

Ma saga des capteurs à effet Hall (N^{ème} récit mais peut-être LA cause)

Comme beaucoup, j'ai eu mes problèmes de capteur à effet Hall (le flat série R 1100 est la risée des membres du groupe moto de ma boîte, c'est presque toujours lui qui reste en rade lors des sorties, avec le sourire éclatant des bikers sur italiennes ou nipponnes)

Après plusieurs pannes vers 130000 km en été, qui m'ont laissé repartir après « un certain temps » (pour laisser le fût du canon refroidir, fine allusion à ceux qui ont fait leur service), j'ai fini par intervenir, les pannes se reproduisant trop souvent.

La première fois, car j'ai effectivement galéré plusieurs fois, j'ai changé les capteurs pour les capteurs chinois, abondamment cités dans le forum : CYHME56.

Ces capteurs sont intéressants pour

- leur prix
- la rapidité de livraison au départ d'Allemagne
- leurs caractéristiques comparables, car l'exigence est finalement tolérante (tenir 12V, passer quelques milliampères lors de leur commutation ; ils tiennent 24V, passent 40mA
- réagir au passage du fer doux de la cloche dans l'entrefer (le champ magnétique est produit par le capteur lui-même, donc pas de souci de ce côté)
- tenir la température ; ils sont garantis de fonctionner à 175°C et les fils de sortie en isolant silicone résistent aux 380°C de mon fer à souder

J'ai conservé l'essentiel du câble entre capteurs et connecteur et j'ai soudé les fils des capteurs juste à l'extrémité des anciens fils.

Youpi, ça marche !

Mais pour peu de temps, deux semaines environ.

Bon, je me dis que j'ai du foirer quelque chose, et je vérifie les capteurs ; ils sont bons ! Je les change quand même au cas où ...

Une semaine après, panne sous la pluie, mais elle repart après seulement une demi-heure d'attente.

Deux semaines après, panne totale sous pluie battante, à une heure de chez moi !

Rapatriement honteux le la BM .

Il s'agit maintenant de comprendre si possible le problème et de ne plus changer systématiquement les capteurs mais si possible, pas au tarif BM et j'ai admis de rouler en vieille Suzuki GSX400 de trente ans, mais qui marche fidèlement le temps de régler le problème.

J'ai fini par faire le rapprochement entre la pluie et la panne qui survient une demi-heure ou une heure après.

BINGO !

J'ai fini par trouver la cause racine des problèmes (je pense, et confirmée par la suite)

Chez BM, un employé modèle du service achats a dû recevoir une bonne prime annuelle après avoir fait faire quelques sous d'économie à la boîte (c'est peut-être le même qui a raccourci d'un centimètre les câbles du commodo ou laissé placer aléatoirement les rilsan de fixation, et a gagné une autre prime pour réduction de la fiabilité? Celui qui a conçu les boîtes de vitesse qui tiennent moins de 100Mm (oui, mégamètres !) est plutôt un sous-traitant sauf si consigne lui a été donnée, plus difficile à admettre. En bref, la moto des sifflets à roulettes et chaussettes à clous n'est pas un modèle de fiabilité.

Pourtant ces mêmes capteurs sont utilisés sur d'autres motos et voitures sans problèmes particuliers.

Saga capteur Hall BMW R1100

Tentative de réflexion et observation:

les fils des capteurs Honeywell ou Chen Yang sont en silicone et résistent à une très haute température. Les capteurs résistent aussi.

Ces fils sont reliés à d'autres fils pour rejoindre le connecteur et protégés par une gaine.

La gaine a un très bel aspect qui finalement cache bien ce qui se passe en dessous !

