

Mesure d'Echauffement du Point de Contact

M. Kubler¹, P. Joyeux¹, J.M. Bauchire², D. Hong²

¹ Hager Electro SAS, Obernai, France

² GREMI, Orléans, France

mél: marion.kubler@hager.com

Pour étudier les phénomènes physiques se produisant aux contacts électriques fermés lors du passage d'un courant, un gabarit de test a été conçu. Il permet de mesurer la tension de contact en fonction de l'intensité injectée et de la force de contact statique pré-réglée via un ressort.

La tension de contact est liée à la température maximale T_m de la zone de striction (illustrée sur la **Figure 1**) suivant la formule de Kohlrausch [1,2] :

$$U_{contact} = \sqrt{4L} \sqrt{T_m^2 - T_0^2}$$

Avec L le nombre de Lorentz ($2,45 \cdot 10^{-8} V^2 \cdot K^{-2}$), T_m la température maximale de la striction, donc au centre de celle-ci et T_0 la température ambiante.

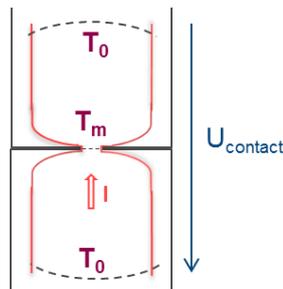


Figure 1: Schéma du Point de Contact

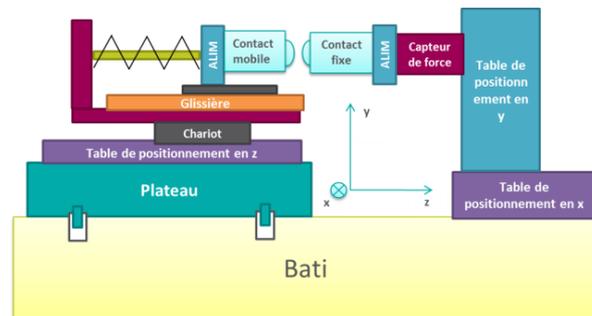


Figure 2: Gabarit Point de Contact

Comme illustré sur la **Figure 2**, le gabarit de test consiste en un couple de contacts, montés en vis-à-vis. Un mécanisme permet le rapprochement de ces contacts, puis l'application d'une force statique via un ressort. Un courant électrique est ensuite injecté pour créer un échauffement.

Pour une force de contact donnée, nous mesurerons pendant l'essai la tension de contact et la température ambiante pour déterminer la température T_m via la formule de Kohlrausch.

Une des conditions d'application de cette formule [3] est d'avoir des surfaces sans influence de couches d'oxydes. Nous avons donc mis en place un protocole pré-expérimental afin de caractériser l'état de surface des contacts.

Nous présenterons les mesures de T_m , donc l'échauffement du point de contact, pour différents jeux de paramètres: matériaux, forces de contact et courants injectés.

Références

[1] R. Holm, *Electric Contacts, 4th ed.*, Springer, 1967.

[2] Mitsunori Sato, Masayuki Hijikata, and Ichiro Moritimo, "Influence of Temperature in the Contact Area on the Static Welding Characteristics of Electrical Contacts," *J. Jap. Inst. Metals*, vol. 34, p. 1067, 1970

[3] Yasuo Sano and Toshinobu Kaneko, "Applicability and Correction of Temperature–Voltage Relation in the Case of Point Contact," *IEE Transactions on Components, Packaging, and manufacturing technology - Part A*, vol. 21, no. 2, 1998