

XING Yankai

Commande des liaisons à courant continu (HVDC) pour l'amortissement des oscillations inter-zones

Cette thèse aborde le problème d'amortissement des oscillations de puissance (modes inter-zones) d'un réseau de transport maillé – comme c'est le cas du réseau européen - par l'intermédiaire d'une liaison à courant continu à haute tension (High-Voltage Direct Current-HVDC). Dans ce contexte particulier, les modes inter-zones sont à des fréquences plus élevées que d'habitude – autour de 1Hz. Ceci est un défi important pour la commande car, d'autres dynamiques du réseau existent dans cette plage de fréquence. En effet, les régulateurs standard (PSS et POD type IEEE) ne donnent pas des réponses satisfaisantes et d'autres lois de commande ont été proposées. Elles prennent en compte plus d'information du système électrique avoisinant la HVDC en utilisant un modèle de commande plus riche. De plus, la robustesse est améliorée afin de fournir des bonnes réponses en cas de variations du réseau (évolution de la charge, déclenchements des lignes et des générateurs, ...) et des paramètres de la ligne HVDC. Enfin, des zéros instables (réponses à déphasage non minimal) ont été mis en évidence et étudiés dans ces situations d'insertion des HVDC dans des réseaux AC maillés. Les régulateurs proposés atténuent aussi l'effet négatif de ces zéros sur les performances de la boucle fermée. Les résultats sont facilement implantables en pratique car il s'agit de régulateur à retour de sortie. Aussi, bien que développées pour les HVDC, les méthodologies d'analyse et commande proposées peuvent être étendues à d'autres éléments utilisant de l'électronique de puissance comme, par exemple, des générateurs d'énergies renouvelables connectés au réseau par des convertisseurs de puissance.

Mots-clés: Oscillations de puissance, modes inter-zones, HVDC, PSS, POD, électronique de puissance, robustesse.