

Détection d'îlotage et délestage adaptatif

Venkat Mynam et Armando Guzmán

INTRODUCTION

Les interconnexions sont généralement créées pour fournir une alimentation en énergie fiable aux clients. En cas d'îlotage d'un système local, le schéma proposé lance le processus de délestage en fonction de l'échange d'énergie entre les interconnexions et le niveau de production d'énergie local afin de maintenir la stabilité du système électrique. La Figure 1 présente un système local connecté à deux systèmes externes par l'interconnexion 1 et l'interconnexion 2.

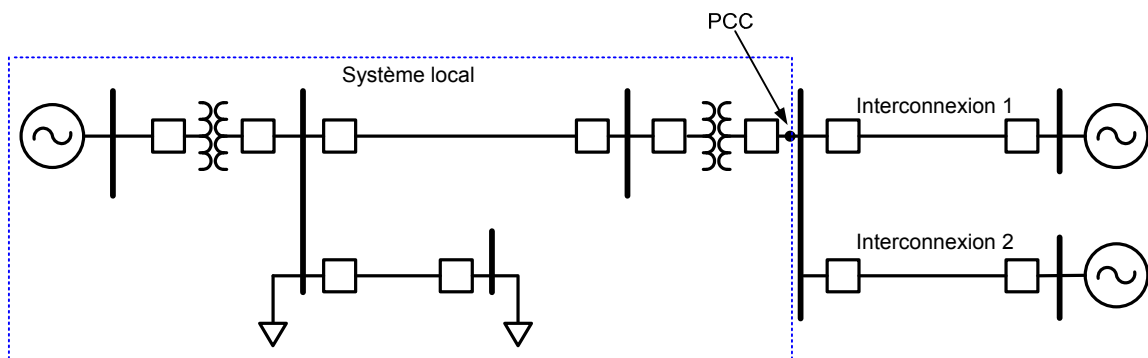


Figure 1 : L'interconnexion 1 et l'interconnexion 2 soutiennent l'alimentation en fonction des besoins du système local

L'îlotage est traditionnellement détecté en surveillant le disjoncteur au niveau du PCC (point commun de raccordement). En outre, des relais de protection surveillent les amplitudes de la fréquence et de la tension pour détecter cette situation. L'algorithme de délestage adaptatif utilise comme entrées les données d'échange d'énergie, les marges de réserve disponibles au niveau de la production locale et la priorité de délestage des charges. Cette note d'application indique comment détecter un îlotage et activer le processus de délestage pour maintenir la stabilité du système lors d'une telle condition.

SOLUTION SEL

Détection d'îlotage

SEL propose deux méthodes de détection d'îlotage. La première se base sur des mesures locales, tandis que la deuxième utilise des mesures étendues avec synchronisation temporelle. La première méthode utilise la fréquence et le dfdt (taux de changement de fréquence) pour assurer une détection d'îlotage sûre et rapide. La deuxième méthode utilise la détection étendue pour compléter la détection locale afin de déterminer un état dans lequel un échange d'énergie est minimal. Le système étendu calcule la fréquence de glissement et l'accélération entre les deux systèmes pour détecter une condition d'îlotage (voir AN2009-55, « Détection d'îlotage pour la production distribuée » disponible sur <http://www.selinc.com>). L'échange d'énergie entre le système local et le réseau électrique affecte le temps de réponse des deux méthodes.

Délestage adaptatif

Afin d'optimiser la transmission d'énergie, l'idéal est de déclencher seulement la charge nécessaire pour que le système maintienne sa stabilité. Pour atteindre cet objectif, le système de délestage adaptatif calcule la quantité d'énergie à délester (P_{SD}) en temps réel selon l'équation suivante :

$$P_{SD} = \sum_{n=1}^k P_T - \sum_{n=1}^m (P_{GMax} - P_G)$$

où :

P_T est la puissance réelle provenant des interconnexions.

k est le nombre d'interconnexions.

$P_{GMax} - P_G$ est la réserve MW de chaque générateur local.

m est le nombre de générateurs locaux.

Le processeur de délestage lance les opérations de délestage en fonction de P_{SD} et des charges prioritaires. Pour pouvoir optimiser le délestage, il faut ajouter au schéma la fonction de supervision des sous-fréquences.

Système de détection d'îlotage et de délestage

La Figure 2 affiche quatre systèmes de protection, d'automatisation et de contrôle SEL-451 pour surveiller le transit de puissance. Le relais 1 et le relais 2 surveillent respectivement la production locale et le transit de puissance au niveau des interconnexions. Le relais 3 et le relais 4 surveillent la consommation d'énergie. Les relais envoient des données de phaseur avec synchronisation temporelle au processeur vectoriel de synchrophaseurs SEL-3378 (SVP). La logique de détection d'îlotage et de délestage adaptatif sont mises en œuvre dans le SVP. En fonction de la priorité des charges et de P_{SD} , le SVP envoie des commandes au relais 3 et 4 afin d'ouvrir les disjoncteurs de charge.

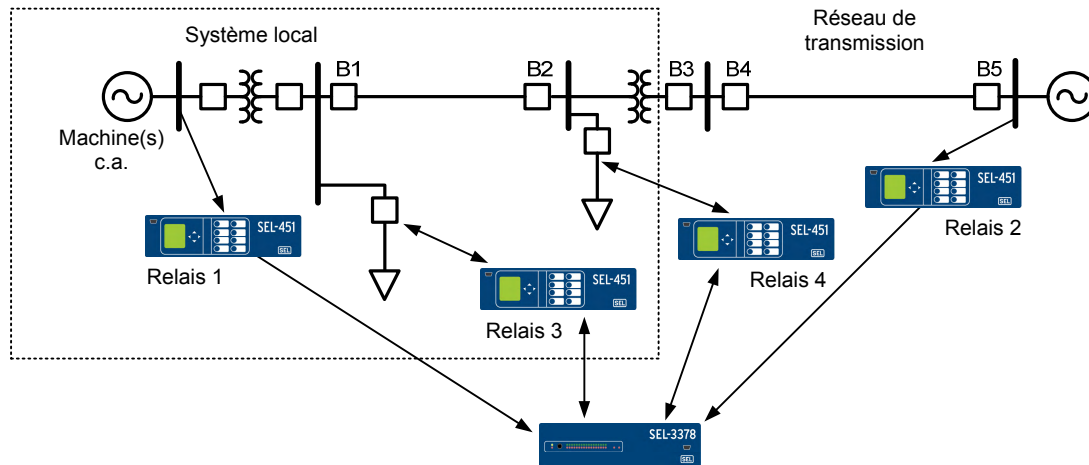


Figure 2 Système de détection d'îlotage et de délestage