atteint 14,3volts, la force magnétique fournie par le noyau du relais de charge est supérieure à la force de rappel de la lame ce qui a pour effet d’ouvrir les contacts du relais de charge. Dès lors l’entrée F se trouve déconnectée de la sortie D et le courant de sortie de la dynamo retombe à 0 Amp mettant fin au cycle de charge. La batterie sous le courant consommé se décharge lentement et la force magnétique délivrée par le noyau du relais de charge redescend lentement jusqu’à devenir inférieure à la force de rappel de la lame. Les contacts du relais de charge se referment reconnectant F et D provoquant un nouveau cycle de charge. Le changement d’état des contacts du relais de charge se produit en réalité plusieurs dizaines de fois par seconde. En pratique cela se traduit par des vibrations audibles au niveau du régulateur.

1. **Présentation du régulateur**

Vues du RB106

1. **Fonctionnement du relais de Cut-out**
   1. *Etat du RB106 au repos*

La sortie D de la dynamo lorsque que celle-ci ne tourne pas, se trouve directement connectée au châssis à travers ses enroulements. Si le contact d’isolement se trouvait fermé au repos on constaterait que la batterie se décharge directement dans le châssis via la dynamo mettant en péril le circuit de votre automobile. Le courant de décharge est représenté par les flèches vertes et l’on peut constater que celui-ci ne peut circuler dans la dynamo le contact Ci étant ouvert.

* 1. *Moteur tournant*

A la mise en route du moteur la tension délivrée par la dynamo alimente la bobine B1 et lorsque la tension aux bornes de B1 dépasse 12V environ, le contact (Ci) du relais de Cut-out se ferme et permet de relier la sortie D à la sortie A via le contact Ci et les enroulements B2 et B4. La sortie D de la dynamo se trouve alors connectée à la batterie via l’ampèremètre. D’autre part l’entrée F se trouve connectée à la sortie D à travers le contact (Cc) fermé du relais de charge autorisant ainsi le démarrage du cycle de charge.

Si maintenant nous nous plaçons dans des conditions de roulage nocturnes :

La sortie A1 est également utilisée pour l’alimentation des phares. La dynamo fournit l’essentiel du courant consommé par le véhicule ainsi qu’un courant de charge (en rouge) permettant de maintenir la recharge de la batterie. Le courant consommé par le véhicule (en vert) passe au travers l’enroulement B5 qui produit une force magnétique qui vient renforcer celle produite par l’enroulement B4. Les forces produites par B4 et B5 viennent s’ajouter à la force produite par B3. Celles-ci ont pour effet de baisser la valeur de régulation de la tension batterie. La valeur de la tension batterie se trouve régulée à une valeur plus basse d’environ -2,8V par rapport à la valeur typique de 14,3Volts. L’existence de cet enroulement permet en ajustant le nombre de tours, d’adapter la structure de base du RB106 à différentes configurations de véhicules. Le nombre de tours de B5 permettant de mettre en adéquation la capacité en courant de sortie de la dynamo avec le courant consommé maximal du véhicule.

**Remarque :** Si votre TR est câblée +12V au châssis les courants représentés par des flèches circuleront dans le sens opposé de celui des schémas ci-dessus, c'est-à-dire de la batterie vers la dynamo. On constaterait alors que l’ampèremètre indique un courant de décharge au lieu d’un courant de charge. C’est pour cette raison que dans l’opération conversion d’un +12V batterie au châssis en -12V batterie au châssis, il est nécessaire de permuter les fils de l’ampèremètre.

1. **Fonctionnement du voyant de charge :**

Reportons nous au schéma ci-dessous qui intègre la connexion du voyant de charge.

Le voyant de charge est connecté d’un côté à la batterie via la borne A1 et le contact du tableau de bord. De l’autre côté le voyant est connecté à la sortie D de la dynamo. Si l’on se rappelle que la sortie D de la dynamo lorsque celle-ci est à l’arrêt, se trouve connectée au châssis, on constate que le voyant est alimenté en +12V au niveau du contact du tableau de bord et se trouve relié au châssis par la dynamo et celui-ci s’allume.

