

Gestión e integración de recursos de energía distribuida en la red

Brian Waldron

INTRODUCCIÓN

Los costos de instalación y operación de los recursos de energía distribuida (DER) basados en inversores continúan disminuyendo. En muchos casos, estos recursos hacen que los costos de las soluciones de energía renovable sean competitivos en relación con las formas tradicionales de generación de energía eléctrica. La energía fotovoltaica (PV) y la basada en almacenamiento en baterías son dos recursos basados en inversores que tienden a reducir los costos. Estos DER ofrecen oportunidades técnicas y económicas únicas para optimizar el suministro de energía eléctrica.

CASOS DE APLICACIÓN

Para aprovechar al máximo estos sistemas y brindar el máximo beneficio a los propietarios, operadores y la red, los DER basados en inversores necesitan un control preciso y confiable. Con esquemas de control apropiados, muchos casos aplicación se pueden optimizar mediante: 1) implementar inversores que se conecten a la red, 2) complementar las demandas de energía locales, 3) maximizar la exportación de energía y 4) brindar servicios para reducir los costos operativos de las cargas locales para usuarios industriales o de servicios públicos. Los activos de almacenamiento y batería ofrecen la oportunidad de cumplir con varios casos de aplicación, como la reducción de la demanda pico, lo que reduce la carga de la demanda y mejora los esquemas de confiabilidad; sin embargo, para utilizar eficazmente las fuentes basadas en almacenamiento de energía, normalmente necesitan ser integrados y administrados en conjunto con otros activos del sistema de energía y DER detrás del punto de acoplamiento común (PCC). Un controlador que los gestione y coordine con otros recursos permitirá la optimización de la aplicación y controlar el cambio dinámico entre distintos modos de funcionamiento. La gestión del estado de carga, la generación diferida y la reducción de la demanda máxima son algunas aplicaciones que requieren un controlador de múltiples DER.

o



Figura 1 Controlador de automatización en tiempo real (RTAC) para la gestión de DER

SOLUCIÓN DE SEL

SEL desarrolló un sistema de control estándar que ayuda a los propietarios de instalaciones de energía renovable a cumplir con los requisitos normativos y de interconexión con servicios públicos. SEL Grid Connect es una característica incorporable disponible para la familia del controlador de automatización en tiempo real (RTAC). Está diseñada para simplificar el control de interconexión y resolver problemas comunes, tales como la adaptación a cielo nublado variable, controles de inversor que no responden y excursiones de voltaje inesperadas. Este sistema de control contiene bloques de función prediseñados para controlar el PCC entre la red de la empresa suministradora de energía y la fuente de generación de energía. El uso de la biblioteca de sistemas de control prediseñados de SEL ayuda a que los proyectos renovables estén en línea más rápido y con un costo reducido.

Grid Connect puede ser configurado directamente por los usuarios finales o adquirido a través de servicios de ingeniería de SEL.

COORDINE DER CON CARGA DETRÁS DEL MEDIDOR PARA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PICO Y SUAVIZADO SOLAR

Los DER se pueden integrar junto con la carga detrás del medidor para ayudar a reducir los costos de energía facturada o vender energía a la empresa de servicios públicos cuando la carga es mínima. Cuando un DER se integra con una carga detrás del medidor, generalmente hay varias condiciones fluctuantes que deben equilibrarse, incluida la carga en sí y la cantidad de energía que el DER puede producir, según las condiciones ambientales actuales. Según sea la aplicación, el PCC operará dentro de un rango definido establecido por los parámetros configurados por el usuario en el sistema Grid Connect. En este modo de funcionamiento, cuando el medidor en el PCC detecta un flujo de energía que excede la exportación máxima permitida, Grid Connect reduce automáticamente la producción del inversor para tener en cuenta la salida máxima permitida y la energía consumida a través de las cargas. Esto permite que una instalación cubra el uso de energía propia y venda la mayor cantidad de energía cuando las condiciones lo permitan.

