
Commande active tolérante aux défauts basé sur un diagnostic par récupération parcimonieuse : le cas des éoliennes jumelles

Mariem Makni , Ihab Haidar , Jean-Pierre Barbot^{*1}, and Franck Plestan

¹Equipe Commande des Systèmes (ECS) – Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications – ECS ENSEA, 6 Av du ponceau, Cergy-Pontoise 95014, France

Résumé

Cette présentation est une version française de l'article (1), il traite de la conception d'une commande active tolérante aux défauts pour une éolienne double composée de deux turbines montées sur une même tour, dont l'orientation n'est pas réalisée par un actionneur dédié, mais grâce à la différence des poussées générées par les deux éoliennes. Un point clé du contrôle de cette structure est la symétrie entre les deux éoliennes ce qui peut s'avérer problématique en cas de présences de défauts. Aussi Lorsque l'une des turbines est affectée par des défauts électriques, précisément un défaut de court-circuit au stator ou un défaut de démagnétisation, la méthode de diagnostic par récupération parcimonieuse est utilisée pour la détection, l'isolation et l'estimation du défaut. Une loi de commande active tolérante aux défauts est conçue pour la machine défectueuse. Les deux méthodes, concernant le diagnostic et le contrôle sont basées sur la théorie des fonctions homogènes (2), ceci permettant une convergence en temps fini. De plus le diagnostic fait aussi appel à l'hypothèse de défauts parcimonieux et une propriété de RIP (3) (très largement utilisée en traitement d'image et du signal). Des résultats de simulation soulignant la pertinence de l'approche proposée sont également présentés.

Références

- (1) M Makni, I Haidar, JP Barbot, F Plestan, "Active fault-tolerant control based on sparse recovery diagnosis: The twin wind turbines case", International Journal of Robust and Non-linear Control 33 (15), 9174-9194, 2023
- (2) Bacciotti, A., & Rosier, L. "Liapunov functions and stability in control theory", (2nd ed.). New York: Springer-Verlag, 2005
- (3) Candès EJ. "The restricted isometry property and its implications for compressed sensing". Comptes Rendus Mathématique; 346(9):589–592, 2008.

*Intervenant