Moteur tournant on constate que la sortie D de la dynamo se trouve pratiquement connectée au +12V de la batterie. En effet les chutes de tension au travers du contact Ci et des enroulements B2 et B4 sont négligeables et de toute façon insuffisantes pour produire une tension significative aux bornes du voyant.

1. **Fonction des enroulements auxiliaires**

La fonction des enroulements B2, B4 et B5 peut se résumer de la sorte :

* L’enroulement B2 est constitué par un fil émaillé de fort diamètre visible à la surface du relais de Cut-out. Lorsque le relais de Cut-out se ferme le cycle de charge commence et le courant de charge qui passe au travers l’enroulement B2 crée une force magnétique qui s’ajoute à celle produite par l’enroulement B1 et évite ainsi tout rebond du contact Ci. De façon réciproque si à vitesse moteur réduite un courant tente de circuler entre la batterie et la dynamo, un champ magnétique supplémentaire vient s’opposer au champ produit par B1 et force l’ouverture du relais de Cut-out.
* L’enroulement B4 est constitué par un fil émaillé (3 spires sur la photo) de fort diamètre visible à la surface du bobinage de commande du relais de régulation, il est traversé par le courant fourni par la dynamo. Si dans des conditions particulières où la demande en courant à bord de votre auto excède la valeur du courant maximal que peut délivrer la dynamo, l’enroulement B4 produit une force magnétique supplémentaire qui vient s’ajouter à celle fournie par la bobine B3 provoquant ainsi l’ouverture du contact Cc. Plus le courant fourni par la dynamo est important plus tôt le contact de charge (Cc) s’ouvrira afin de stopper la charge. L’effet de cette force se traduit par une diminution de la tension de régulation de la batterie. L’abaissement de la tension de régulation de la batterie réduit d’autant la consommation du véhicule afin de la mettre en adéquation avec le courant maximal que peut délivrer la dynamo.
* Dans le RB106 présenté, l’enroulement B5 est constitué par un fil émaillé d’une spire de fort diamètre visible à la surface du relais de régulation. Cet enroulement est connecté entre les sorties A et A1 du régulateur. A cette occasion on peut remarquer qu’aucun système de protection n’existe entre la batterie et les sorties A et A1 mis à part le faisceau de votre TR, d’où le risque élevé de manipulation sur le RB106 in situ. Plus le courant dans cet enroulement est important plus la valeur de régulation de la batterie baisse. La tension batterie baissant, le courant à fournir par la dynamo est plus faible mais il permet de maintenir en charge la batterie malgré que l’on soit proche du courant maximal que peut délivrer la dynamo.

1. **Fonction de la résistance de protection**

La résistance bobinée visible dans la vue de dessous du RB 106 est essentielle pour maintenir l’état des contacts du relais de régulation dans un état fonctionnel. En effet la dynamo est constituée par un bobinage qui présente une impédance inductive élevée. Or toute coupure de courant que l’on effectue dans une ligne inductive a pour particularité de générer à l’ouverture de la ligne une surtension se traduisant généralement par une étincelle (comme celle que l’on peut apercevoir à la mise hors tension d’un interrupteur domestique ou d’un sèche-cheveux par exemple). Sans cette résistance le contact Cc serait détruit rapidement. Il est donc important de s’assurer de la présence effective de cette résistance aux bornes du contact Cc.

1. **Contrôle des sorties**

Il est possible pour chaque état des relais de vérifier les valeurs de résistances qui doivent être mesurées entre les différentes sorties. Pour cette opération il est **indispensable** de démonter ou de déconnecter la Control Box du faisceau électrique, le mieux étant de faire les mesures sur table. En effet toute manipulation sur la control box sur le véhicule est à proscrire car la batterie étant constamment connectée sans aucun organe de protection il y a un risque de destruction du faisceau qui peut même se traduire par un incendie.