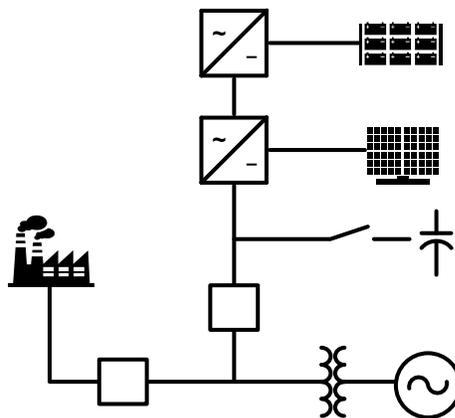


Figura 2 Ejemplo de topología de DER integrado con carga detrás del medidor

Alternativamente, cuando se combina con activos de almacenamiento y con baterías, Grid Connect descargará energía de los activos de almacenamiento para mantener la importación de energía en el valor ajustado de demanda pico, reduciendo cualquier recargo de energía por consumo máximo si Grid Connect detecta una importación de energía mayor que el valor de demanda pico. para el ciclo de facturación. Además de proporcionar una reducción de la demanda máxima, los activos basados en baterías también proporcionan suavizado solar (solar smoothing), lo que garantiza que las tasas de rampa en el PCC se mantengan dentro de las especificaciones del acuerdo de interconexión.

GESTIÓN DEL ESTADO DE CARGA

Si bien las baterías proporcionan reservas importantes en diferentes momentos de las operaciones del sistema de energía necesitan un controlador para saber cuándo son los momentos más óptimos para descargar y cargar sus celdas. Grid Connect proporciona esta funcionalidad mientras monitorea los mejores parámetros operativos de la batería. El registro de datos operativos de la batería de la biblioteca Dynamic Disturbance Recorder se incluye con Grid Connect para mantener los datos de garantía de la batería. Grid Connect sabe cuándo una batería tiene carga insuficiente o suficiente para participar en sus algoritmos de optimización de la red, protegiendo todos los activos del sistema de energía. Los usuarios pueden configurar múltiples niveles de carga mínima para reservar energía para aplicaciones de reducción de demanda pico y generación diferida dependiendo de las condiciones del sistema.

Grid Connect se puede configurar para cargar baterías mediante activos fotovoltaicos o para importar energía desde el PCC. La gestión del estado de carga incluye un algoritmo de carga automática que determina cuándo el sistema no está usando la batería para cargarla para su uso posterior. El algoritmo de carga se puede configurar para mantener la batería llena entre los eventos de suavizado solar durante el día o para cargar completamente la batería después de una descarga intensa para reducir la demanda pico o la generación diferida cuando el sistema tiene un uso bajo y la energía a un precio reducido.

GESTIÓN DE PLANTAS DE ENERGÍA

Las plantas de energía solar fotovoltaica pueden tener un gran impacto en las redes eléctricas en las que están integradas. Como resultado, es importante ajustar la salida de una planta solar (tanto la potencia reactiva como activa) para minimizar cualquier efecto que la planta pudiese tener en la fiabilidad de la red y en otros consumidores. La coordinación de la planta PV, y su interconexión con el sistema de distribución y subtransmisión existente, es esencial para las operaciones confiables. Al utilizar la biblioteca GridConnect, los usuarios pueden diseñar e implementar un sistema de control que ajuste de manera continua de los puntos operativos del equipo en respuesta no solo a los cambios comandados de punto de ajuste, sino también a las condiciones variables. Los conjuntos de características que permiten esta operación perfecta incluyen el control simultáneo de la potencia activa y reactiva.



Figura 3 Planta de energía fotovoltaica

Control de potencia activa

- Reducir los puntos de ajuste
- Maximice la producción fotovoltaica
- Tener en cuenta la obstrucción por nubes
- Gestionar el efecto “anti-inverter windup”
- Considerar la generación o carga que Grid Connect no gestiona

Control de potencia reactiva

- Control del factor de potencia en PCC
- Incorporación de bancos de capacitores para mejorar el factor de potencia del inversor
- Control de voltaje en PCC
- Compensación de voltaje/droop en PCC
- Control de VAR en PCC

