

Influence of the Power Supply on the Electrical Arc Behavior

A. Risacher^{1,2}, Loïc Hermette¹, Gaétan Chanaud¹, Nicolas Chadourne^{1,2}

¹ Technology Research Institute (IRT) Saint Exupéry, Bâtiment B612, 3 rue Tarfaya –
CS 34 436 – 31405 Toulouse Cedex 4

² SAFRAN Aerosystem, 7 rue des longs quartiers – CS50029, Montreuil Cedex, 93108, France
mél: aurore.risacher@irt-saintexupery.com

Le passage vers l'avion plus électrique conduit inexorablement vers l'augmentation de la puissance embarquée [1]. Cela s'accompagne de la diminution de l'espace entre les équipements. Or l'augmentation de la tension (déjà envisagée à plus de 3 kV) et la distance de plus en plus réduite entre les éléments sous tension augmentent le risque d'apparition d'un défaut sous forme d'un arc électrique, avec un pouvoir d'autant plus destructeur.

Un avion est constitué d'une multitude de configurations électriques et d'équipements, et l'arc électrique peut se produire dans chacun d'entre eux. Si on prend en plus en compte le comportement chaotique de l'arc, la définition des moyens de détection est alors bien complexe.

Pour déterminer la présence d'un arc dans un circuit électrique, plusieurs études ont été réalisées en laboratoire [2-3] et rarement sur avion. Pour assurer la robustesse de ce moyen de détection, la manière dont est générée l'arc à détecter est alors essentielle.

Le but de cet article est de comprendre les différences entre les signaux électriques obtenus pour un arc électrique généré par différentes sources triphasés asservies à une tension de 230 V-400 Hz et dont le courant est limité à 200 A. Les sources utilisées sont soit une génératrice avion de type A350, soit une alimentation statique souvent utilisée dans les laboratoires travaillant dans les domaines aéronautiques. Ces mesures électriques sont synchronisées avec des images obtenues par caméra rapide. L'arc électrique est généré au moyen d'un fil métallique simulant un FOD (Foreign Object Device), posé entre des électrodes métalliques représentant des bus de puissance. Un schéma du dispositif expérimental est présenté en Figure 1.

Les résultats montrent différentes étapes de développement de la colonne de l'arc qui se traduisent par des signaux de tension caractéristiques. Ces étapes se produisent quelle que soit la source électrique. Cependant, les tensions mesurées sur chaque phase ne sont pas perturbées par l'arc de la même manière. Les résultats de cette étude semblent suggérer que pour tester et spécifier un moyen de détection, l'arc doit être généré avec une source représentative. Alors que l'étude de l'arc lui-même n'impose pas le type de source.

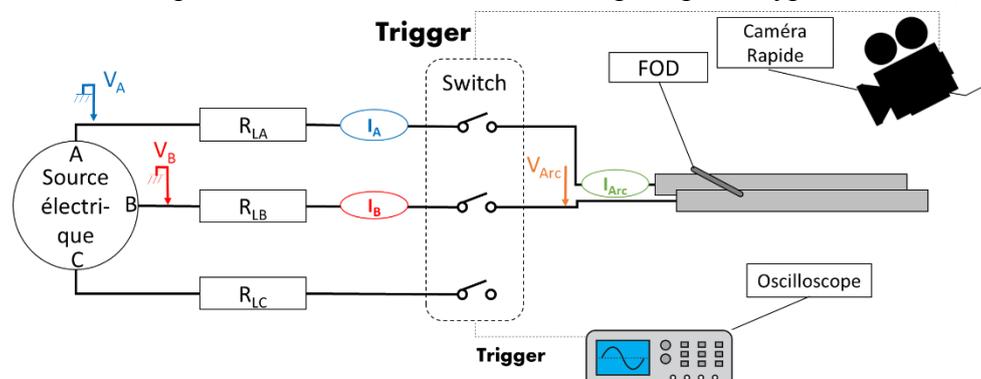


Figure 1: Schéma du dispositif expérimental

Références

- [1] Roboam X., 2011 IEEE International Symposium on Industrial Electronics, (2011), 26–31
- [2] Andrea, J., PhD thesis, Université Henri Poincaré, Nancy 1, 2011
- [3] Spyker, R et al., In *Proceedings Electrical Insulation Conference and Electrical Manufacturing Expo*, 2005, 146-50, 2005. <https://doi.org/10.1109/EEIC.2005.1566277>.