Les valeurs mesurées peuvent varier d’une fabrication à l’autre. Quelque soit l’état des contacts, les mesures suivantes sont toujours les mêmes :

Résistance entre A et A1 = 0 quelques millièmes non mesurables

Résistance entre D et E = 45  (2 résistances de 90  en parallèle)

* 1. *Etat de repos du régulateur* (Contact relais de charge fermé et contact relais Cut-out ouvert)

*Schéma du RB106 au repos*

Résistance entre A et F = infini

Résistance entre A et D = infini

Résistance entre A et E = infini

Résistance entre F et D = 0 

Résistance entre F et E = 45 (2 résistances de 90  en parallèle)

9.2 Contact relais de *Cut-out fermé* (intercaler un papier entre le contact et la patte fixe) et *Contact relais de charge fermé*

*Schéma équivalent au RB106 contact Ci du relais de Cut-out fermé*

Résistance entre A et F = 0 

Résistance entre A et D = 0 

Résistance entre A et E = 45 

Résistance entre F et D = 0 

Résistance entre F et E = 45 

9.3 Contact relais de *Cut-out fermé* (intercaler un papier entre le contact et la patte fixe) et *Contact relais de charge ouvert* (intercaler un papier entre le contact et la palette)

*Schéma équivalent au RB106 contact CI fermé et Cc ouvert (charge interrompue)*

Résistance entre A et F = 65 

Résistance entre A et D = 0 

Résistance entre A et E = 45 

Résistance entre F et D = 65 

Résistance entre F et E = 110  (2 résistances en série 65 et45 

* 1. Contact relais de Cut-out ouvert et Contact relais de charge ouvert (intercaler un papier entre le contact et la palette)

*Schéma équivalent au RB106 contact CI fermé et Cc ouvert (charge interrompue)*

Résistance entre A et F = infini

Résistance entre A et D = infini

Résistance entre A et E = infini

Résistance entre F et D = 65 

Résistance entre F et E = 110 

1. **Visualisation du principe de charge**

On réalise le montage suivant qui ne représente pas directement le fonctionnement du RB106 mais qui a l’avantage de visualiser avec un nombre réduit de matériel, le fonctionnement de la régulation.

Soit une alimentation à sortie variable de 0 à 20V connectée entre la borne F et la borne E.

*Montage d’essais*

Si l’on monte progressivement la tension de l’alimentation, on doit entendre le relais de Cut-out coller entre 9 et 12V. On observera dans un premier temps la fermeture du contact puis en continuant à augmenter la tension un ‘’clac’’ qui signifiera le collage de la palette du relais sur le noyau en fer doux du relais. Ensuite en continuant d’augmenter la tension d’alimentation on ‘’entendra une oscillation‘’ produite par le relais de charge qui traduit la mise en régulation de la tension batterie. On observera que la fréquence varie en fonction du niveau de l’alimentation.

Si l’on prend une photo de l’écran de l’oscilloscope pour 2 tensions d’alimentation différentes (15V et 20V) on obtient les courbes suivantes :

*Figure 1 : Oscillations obtenues pour V=15V Figure 2 : Oscillations obtenues pour V=18V*

Le palier haut de la tension est obtenu lorsque le contact du relais de régulation est fermé c’est-à-dire que l’on est à pleine charge. Le niveau bas est défini par un rapport de pont entre la résistance de 45 équivalente aux 2 bobinages en parallèle et la résistance de 65

A VF = 15V on peut constater que l’excitation de la dynamo dure environ 70% du temps (palier haut de la courbe) alors que pour VF= 20 V celle-ci dure environ 20% du temps. Ceci traduit bien que dans les mêmes conditions d’utilisation sur le véhicule plus la tension en sortie de dynamo augmente plus il faut réduire le temps pendant lequel la tension de sortie de la dynamo est appliquée sur l’enroulement d’excitation. On limite ainsi le courant de charge et par la même la tension aux bornes de la batterie.