Pour bien faire la première fois, j'ai maintenu ensemble les fils de capteurs avec du ruban adhésif genre « Duck Tape » (le ruban large gris ou noir à « tout » réparer)

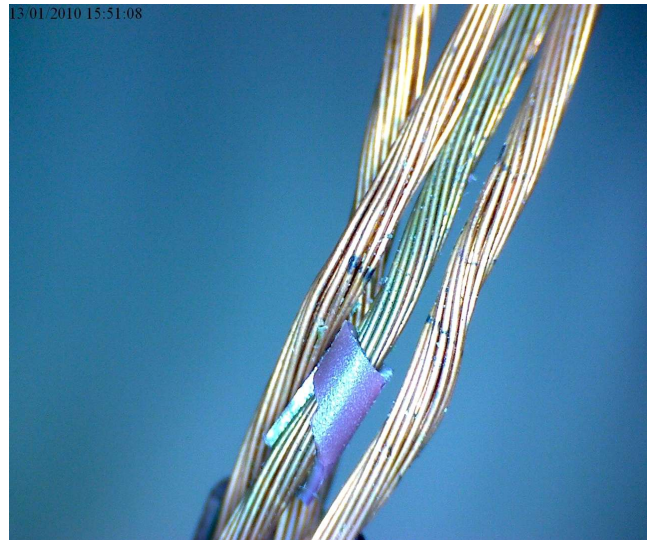
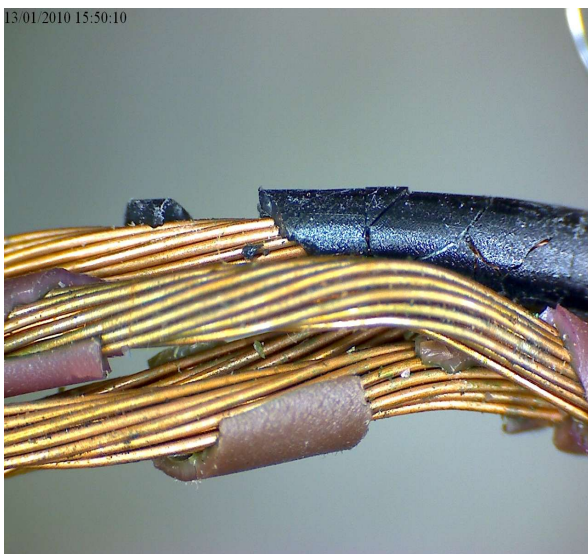
O surprise, ce ruban a été abimé, comme fondu : donc il fait chaud à bord.

Et on voit des dépôts noirs
alors que la platine a été
nettoyée lors de la réparation



Après tout, ce n'est pas si grave puisque le fil silicone résiste très bien tout seul et à des températures bien supérieures.

Oui, mais le beau fil vertical, sous une gaine impeccable, comment est-il dedans ?
Horreur !



Le plastique (probablement du PVC qui tient 70°C) est craquelé et les écailles tombent dès qu'on bouge le fil

Il y a **des traces noires sur le fil, qui suivent les écailles** : probablement des poussières, du

Saga capteur Hall BMW R1100

cambouis et des particules métalliques. Or la platine porte-cellules est dans une ambiance à dépôts, voir photo de la platine.

Je comprends le mécanisme de panne ainsi :

- un employé zélé fait gagner à BMW des milliers de capteurs à changer (il mérite bien sa prime, il a peut-être aussi inventé les câbles de commodo trop courts (ou plutôt le positionnement aléatoire des colliers rilsan de fixation de ces câbles) sur les mêmes BM.
- Il y a un tuyau de retour d'huile chaude dans le coin, placé différemment des autres modèles BM.
- l'huile chaude est bien plus chaude que l'eau d'un circuit de refroidissement genre auto ou série K. La courroie en souffre un peu, mais elle est exposée moins longtemps au tuyau : elle tourne et est refroidie par air, elle ne souffre que moteur chaud et arrêté, et elle n'est PAS EN PVC.
- le PVC vieillit beaucoup, et très différemment selon le climat du lieu (température et humidité locale).
- à chaque changement de température l'air contenu dans le câble se dilate et se rétracte : effet de pompe thermique. Facteur aggravant : les fils sont montés flottants dans une (belle) gaine, ce qui laisse la place à un volume d'air non négligeable, facteur aggravant du problème.
- à chaque refroidissement, de l'air rentre dans le câble entraînant poussières et particules métalliques, formant un cambouis entre les écailles du PVC, on voit aussi ces dépôts sur la photo du dessous de la platine.
- ce cambouis finit par être conducteur et polluer le signal électrique du capteur surtout .
- le phénomène est sensible à la température, à l'humidité, peut-être même à l'altitude, et nécessite « un certain temps » !! Ça ressemble très beaucoup à tous mes ennuis.

