

## *Detección de condición de isla para la generación distribuida*

Armando Guzmán y Venkat Mynam

### INTRODUCCIÓN

La detección de la condición de isla es importante para proteger al personal, evitar daños en el equipo y proporcionar energía de buena calidad en los sistemas eléctricos con generación distribuida (GD). Esta nota de aplicación explica los sistemas de detección de la condición de isla con base en mediciones de área amplia, con sincronización de tiempo.

La Figura 1 muestra una configuración de una red típica para GD en la cual la apertura de cualquiera de los interruptores (B1 al B5) da como resultado una condición de isla. Durante esta condición de isla, las máquinas de corriente alterna son vulnerables a los cierres fuera de fase, que pueden causarles un daño permanente. La falla en el disparo de los generadores aislados puede representar un riesgo de seguridad para el personal en las instalaciones y también puede dar lugar a problemas de calidad de energía con las cargas conectadas. Por estas razones, las empresas suministradoras de energía eléctrica requieren que los generadores distribuidos aislados se desconecten tan rápido como sea posible para minimizar las condiciones operativas peligrosas.

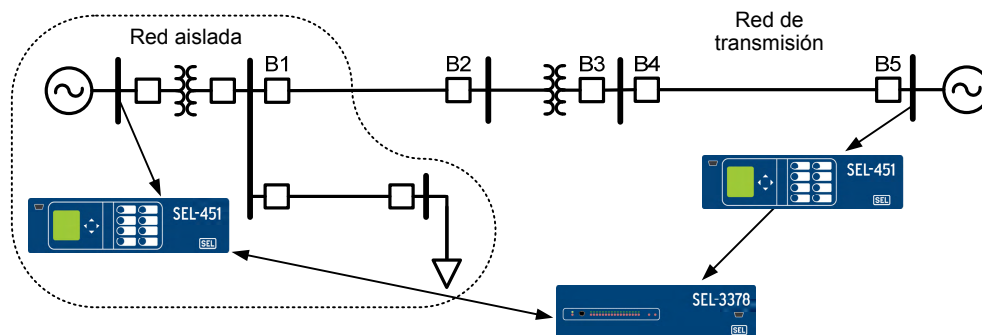


Figura 1. Sistema de detección de condición de isla en área amplia para aplicaciones típicas de generación distribuida.

### SISTEMA DE DETECCIÓN DE CONDICIÓN DE ISLA CON MEDICIONES CON SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO

Los métodos de detección de condición de isla que solo usan mediciones locales no pueden detectar condiciones de isla si la diferencia de potencia (real y reactiva) entre el GD y la carga local es insignificante. Los sistemas que usan mediciones con sincronización de tiempo pueden detectar condiciones de isla durante todas las condiciones de intercambio de potencia. La Figura 1 muestra un sistema con un relé SEL-451 en la ubicación GD y otro SEL-451 en una subestación de transmisión. Ambos relés requieren las mediciones del fasor de voltaje de ambas ubicaciones. Estos relés envían mensajes de sincrofases al procesador de vectores de sincrofases (SVP) SEL-3378 a intervalos de tiempo específicos (sesenta mensajes por segundo, por ejemplo). El SVP usa los sincrofases de voltaje de secuencia positiva que obtiene de los relés para calcular la

diferencia angular ( $\delta$ ) entre estos voltajes. Al cambio de  $\delta$  respecto del tiempo se le define como deslizamiento de frecuencia ( $S_f$ ), y al cambio de  $S_f$  respecto del tiempo se le define como aceleración ( $A_f$ ) entre las dos áreas. Este sistema SEL de área amplia utiliza los métodos de aceleración del deslizamiento y de diferencia angular para detectar la condición de isla.

### Método Diferencia Angular

El SVP compara  $\delta$  respecto del umbral del ángulo (20 grados, por ejemplo). Si  $\delta$  es superior al valor del umbral por arriba del tiempo predefinido, la lógica declara una condición de isla.

### Método Aceleración-Deslizamiento

La Figura 2 muestra las regiones de condición normal de operación y de condición de isla de las características especiales con base en  $S_f$  y  $A_f$ . La característica monitorea como se desplazan los dos sistemas uno contra el otro, así como su velocidad de deslizamiento. Con base en el punto de operación en la característica, el elemento declara la existencia de una condición de isla.

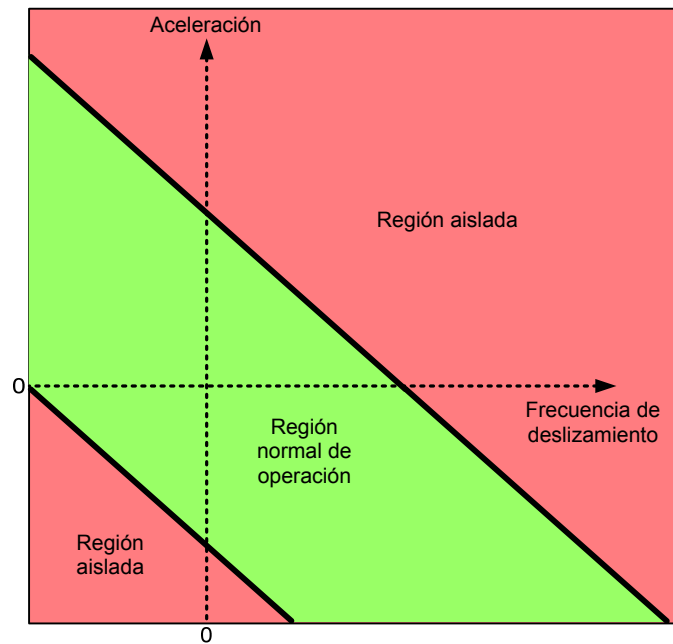


Figura 2. Regiones para condición de operación normal y de operación de isla en la característica de detección de condición de isla en área amplia.