

Détection et classification des défauts sur les réseaux électriques en utilisant des outils de traitement du signal

L'objectif de cette thèse est de détecter et classifier les perturbations des réseaux électriques à partir des signaux de courant et de tension.

Une première étape consiste à analyser les variations de fréquence et de phase dues à d'éventuelles perturbations dans les réseaux de distribution d'électricité par les méthodes des Boucles à Verrouillage de Phase (PLL). Les PLL sont utilisées pour synchroniser la fréquence et la phase d'un signal électrique provenant de convertisseur électronique de puissance vers un réseau de distribution. Les cinq modèles courants de PLL adaptés à l'analyse de la stabilité transitoire et pour effectuer une comparaison des performances pour l'estimation des écarts de fréquence. Cette comparaison est basée sur l'estimation de la fréquence dans les réseaux électriques à 9 bus IEEE et l'évaluation porte sur la précision et la sensibilité au bruit [1] et [3].

La deuxième étape consiste à détecter et à identifier toutes perturbations des signaux non-stationnaires dans le réseau de distribution d'électricité en utilisant des outils de traitement du signal. Dans le cadre de cette thèse, nous proposons des nouveaux descripteurs basés sur l'entropie de Rényi et de Shannon dans le domaine temps-fréquence. Ces descripteurs sont utilisés pour identifier les perturbations dans les signaux électriques. Les résultats obtenus dans cette thèse montrent que les caractéristiques proposées sont capables de discriminer efficacement les différents types de perturbations, même en présence de bruit [2].

[1] Entropy measures applied on time-frequency domain for detection and identification of power quality disturbances, The 20th International Conference on Harmonics and Quality of Power, Naples, Italy, May 29 - June 1, 2022

[2] A comparison of PLL for online frequency tracking in power grids, The 30th International Symposium on Industrial Electronics, Kyoto, Japan, June 20-23, 2021

[3] Boucles à verrouillage de phase pour l'estimation de la fréquence instantanée dans les réseaux de distribution électriques, Congrès National de la Recherche des IUT 2021, Lyon, France, 3- 4 juin 2021