1. **. Analyse détaillée de la régulation**

**11.1 Détermination de la valeur de régulation de la tension batterie**

Le principe de régulation consiste à contrôler en fonction des divers paramètres, le temps pendant lequel l’enroulement d’excitation doit être alimenté pour réguler la tension de la batterie. Ce régime d’oscillation est obtenu grâce à 2 seuils qui sont fournis par le montage. Un premier seuil Vh pour lequel le contact Cc s’ouvre, est fourni par la tension batterie alors que le seuil de fermeture du contact Vb est fourni par la tension batterie et par une image du courant de charge. En effet lorsque le contact Cc est fermé, le courant de charge traverse l’enroulement B4 et le courant consommé par votre automobile circule dans B5. Ces 2 enroulements produisent une force magnétique qui vient s’ajouter à celle produite par l’enroulement B3. La force de rappel produite par la lame étant constante, la tension batterie à laquelle se refermera le contact Cc sera plus faible que celle pour laquelle le contact Cc s’est ouvert après le premier cycle de charge.

On peut traduire ce comportement, appelé un hystérésis, sur la courbe suivante :

La tension Vh définit le niveau de tension d’alimentation de la bobine B3 lorsque le contact Cc s’ouvre et la tension Vb la tension à laquelle le contact se referme. L’oscillation est contrôlée par le passage dans le temps de ces deux seuils. La tension de régulation s’établie à une valeur située entre Vh et Vb.

**11.2 Principe de régulation de la tension batterie**

Moteur à l’arrêt le contact (Ci) du relais de Cut-out est ouvert ce qui isole la dynamo de la batterie comme on l’a vu plus haut. Le contact Cc du relais de régulation est quand à lui fermé connectant l’enroulement d’excitation à la sortie D de la dynamo. Une fois le moteur démarré, la tension de sortie de la dynamo augmente et atteint le seuil de collage du relais de Cut-out, le contact Ci connecte la batterie sur la sortie de la dynamo. Le contact du relais de régulation (Cc) étant fermé l’enroulement d’excitation est connecté à la sortie de la dynamo et la phase de recharge démarre. Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur Vh du relais de régulation, le contact Cc s’ouvre, l’excitation se trouve connectée à la sortie de la dynamo au travers de la résistance R de 65 placée en parallèle sur le contact Cc et la charge s’interrompt. La batterie se décharge sous la consommation du véhicule et lorsque sa tension atteint le seuil Vb du relais, le contact Cc se ferme enclenchant un nouveau cycle de charge. Le cycle recommence et on obtient ainsi une oscillation du contact Cc dont la fréquence dépend d’un grand nombre de facteurs, état de charge de la batterie, régime moteur, consommation du véhicule et température de l’environnement.

Si l’on considère une situation toute théorique dans la quelle tous les paramètres qui fixent les conditions d’oscillations sont stables, on peut établir les graphiques pour 3 régimes moteur différents et en déduire les observations suivantes :

* Par exemple pour un régime moteur supposé faible 1000 rpm par exemple, le seuil Vb est franchi à T0, Cc se ferme, la sortie de la dynamo est connectée à l’enroulement d’excitation et le courant de charge fait monter la tension batterie jusqu’au seuil Vh où la charge s’interrompt. Avec la consommation du véhicule, la tension batterie diminue jusqu’à Vb, Le contact Cc se ferme et le cycle de recharge redémarre. On constate qu’à ce régime le temps de charge dure une bonne partie du cycle.
* **A régime moteur moyen** la tension de la dynamo est plus élevée qu’à 1000 rpm ; pour obtenir la valeur de régulation, la durée de charge doit diminuer par rapport à celle observée à 1000rpm.
* **A régime moteur élevé** la tension délivrée par la dynamo augmente encore donc le temps de recharge doit être réduit pour obtenir une valeur de régulation correcte.

