

Equilibrage Intégré de Meule

Raphaël BONN

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication – Systèmes informatiques embarqués

Professeur : Fabien GOLAY

Expert : Juan ROMAR

Description

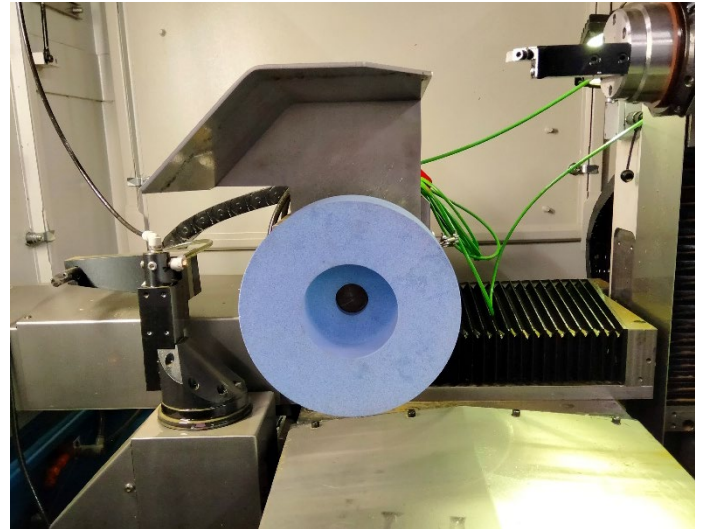
Projet réalisé dans le cadre du travail de bachelor (3^e année)

Développement d'une solution d'équilibrage intégré pour meule :

- Concevoir et mettre en œuvre une solution d'équilibrage de meule intégrée directement dans la machine-outil
- Se passer des solutions tierces, souvent sous forme de valises mobiles coûteuses qu'il faut déplacer de machine en machine

Objectifs à terme :

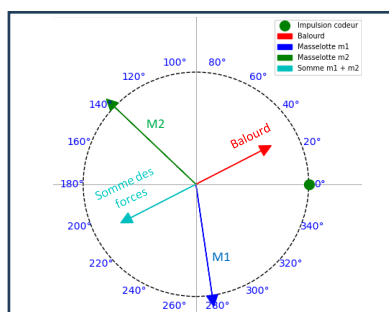
- Démontrer la faisabilité technique d'une solution embarquée
- Obtenir des performances comparables aux systèmes externes existants
- Réduire les coûts d'investissement et de maintenance
- Améliorer la disponibilité des machines
- Améliorer la qualité de production



Machine réelle chez Recomatic

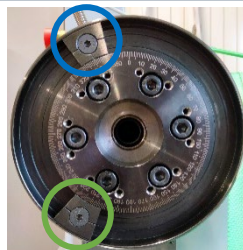
Déroulement

- Compréhension du principe de balourd et du processus d'équilibrage
- Détermination des équations et formules permettant de calculer les corrections à appliquer
- Implémentation de ces équations dans l'environnement logiciel Beckhoff (TwinCAT)
- Réalisation d'une série de tests pour vérifier l'efficacité et la précision de la solution



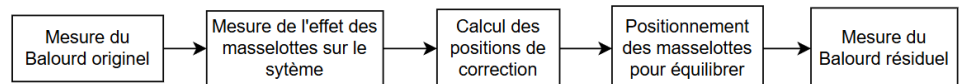
Principe d'équilibrage d'un **Balourd** à l'aide de deux masselottes d'équilibrage (**M1** et **M2**).

La **somme des forces** exercés par ces deux masselottes permet d'annuler le déséquilibre du **balourd**.



Résultats

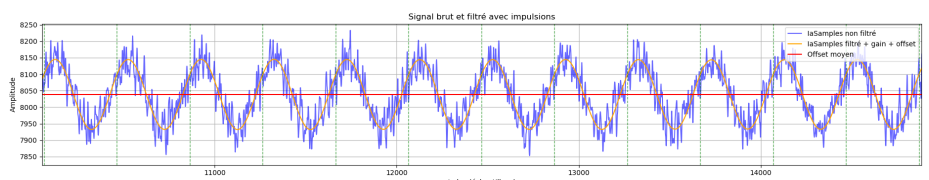
Cycle d'équilibrage :



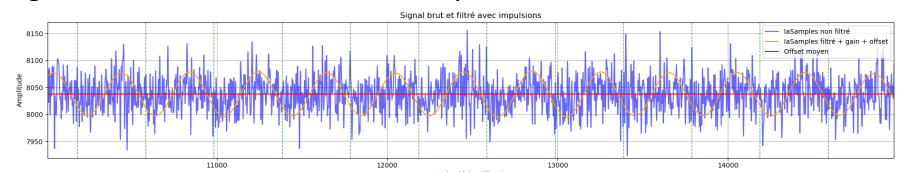
Le programme suit ce cycle afin d'effectuer les mesures et les calculs. À la fin du cycle, il indique les positions de correction et mesure le balourd résiduel.

Comparaison de l'influence du balourd avant et après équilibrage :

- Signal du balourd original avec amplitude de vibration de 0.37um



- Signal du balourd résiduel avec amplitude de vibration de 0.04um



Comparaison avec valise mobile et balourd identique :

- Valise mobile :

Vibration initiale = 0,69um | Vibration résiduelle = 0,02um

- Solution développée :

Vibration initiale = 0,69um | Vibration résiduelle = 0,028um

Discussion : conclusions et perspectives

Points forts :

- Solution peu coûteuse, intégrée à la machine, sans dépendance à une entreprise tierce
- Projet viable avec des résultats très proches des méthodes classiques

Améliorations possibles :

- Ajout d'un affinage du balourd pour réduire le balourd résiduel
- Intégration de fonctionnalités de maintenance prédictive