

IMPULSION FLASH COURTE EN THERMOGRAPHIE INFRAROUGE

proposé par Xavier Maldague (maldagx@ gel.ulaval.ca)

Résumé - Dans ce projet, il s'agit de limiter la durée des impulsions lumineuses des flashes qui sont employés en thermographie pulsée. Ces impulsions lumineuses servent à chauffer les échantillons, typiquement, elles durent 15 ms (milli seconde) et sont réalisées par la décharge brusque d'un condensateur dans une lampe flash. Le projet consiste à monter un circuit qui coupera la fin de la décharge du condensateur ce qui limitera la durée de l'impulsion. Un microcontrôleur sera employé pour programmer la durée de l'impulsion passée aux lampes (via un interface PC), le microcontrôleur commandera à son tour le circuit commutateur. Les livrables sont: le circuit fonctionnel, le rapport avec la description complète du circuit et du code, un guide de l'utilisateur. Il faudra aussi faire une démo.

Description plus complète - En thermographie pulsée, une impulsion de chauffage stimule thermiquement un échantillon par déposition d'énergie (lumineuse) à sa surface. Cette énergie est convertie en 'chaleur' ou plus spécifiquement en ondes thermiques qui se propagent sous la surface de l'échantillon. Toute anomalie sous la surface de l'échantillon réduit la propagation des ondes thermiques ce qui cause une accumulation de chaleur (et donc une température plus élevée) en surface. Ces différences de température de surface sont enregistrées par la caméra infrarouge qui observe l'échantillon et servent à révéler la structure interne de l'échantillon analysé. Des impulsions plus courtes permettront de réduire le bruit et donc amélioreront la qualité des images enregistrées.

Dans ce projet, il s'agit de limiter la durée des impulsions lumineuses des flashes qui sont employés en thermographie pulsée. Ces impulsions lumineuses durent typiquement 15 ms (milli seconde) et elles sont réalisées par la décharge brusque d'un condensateur dans une lampe flash.

Le projet consiste à monter un circuit programmable qui coupera la fin de la décharge du condensateur dans la lampe flash ce qui limitera la durée de l'impulsion. Un microcontrôleur sera employé pour programmer la durée de l'impulsion passée aux lampes, le microcontrôleur commandera à son tour le circuit commutateur. Puisque les condensateurs ne seront pas déchargés complètement, on pourra répéter l'expérience plus rapidement. Le microcontrôleur pourrait aussi activer plusieurs impulsions une à la suite de l'autre puisque le condensateur se recharge chaque fois.

Il faudra aussi interfacer le microcontrôleur avec un programme résident dans le PC enregistreur des images de la caméra infrarouge.

Spécifiquement, il faudra réaliser les tâches suivantes:

- 1) Réaliser le circuit électronique commutateur.
- 2) Programmer le microcontrôleur choisi (idéalement avec un interface USB).
- 3) Écrire le logiciel d'interface avec le programme résident dans le PC enregistreur.
- 4) Fournir un Rapport étoffé (schémas, codes, guide de l'utilisateur) complété par une démonstration en laboratoire.