La valeur de la tension batterie est définie par l’écartement du contact Cc au repos et par le réglage de la force de rappel qui s’oppose aux mouvements de la palette du relais de régulation. En pratique il est inutile de travailler sur les deux réglages sous peine de perdre patience. Il faut régler l’écartement du contact suivant la valeur préconisée et se focaliser sur le réglage de la lame de rappel. Plus la force de rappel est importante plus le seuil Vh est élevé et plus la force magnétique produite par la bobine de commande du relais doit augmenter pour contrer la force de rappel. Le réglage de la force de rappel de la palette s’effectue par la vis située derrière le relais de régulation et cette valeur détermine la valeur de régulation de la tension batterie. Suivant les conditions de roulage, la fréquence de fonctionnement varie sans arrêt en fonction de la consommation du véhicule, de l’état de la batterie, du régime moteur de la température bien que des compensations existent au niveau des lames de rappel.

Le principe de régulation marche dans un mode tout ou rien et ne permet pas une régulation fine de la tension batterie. Néanmoins la batterie fixe la tension car sa résistance interne est tellement faible que même avec un courant haché passant de 0 -20 Amp l’ondulation de tension au niveau de la batterie est très faible (non mesurable avec un multimètre standard).

**12. Inversion des bornes A et A1**

Alors que le RB106 a été conçu pour que les charges importantes de votre véhicule soient connectées sur A1 alors pourquoi vouloir absolument inverser A1 et A ? De nombreuses discussions ont lieu sur ce sujet et je vais apporter quelques éléments permettant de mieux comprendre cette démarche. Il est bon de rappeler que le réglage de la valeur de la tension batterie résulte d’un compromis entre les courants de charge de la batterie excessifs lorsque le véhicule consomme peu de puissance (conditions diurnes) et les courants de charge de la batterie insuffisants lorsque la consommation du véhicule est importante comme c’est le cas lorsque le chauffage et les phares sont utilisés. Ce compromis est lié au principe même de régulation utilisé dans le RB106. En effet on peut constater si l’on regarde le fonctionnement du relais de régulation que le seuil haut (Vh) est fonction de la tension de la batterie et que le seuil bas (Vb) est la résultante d’un effet combiné entre les valeurs de ‘’tension de la batterie’’ et du ‘’courant débité par la dynamo’’. Si on reprend l’équation donnée par A.HOLDEN dans sa bibliographie :

VA = 16,6 - 0.03xTf - 0,143xIA1 - 0,095xIA - 0.013x (IA1+ IA)

* 16,6v est une tension typique en sortie de dynamo
* 0.03 est un coefficient de température en Volt/°C et Tf la température de fonctionnement
* 0,143 est la contribution de l’enroulement B5 en Volt/Amp et IA1 le courant de sortie de la borne A1
* 0,095 est la contribution de l’enroulement B4 en Volt/Amp et IA le courant de sortie de la borne A
* 0,013 est la résistance équivalente des enroulements B4 et B5

En condition diurne :

@ IA1 = 0 A et IA =3A et Tf = 20°C on obtient : VA = 15,67 V

En condition nocturne :

@ IA1 = 20 A et IA négligeable (courant de sortie maximal de la dynamo) et Tf = 20°C on obtient : VA = 12,88 V

La variation de VA= est de 2,8V.

Si maintenant on calcule VA en condition diurne après inversion des sorties A et A1 la nouvelle valeur de VA devient 15,53 V et en condition nocturne VA devient 13,84 V soit un écart VA’ = 1,7 V.

On constate lorsque les sorties A et A1 sont inversées que la variation de la tension batterie est plus faible qu’avec le câblage nominal.

En conclusion lorsque les bornes A et A1 du régulateur sont inversées on constate que la variation de la tension batterie entre deux conditions de circulation extrêmes est plus faible. De plus en conditions de roulage nocturne la tension batterie est plus haute ce qui permet de gagner en puissance d’éclairage.

