

Capteur d'arrête de panneau solaire

Technique des capteurs / Directeur de thèse: Dr Peter A. Neukomm

Expert: Peter Zankl

Partenaire de projet: Roland Kappaun, GÜDEL AG, Langenthal

L'entreprise GÜDEL AG développe et construit des chaînes de production de panneau solaire. Une des stations de ces chaînes consiste à découper un excédent de matériaux autour du panneau solaire. La coupe doit avoir lieu à environ 0.3mm du bord du panneau, qui est en verre.

Le chemin de coupe des panneaux est actuellement déterminé par une mesure manuelle de chaque substrat de verre avant la ligne de production. L'entreprise GÜDEL AG souhaite rendre l'installation totalement automatique en développant un capteur capable de détecter l'arrête du substrat de verre.



Simon Valax

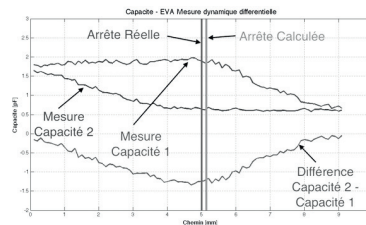
Problématique

L'excédant du panneau solaire devant être coupé est constitué de différentes couches de matériaux polymérisés. L'arrête est difficilement reconnaissable pour différentes raisons:

- le substrat de verre possède un chanfrein variable au niveau de l'arrête. Cette dernière se trouve donc « cacher » sous les matériaux polymérisés.
- des bulles d'air emprisonnées par les matériaux polymérisés parsèment les abords de l'arrête.
- la feuille de fond du panneau solaire, peut-être noire ou blanche.

Principe de mesure

Plusieurs moyens de mesures ont été étudiés: mesure différentielle capacitive, mesure par rayons-X, mesure par ultra-sons, mesure par enlèvement de matière et une mesure OCT. Le but de ces recherches a été de déterminer lequel de ces moyens de mesure offre le plus de contraste entre le substrat de verre et les matériaux polymérisés.



Détection de l'arrête en fonction de la capacité

Les mesures par rayons-X et par enlèvement de matière sont les deux principes qui offrent le meilleur contraste. La mesure différentielle capacitive est aussi envisageable, mais avec un moins bon contraste.

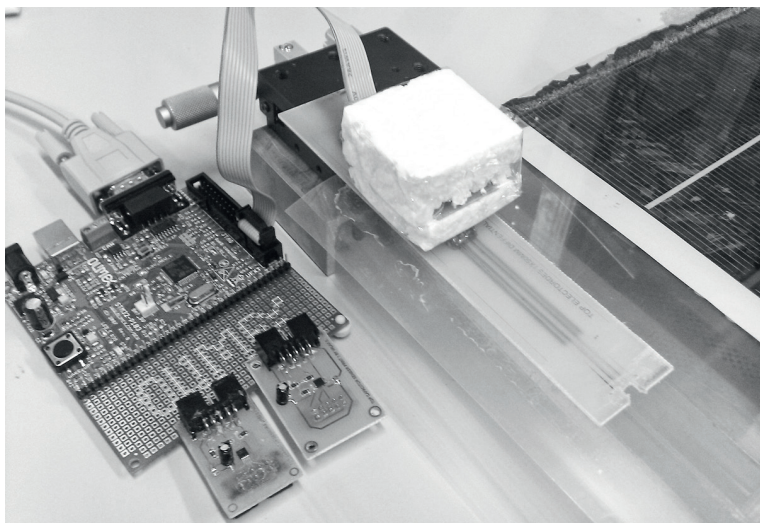
L'entreprise GÜDEL AG a décidé que le principe de mesure serait la mesure différentielle capacitive.

Implémentation

Trois prototypes ont été développés. Ils sont tous dotés d'une tête de mesure comportant des électrodes. La capacité est mesurée entre deux électrodes grâce à un IC Capacitance-to-Digital Converter. La tête de lecture se déplace perpendiculairement à l'arrête, permettant ainsi de créer un profil de la capacité de la zone aux abords de l'arrête. Un algorithme mathématique traite les données pour déterminer la position de l'arrête.

Résultat

La précision de détection de l'arrête invisible atteinte est d'environ 0.5mm. La faisabilité de ce capteur est démontrée dans ce travail. Les résultats ne sont pas encore ceux demandés par le cahier des charges, mais cette thèse apporte aussi bien les bases que les améliorations nécessaires pour le développement de ce capteur d'arrête de panneau solaire.



Capteur d'arrête de panneau solaire