

Petit point sur les problèmes de chauffe des moteurs et autres réflexions :

Dans les faits observables

D'une façon générale, la destruction d'un moteur par la température apparaît soit de façon brutale avec émission de fumée soit de façon plus discrète avec perte de puissance, tout dépend si la chauffe a été modérée ou vraiment intense.

Matériellement, le cuivre qui constitue les enroulements de chaque bobinage est recouvert d'un vernis qui le rend non conducteur, on dit que le cuivre est « émaillé » bien que ce ne soit pas de l'émail, si ce vernis disparaît il va y avoir des 'ponts électriques ' entre les enroulements d'un même bobinage ce qui va faire diminuer les performances du moteur, celui-ci chauffera davantage et consommera beaucoup plus ce qui se voit facilement en mesurant l'intensité consommée à vide. Ce point est d'ailleurs un bon indicateur de la santé du moteur.

Quand la chauffe apparaît, si elle dépasse le point de fusion ou vaporisation du vernis, alors la destruction commence et il est facile de comprendre que la zone la plus chaude sera souvent au centre du bobinage et donc invisible à l'œil, de même le capteur de température moteur se trouvait généralement à l'arrière du moteur sur un petit PCB avec les sensors, celui-ci enregistrera toujours une température bien plus faible qu'au centre d'un bobinage. En général les vernis sont donnés pour une température max comprise entre 120 et 180°C pour les meilleurs.

Dans le meilleur des cas, vous vous êtes rendus compte à temps de la chauffe des moteurs et avez fait une pause, auquel cas vous êtes restés dans la zone de perte réversible du champ magnétique des aimants et il n'y aura aucune conséquence.

Si la chauffe a dépassé une certaine valeur, vous êtes passés en zone irréversible et vos aimants permanents ne retrouveront jamais leur champ magnétique initial (et si vous avez atteint le point de Curie alors vos aimants ne sont plus des aimants)-> les bobinages sont toujours détruits avant mais leur fusion affecte les aimants du rotor et il est vraisemblable que celui-ci ne puisse même pas servir de pièce détachée pour un autre moteur.

Le pbm de désynchronisation moteur (décrochage) :

Pour faire tourner un brushless, on crée un champ magnétique « tournant » par le fait d'alimenter les bobines dans un ordre qui décrit un cercle, le rotor équipé des aimants va donc se positionner pour « rattraper » ce champ comme un aimant va poursuivre un autre aimant que l'on déplace.

En considérant l'analogie de 2 aimants déplacés à la main, vous intuiterez que si d'un coup on accélère le premier aimant trop fort alors le second « décroche » et ne suit pas , ce qui signifie que la résistance à l'avancement est devenue supérieure à la force d'attraction entre les 2 aimants.

On dit alors que la vitesse de rotation du moteur n'arrive plus à suivre la vitesse de rotation du champ magnétique.

Transposé à nos moteurs cela donne qu'une accélération demandée qui serait supérieure à ce que le moteur peut fournir entraînera un décrochage du rotor, ce qui se traduit par un bruit très particulier et un effet « point mort ou cut » très déstabilisant et donc dangereux.

Il faut garder à l'esprit qu'un moteur ne peut fournir davantage que ce pour quoi il a été conçu sans risquer une diminution de sa durée de vie voir une destruction pure et simple -> augmenter la

puissance par le paramètre d'intensité n'augmentera donc pas indéfiniment la puissance moteur et l'équivalent du moteur thermique qui broute et finit par caler dans une côte trop forte c'est une désynchronisation pour un moteur électrique. Les VESC permettent de limiter cet effet par la limitation du courant (current control) mais cela ne rajoute pas des watts aux moteurs.....

Il faut également garder à l'esprit que plus l'intensité envoyée au moteur est grande et plus les pertes calorifiques seront importantes et donc la chauffe moteur.

De même les moteurs se refroidissent en tournant donc si vous réclamez une forte intensité avec de faibles vitesses de rotation vous avez un fort échauffement et peu de refroidissement (cas d'une forte côte grimpée au ralenti ou cas des sessions « drift ou burn » avec de très forts démarrages suivis de forts freinages-> les moteurs thermiques détestent également !!

Enfin, paramétrer des intensités moteurs excessives est sans doute une des pires idées qui soit pour obtenir les meilleures performances des moteurs, c'est un peu comme augmenter la taille du carburateur sur un moteur thermique, vous obtiendrez le plus souvent un engorgement du moteur, qui aboutit à une « saturation magnétique » et dont les conséquences hormis la chauffe moteur peuvent être la désynchronisation de celui-ci lors d'appels de puissance, avec une baisse de performances par perte de rendement, perte de puissance et perte de stabilité (fluidité de rotation).

De façon générale, réfléchissez aux avantages et inconvénients que peuvent apporter les changements de paramètres et testez avec la plus grande prudence mais encore une fois, un moteur de 4000w ne sortira pas plus de 4000w sans voir sa durée de vie raccourcie et/ou sans problème de fonctionnement, l'overboost c'est aussi l'overkill, ne pensez pas naïvement qu'on puisse faire délivrer 10kw à un moteur donné pour 4 kw!! Si vous voulez plus de puissance il faut passer à un moteur plus puissant, n'est-ce pas logique ?

Vous pouvez paramétrer des températures maximales des moteurs* (et du VESC) avec un effet cutoff start de réduction de puissance puis un cutoff total (moteur ne réagit plus), aussi nous vous conseillons une valeur assez basse de cutoff start comme 75-85 degrés, ce qui vous permettra de préserver votre moteur.

- A conditions que ceux-ci soient équipés d'un capteur de température (indiqué comme TRUE lors de la phase de détection moteur)