Lorsque je n'ai changé que les capteurs, la panne survenait quand même, de préférence par temps très humide. Une caractéristique de cette panne est son retour à l'état de fonctionnement normal (le capteur « retombe en marche ») après un « certain temps », parfois plusieurs heures. Le changement de câbles en conservant les capteurs, rend la réparation définitive (>50Mm chez moi).

C'est pourquoi je rejette l'autre hypothèse, moins poétique, du court-circuit entre les fils dénudés. Je pense que les écailles restent à peu près en place tant qu'on n'ouvre pas le câble et la panne aurait peu tendance à retomber en marche, symptôme souvent constaté, de plus cela n'explique pas la sensibilité à l'humidité. Le calculateur, s'il est bien conçu (ce qui est le cas de l'électronique vitale automobile : calculateur, ABS et ESP, le reste est très souvent fabriqué à bon marché) est fool-proof (résiste aux idiots), et le +12V (ou +5V, je m'appelle plus) d'alimentation des capteurs doit résister à la mise à la masse, la sortie des capteurs en montage collecteur ouvert résiste par nature aux court-circuits à la masse. Seul le court-circuit à un +5V ou +12V, sans résistance série, est destructif, au moins pour les capteurs, qu'on doit limiter à 40mA max. Quel que soit le mécanisme (cambouis ou court-circuit), **c'est bien un problème de l'isolant des fils**.

Conclusions

La cause des problèmes est **la nature de l'isolant du fil : PVC**

Il n'est pas nécessaire de changer les capteurs eux-même car ils sont toujours bons (mais il faut les mesurer sans le câble BMW) leur changement implique une diminution probable de la fiabilité : percer le rivet qui est en alliage plus dur que la platine support, faire un outil de rivetage en acier de qualité outillage (certaines recommandations internet préconisent d'usiner des boulons mais qui sont en alliage plus tendre que le rivet !), riveter proprement, c'est pas si évident pour n'importe qui.

J'ai mis du fil récupéré sur un câble informatique et estampillé 115°C, du 105°C est OK, car n'est donc pas en cette saleté de PVC BMW, **ET** n'écaillera pas avec le temps, **ET** tient bien mieux en température. J'ai préféré paresseusement cette solution plutôt que de changer le passage du tuyau d'huile.

Depuis plus de 50000 km sans changer les capteurs, plus de problème avant, pendant, après la pluie, la chaleur ou le froid, elle est aussi devenue totalement insensible au Kärcher. panique des BMWistes, **C'était donc bien la cause.**

JE PRECONISE LE CHANGEMENT DE CABLE (ET DE NATURE DE CABLE, PLUS JAMAIS DE CABLE D'ORIGINE BMW !) ENTRE LES FILS DE CAPTEUR ET LE CONNECTEUR, mais les capteurs doivent rester (ils marchent bien la durée de la machine sur les BMW série K et autos)

La panne peut survenir sur des motos d'âge très différent.

Certains se sont fait conseiller de changer les bobines d'allumage, totalement inutile ici sauf pour les caisses des vendeurs ; les bobines sont remplies d'époxy qui a peu tendance à s'abîmer si le reste est bien construit.

La résistance « pull-up » recommandée parfois sur internet, n'est pas forcément nécessaire, par contre elle pourrait permettre de rouler en attendant le changement de câble, en rendant le circuit moins sensible au cambouis, cela sera valable « un certain temps ». En admettant une consommation max par le calculateur de 10 mA, la résistance ne doit pas être inférieure à 500 ohms, 1 kilo-ohms est OK pour chaque résistance.