Si l’on s’intéresse à un cas de fonctionnement pratique à savoir un courant de charge de 3 ampères et un courant consommé sur la sortie A1 variable de 0 à 20 A soit une gamme de courant de sortie de la dynamo de 3 à 23A, on obtient pour les 2 configurations de câblage du RB106 les courbes suivantes :

Dans la configuration RB106 standard la courbe rouge indique la valeur typique de 14,3 volts correspondant au réglage de la tension batterie. Pour un RB106 standard, la courbe verte donne pour un courant délivré par la dynamo de 3 ampères, une valeur de tension batterie de 15,67V alors que pour un courant de 21 ampères celle-ci chute à 12,86 volts. Ceci signifie que la tension batterie varie d’une valeur ****V bat d’environ 2,8 volts sur toute la plage d’utilisation.

Pour le RB106 dont les bornes A1 et A2 sont inversées (courbe bleue), un courant de 3A donne une tension batterie de 15,5 V alors que celle-ci chute à 13,6V pour un courant de 21A. Dans ce cas l’écart ****V bat ' entre ces deux valeurs est de 1,94 volts sur toute la plage d’utilisation.

Le fait d’inverser A1 et A2 a donc pour effet de réduire la variation de la tension batterie sur la plage de 3 à 21A et de prolonger ainsi la durée de vie de la batterie. On constate également qu’en conditions nocturnes la tension de régulation de la batterie est plus élevée et procure un confort de conduite supplémentaire.

Si l’on s’intéresse au bilan des courants consommés en roulage nocturne :

* Courant consommé sur A1 :
  + 3A pour l’allumage et les accessoires
  + pour l’éclairage : 3,5 A pour l’éclairage plaque, feux de position et instruments du tableau de bord ainsi que 10 A pour les phares (120W)

soit au total 18 A Max (avec la pluie).

Le courant total que peut délivrer la dynamo étant d’environ 20 A cela laisse une marge de 2 ampères pour recharger la batterie.

**13. Conclusion**

On peut constater suite à cette description que le RB106 bien que d’une constitution somme toute assez simple et économique, contient en fait plein d’astuces permettant de remplir sa mission de façon tout à fait satisfaisante. Néanmoins on peut relever quelques faiblesses dues à sa réalisation. Les oscillations permanentes du contact de régulation détériorent le métal et finissent par faire des criques qui fur et à mesure réduisent la qualité du contact. Celui-ci chauffant de plus en plus le phénomène s’aggrave dans le temps et conduit à des dégradations de performances. Les variations relativement importantes de la tension batterie dans la plage d’utilisation du véhicule ne permettent pas d’optimiser la durée de vie de la batterie. De plus beaucoup de paramètres (raideur des lames, variation de résistance des enroulements, dilatation des métaux……) sont dépendants de la température malgré quelques compensations implantées. Ces remarques permettent tout de suite d’évaluer le gain que l’électronique peut apporter dans cette régulation. Si l’on imagine que les seuils haut et bas qui gèrent les oscillations du relais de régulation soient fixés par de l’électronique et que le relais soit remplacé par des composants actifs type diodes et transistors, les performances du système seraient nettement améliorées, auraient le mérite de ne plus demander aucun entretien et resteraient stables dans le temps. Les régulateurs intégrés aux alternateurs ont tous évolué dans ce sens et permettent de garantir de bonnes performances dans toutes des conditions d’utilisation.

Biblographie : Articles de H.HOLDEN

* RB106 Test Machine
* True RB106 emulator
* Reparing RB106
* Historical dynamo regulator design
* Modification of the LUCAS RB106
* The lucas c40 dynamo & rb106 test machine.
* A simple RB106

Generator and control box tests Lucas

Generator section 4 LUCAS Technical service

Generator output control Section 5 LUCAS Technical service