

Le système de charge - Tests d'alternateur

par Christian Haentjens, Formateur et Auteur des Editions Techniques

Introduction

Le premier signe d'un problème de charge pourrait être un faible éclairage des feux de route ou le démarreur qui entraîne lentement le moteur ou ne l'entraîne pas du tout. Le système de charge a le devoir de garder la batterie chargée et d'alimenter tous les systèmes électriques et électroniques du véhicule. Ainsi, si l'alternateur, le régulateur de voltage ou le câblage électrique qui connecte le système de charge à la batterie et aux consommateurs de courant, devenaient défectueux, ceci créerait de sérieux problèmes.

Un problème de charge peut être causé par une défaillance électrique du système de charge lui-même, par de mauvaises connexions à la batterie ou ailleurs ou par une courroie brisée ou qui patine. Si le système de charge ne produit plus de courant, alors la batterie se déchargera rapidement et vous n'aurez droit qu'à 20 minutes à une heure d'autonomie de conduite avant que tout s'arrête de fonctionner et que le véhicule s'immobilise.

Débit de l'alternateur

L'alternateur est le cœur du système de charge (fig. 1). C'est lui qui produit toute l'énergie électrique nécessaire afin de garder la batterie chargée à pleine capacité et de faire fonctionner tous les systèmes et les accessoires électriques et électroniques dans le véhicule. L'alternateur est monté sur le moteur et il est entraîné par le moteur à l'aide d'une courroie d'entraînement. L'alternateur produit du courant alternatif (alternating current – AC) lequel est converti en courant continu (direct current – DC) par des diodes localisées dans la partie arrière de l'alternateur. Les diodes laissent passer le courant dans une seule direction. C'est ainsi que le courant est rectifié en courant continu.



Le débit de l'alternateur augmente en fonction de la charge électrique demandée par les consommateurs de courant sur le système de charge et du régime du moteur. Le débit est faible au ralenti et augmente avec le régime du moteur. Le débit maximum de l'alternateur est typiquement atteint au-dessus de 2 500 tr/mn.

Régulation de tension

Le débit de l'alternateur est contrôlé par un régulateur de tension lequel peut être installé à l'intérieur ou sur la partie arrière de l'alternateur ou quelque part sous le capot. Maintenant, c'est le module de commande du groupe motopropulseur (powertrain control module – PCM) qui régularise le débit de l'alternateur. Bien avant ça, le régulateur de tension était électromécanique et utilisé des contacts magnétiques pour contrôler le débit de charge de l'alternateur.

La valeur réelle de la tension de sortie produit par le système de charge variera dépendant de la température et de la charge, mais il est normal que la tension soit de 1,5 volt à 2 volts plus haute que celle de la batterie. Au ralenti, la plupart des systèmes de charge indiquent 13,8 à 15,3 volts avec aucun accessoire en fonction. Ceci peut être vérifié en branchant un voltmètre aux bornes de la batterie pendant que le moteur tourne.



Fig. 2



Fig. 3

La fig. 2 montre la valeur de la tension d'un débit de charge normal avec le moteur au ralenti. La fig. 3 montre, quant à elle, une valeur de tension basse indiquant un débit de charge faible au ralenti. Une lecture faible vous révélera que le système de charge ne produit pas assez de courant sous cette faible tension pour garder la batterie pleinement chargée ou pour suffire à la demande en électricité nécessaire aux systèmes et aux accessoires électriques.

L'intensité de courant, quant à elle, est la quantité d'électricité qui est fournie sous une tension spécifique par le système de charge. Il n'y a pas si longtemps, un alternateur de 80 ampères était considéré comme un débit de courant élevé. Maintenant, il n'est pas rare de trouver des alternateurs qui fournissent 120 à 155 ampères de débit sur des véhicules avec beaucoup d'équipements. Le débit

du courant augmente avec le régime du moteur. Au ralenti, le débit se situe entre 20 et 30 ampères et atteint son maximum à partir de 2 500 tr/mn ou au-delà dépendant des spécifications du constructeur.

Le débit du courant peut être vérifié à l'aide d'une pince inductive qui encercle le câble électrique «BAT» (B+) connecté à l'alternateur.

Beaucoup d'alternateurs de véhicules étrangers sont évalués en watts (voltage multiplié par l'ampérage) plutôt qu'en ampères. Ainsi, lors du remplacement de l'alternateur, il faudra installer un alternateur de même valeur en ampérage ou en wattage que l'original afin que l'alternateur puisse fournir le même débit de courant que le précédent. Parfois, si l'historique du véhicule indique qu'un remplacement d'alternateur a déjà eu lieu, il serait sage de poser un alternateur avec un plus grand débit de courant où des accessoires supplémentaires ont été installés probablement sur le véhicule.

