

Système de freinage pour la Bern Formula Student

Filière d'études : BSc en Ingénierie automobile et du véhicule | Orientation : Conception de véhicules
Directeurs de mémoire : Remo Lauener, Prof. Heinrich Schwarzenbach, Sebastian Tobler
Partenaire industriel : Bern Formula Student, Biel

La préparation d'une voiture de course passe par l'optimisation de chacun de ses paramètres. Le système de freinage est un point clé qu'il ne faut pas négliger, il permet d'améliorer la sécurité ainsi que les performances d'un véhicule.

Défi du projet

La Bern Formula Student (BFS) améliore ses prototypes chaque saison, c'est pourquoi elle a décidé de changer la taille de ses roues de 13" à 10". Le but de cette manipulation est de diminuer la masse non suspendue, ainsi que l'effet gyroscopique qui diminue la maniabilité de la voiture. Cependant le volume utilisable se voit réduire drastiquement, car en plus de réduire la taille des jantes, un moteur couplé à une boîte de vitesse est installé dans chacune des 4 roues. Sur le marché il n'existe pas d'alternatives de pince suffisamment compactes, résistantes et bon marché. C'est pourquoi la BFS nous a mandatés pour créer des pinces sur mesure réalisable à moindre coût grâce à l'aide de leurs Sponsors.

Système de freinage

Le principal challenge lors de la conception d'un système de freinage est qu'il possède une multitude de thèmes divers et variés. Il faut les étudier séparément tout en gardant un œil sur l'ensemble du projet pour s'assurer que tout soit compatible et fonctionnel. Pour que le système de freinage possède la meilleure plage de réglage possible, nous avons créé un calculateur qui a comme paramètres d'entrée les différentes tailles de maître-cylindre, les différents réglages de la valve proportionnelle ainsi que de la „balance bar“.

Analyses mécaniques et thermiques

Lors d'une course les freins sont sujets à des contraintes mécaniques et thermiques élevées. Il faut alors penser à ces deux aspects pendant la conception, dans un premier temps indépendamment l'un de l'autre. Puis prendre en compte l'influence de la température sur les propriétés mécaniques des matériaux. Nous avons donc fait des analyses algébriques à l'aide du logiciel Matlab, nous les avons comparées avec celle réalisées à l'aide du logiciel NX18 et finalement nous avons effectué un test pour les confirmer.

Fabrication

L'épreuve la plus compliquée à surmonter était la fabrication de la pince. En effet en 8 semaines nous devions concevoir, faire les dessins techniques, commander les différents matériaux ainsi que négocier les contrats avec les différents Sponsors pour obtenir les pièces à un prix réduit et à temps pour pouvoir tester la pince.

Résultat

La pince est fonctionnelle, elle résiste à une pression de 120 bar ce qui correspond à la pression d'éclatement des capteurs de pression, à cette pression le facteur de sécurité de la pince est de 1.2. Prochainement nous la testerons sur un banc d'essai simulant une voiture en mouvement. Le but est de confirmer les analyses thermiques combinées aux analyses mécaniques.



Max Benjamin Ceppi
079 515 34 81
max.ceppi1998@gmail.com



Julien Schluchter
078 808 18 93
julienjs0808@gmail.com

