

Detección de la condición de isla y tiro de carga adaptivo

Venkat Mynam y Armando Guzmán

INTRODUCCIÓN

Las interconexiones se establecen convencionalmente dar suministro de energía confiable a los clientes. En caso de presentarse una condición de isla en el sistema local, el esquema propuesto inicia el proceso de tiro de carga con base en el intercambio de la energía de interconexión y la cantidad de generación de energía local para mantener la estabilidad del sistema eléctrico. La Figura 1 muestra un sistema local conectado a dos sistemas externos a través de Interconexión 1 e Interconexión 2.

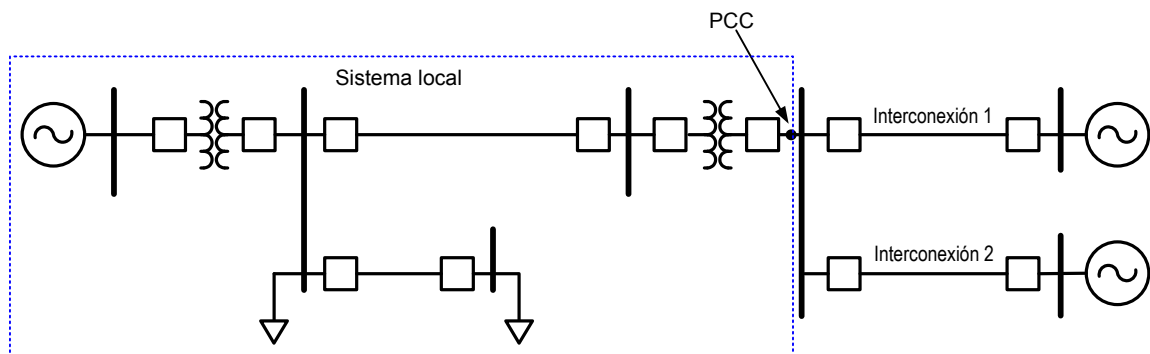


Figura 1. Interconexión 1 e Interconexión 2 proporcionan soporte de energía basado en los requisitos del sistema local.

Tradicionalmente, la condición de isla es detectada por el monitoreo del interruptor de interconexión en el punto PCC (punto común de acoplamiento). Además, los relés de protección monitorean la frecuencia y la magnitud del voltaje para detectar esta condición. El algoritmo adaptivo para el tiro de carga utiliza los datos del intercambio de potencia, los márgenes de reserva disponibles en la generación local y la prioridad del tiro de carga como entradas. Esta nota de aplicación explica cómo detectar la condición de isla y activar el proceso de tiro de carga para mantener la estabilidad del sistema durante la condición de isla.

SOLUCIÓN SEL

Detección de la condición de isla

SEL propone dos métodos para la detección de la condición de isla. El primero se basa en mediciones locales y el segundo se basa en el uso de mediciones de área amplia, con mediciones sincronizadas con estampa de tiempo. El primer método usa la frecuencia y df/dt (variación de la frecuencia respecto del tiempo) para proporcionar una detección rápida y segura de la condición de isla. En el segundo método, la detección basada en área amplia complementa la basada en la detección local para la condición en la que el intercambio de energía es mínimo. El esquema basado en área amplia calcula la frecuencia de deslizamiento y la aceleración entre los dos sistemas para detectar la condición de isla (consulte AN2009-55, “Detección de la condición de isla para la generación distribuida”, disponible en <http://www.selinc.com>). El intercambio de energía entre el sistema local y la red afecta el tiempo de respuesta de ambos métodos.

Tiro de carga adaptivo

Para optimizar la entrega de potencia, lo ideal es disparar únicamente la carga necesaria para que el sistema mantenga su estabilidad. Para lograr esta meta, el esquema adaptivo del tiro de carga calcula la cantidad de potencia que se debe tirar (P_{SD}) en tiempo real, según la siguiente ecuación.

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

donde:

P_T es la potencia real de las interconexiones.

k es el número de interconexiones.

$P_{GMax} - P_G$ es la reserva MW en cada generador local.

m es el número de generadores locales.

El procesador del tiro de carga inicia las acciones para este proceso según las prioridades de P_{SD} y de la carga. Para una mayor optimización del tiro de carga se recomienda adicionar al esquema una supervisión por baja frecuencia.

Detección de condición de isla y sistema de tiro de carga

La Figura 2 muestra cuatro Sistemas de protección, automatización y control SEL-451 para el monitoreo del flujo de potencia. El Relé 1 y el Relé 2 monitorean la generación local y el flujo de potencia de la interconexión, respectivamente. El Relé 3 y el Relé 4 monitorean el consumo de energía. Los relés envían datos de fasores sincronizados con estampa de tiempo al procesador de vectores de sincrofasores (SVP) SEL-3378. La detección de la condición de isla y la lógica del tiro de carga adaptivo se implementan en el SVP. Con base en la prioridad de carga y en la P_{SD} , el SVP envía instrucciones al Relé 3 y al Relé 4 para que abran los interruptores la carga.

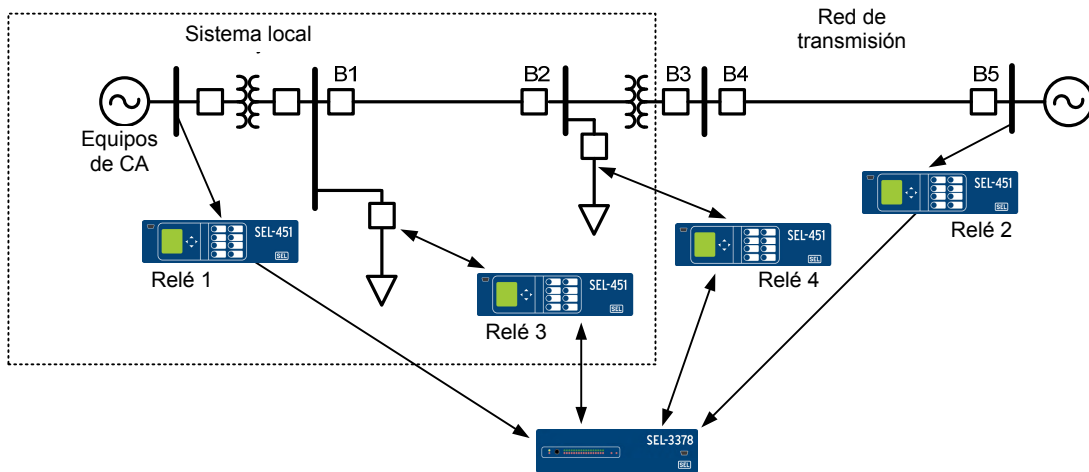


Figura 2. Detección de condición de isla y sistema del tiro de carga.