Surchauffe de l'alternateur

Si l'alternateur travaille sous une charge élevée à bas régime (spécialement en été), il se peut qu'il n'ait pas assez de refroidissement pour prévenir sa surchauffe. La chaleur excessive peut endommager les enroulements électriques ou ses connexions internes causant sa perte. Ceci peut être plus un problème sur les véhicules où la ventilation de l'alternateur est restreinte.

Mauvaises connexions de câblage

L'alternateur peut être forcé à travailler plus dur que la normale si les câbles de la batterie et autres connexions électriques dans le circuit de charge sont sales ou lâches. Une mauvaise connexion augmente la résistance au passage du courant et cause une chute de tension électrique. Ceci, en retour, réduit le débit de courant à travers le circuit de charge.

Défaillance des diodes de l'alternateur

Une des causes principale causant les problèmes de charge est la défaillance d'une ou plusieurs diodes dans l'alternateur. Les diodes sont assemblées par pair (une positive avec une négative). Si une des diodes devenait défectueuse, elle pourrait causer l'éclairage sans éclat du témoin de charge. Dans le cas de deux ou de plusieurs diodes défaillantes, le témoin serait plus brillant. Ainsi, plus de diodes défaillantes, moins de débit de courant.

Tests de chutes de tension

À l'aide d'un voltmètre, branché à la borne positive de la batterie et à la borne BAT (B+) de sortie de courant de l'alternateur avec le moteur au ralenti le voltmètre devrait, idéalement, indiquer une chute de tension inférieure à 0,2 volt.

Dans le cas contraire, cela signifierait qu'il y a une résistance excessive dans le circuit causant une chute de tension dans le câblage du circuit. Vérifiez attentivement les connexions et la qualité du câblage.

Une perte de tension sur le côté positif du circuit de charge peut causer un débit de courant de l'alternateur inférieur à la normale.

Un test de chute de tension sur le côté négatif à la masse du circuit est effectué en branchant le voltmètre à la carcasse de l'alternateur et à la borne négative de la batterie avec le moteur en marche et des accessoires en fonction. La chute de tension ne devrait pas s'élever au-delà de 0,2 volt sinon, inspectez la propreté des masses et le serrage des fixations. Vérifiez, également si le câble tressé de masse entre le moteur et la carrosserie est bien présent et en bon état.

Une perte de tension sur le côté négatif du circuit de charge peut causer un débit de courant de l'alternateur supérieur à la normale.

Si les deux circuits sont dans les limites de pertes de tension et que le véhicule a une histoire de diodes défailtantes à répétition, vérifiez l'isolation du circuit du témoin de charge.

Vibrations à l'alternateur

Un support d'alternateur fissuré et des boulons desserrés peuvent causer des vibrations lesquelles pourraient endommager l'alternateur. Un tendeur de courroie défectueux peut aussi être une source de vibrations dommageable. Vérifiez l'état du tendeur d'une courroie serpentine quand vous changez celle-ci.

Conseils et précautions

La condition de la batterie devrait toujours être testée si celle-ci ne tient pas sa charge ou un problème de charge est suspecté. Le problème peut être une vieille batterie qui a besoin d'être remplacée et non pas un alternateur défectueux. Sur certains véhicule, une perte de tension supérieure à 0,5 volt sur le côté positif du circuit de charge peut être acceptable.

Si une batterie tend à perdre sa charge et que le système de charge apparaît fonctionner normalement, le problème peut être dû à une charge parasite (parasitic current drain) plus élevée que la normale lorsque la clé du commutateur d'allumage est à la position «OFF» ou enlevée. Une décharge de 50 milliampères (mA) constitue le maximum acceptable. Sur une marque de véhicule, certains de leurs modèles récents, la décharge peut atteindre 850 milliampères sur un délai d'une heure, moteur arrêté et tombe ensuite à 50 milliampères ou moins.

Si le véhicule n'est pas utilisé pendant une longue période, la charge parasite peut décharger assez la batterie qu'elle pourrait nuire au démarrage du moteur.

Dans des conditions de conduire dans le trafic, le moteur fonctionne le plus souvent au ralenti pendant de longues périodes de temps et peut résulter à une décharge de la part de la batterie parce que l'alternateur ne produit pas assez de courant pour alimenter les lumières, le dégivreur, le chauffage, les sièges chauffants, la radio, les essuie-glaces etc. Tous ces accessoires fonctionnant en même temps, tirent davantage de courant de la batterie que de l'alternateur. Le client peut penser qu'il a un problème avec son système de charge, mais ce n'est pas le cas.

Enfin, ne débranchez jamais un câble de batterie quand le moteur fonctionne lors de test de charge. Ceci occasionnerait des pics de haute tension pouvant endommager l'alternateur aussi bien que d'autres composants électronique.