

S&C Construye para Ameren una Microred para Estudiar los Casos de Uso de la Distribución

Solución Presentada por S&C: EPC

Ubicación: Champaign, Illinois

Reto del Cliente

Ameren Illinois, una compañía regulada de entrega de electricidad cuya matriz La Ameren Corporation sirve a 2.4 millones de clientes de electricidad, estaba interesada en construir una microred con dos microredes anidadas en su Technology Applications Center (Centro de Aplicaciones Tecnológicas) cerca del campus de la Universidad de Illinois para apoyar al centro y una carga residencial de 1-MW

“S&C fue decisiva en ayudar a Ameren a allanar el camino para la industria en la investigación de la microred, en casos de uso, y en entender cómo aplicar las microredes a nivel de distribución”.

*—Richard J. Mark, Presidente
Ameren Illinois*



Figura 1. Una vista a los diversos componentes de la microred de Ameren.

El proyecto ayudaría a la compañía eléctrica a aprender más acerca de las operaciones, el control y la integración de los Recursos de la Energía Distribuida (DER) en su sistema de distribución.

Ameren quería construir una microred para probar 16 casos de uso en los cuales vió un potencial para crear una rentabilidad de la inversión. Esta rentabilidad podría incluir el mejoramiento, la resistencia y la confiabilidad de la red de distribución eléctrica; la incorporación más fácil de la energía renovable y la habilitación de la compañía eléctrica para ir más allá de la red de distribución eléctrica para suministrar energía, lo cual sería beneficioso si una fuerte tormenta arrasara las líneas aéreas que están suministrando electricidad desde la fuente principal de generación de energía. De forma importante, Ameren quería la capacidad de un “arranque autógeno” (“arranque en negro”) de la microred y ser capaz de regresar a la red del modo de funcionamiento en isla sin que ocurra una interrupción.

El enfoque tradicional de la distribución de energía es enviar la electricidad cientos de millas a través de su sistema de distribución desde fuentes de generación centralizadas. Ameren reconoció la necesidad de examinar una microred en la cual los Recursos de Energía Distribuida (DERs) se están convirtiendo en nuevas fuentes de generación. Estas DERs incluyen primeramente al almacenamiento de energía y gas natural, junto con dichas fuentes de energía renovable como el viento y lo solar.

El reto de Ameren era que quería una instalación de prueba que simulara un ambiente del mundo real que utilizara el mismo equipo, los sistemas de detección y protección para adaptar a ambas fuentes de energía, la conectada a la red de distribución eléctrica y la de funcionamiento en isla. Esto sería especialmente complicado ya que la red de distribución eléctrica principal cuenta con un potencial de corriente de falla de miles de amperes, mientras que las fallas en una microred de funcionamiento en isla serían en decenas de amperes.

S&C habilitó a Ameren para llevar múltiples fuentes de energía renovable sin restricciones en una microred aislable de 12-kV.



Adaptarse al reto de diferentes sistemas de energía fue un factor importante en que Ameren lograra sus metas, y debía tener un socio que pudiera llevar el proyecto del concepto a la construcción total en menos de seis meses.

Solución de S&C

S&C ha suministrado a Ameren con equipo de protección y seccionamiento de su red de distribución eléctrica por años. La compañía eléctrica estaba familiarizada con la reputación y la experiencia de S&C en el establecimiento de microredes efectivas y sofisticadas. Finalmente, Ameren escogió a S&C como su contratista único de ingeniería, adquisición y construcción para su proyecto.

El proyecto involucró la creación de una microred anidada de 50-kW dentro de una microred de 1-MW, todas interconectadas en 12 kV. S&C supervisaría la construcción de ambas, una turbina eólica de 100-kW y un conjunto solar de 125-kW para Ameren y proporcionaría a la compañía eléctrica con dos generadores de gas natural de 500-kW como fuentes de energía alternativa adicionales. Más importante aún, S&C proporcionaría una capacidad de almacenamiento de energía de 500-kWh que serviría como troncal de la microred de 50-kW, capacitándola para operar un 100% de generación renovable.

Trabajando con Ameren, S&C desarrolló un software adaptable de protección y control para ayudar a la transición de las múltiples fuentes de generación dentro y fuera del “modo de microred” sin crear una interrupción. Por separado, siguiendo una interrupción en la compañía eléctrica, S&C desarrolló un medio para el “arranque autógeno” (“arranque en negro”) de la microred sin necesidad de un voltaje de referencia de la fuente de la compañía eléctrica.

Para lograr esto, S&C desplegó un Sistema de Administración de Almacenamiento PureWave® SMS-250 que proporciona almacenamiento de energía de batería para la más pequeña de las dos microredes. El PureWave SMS-250 permite a Ameren integrar totalmente las fuentes de energía renovable como el viento y lo solar. La generación solar y del viento puede ir sin restricciones en la microred y puede aún exceder la carga ya que el PureWave SMS-250 puede ser puesto en el modo de carga mientras sigue suministrando frecuencia de referencia y voltaje a la microred.

S&C proporcionó el Interruptor de Distribución Subterránea Vista® de Supervisión Remota para integrar los diferentes sistemas. También proporcionó Radios SpeedNet™ para soportar la comunicación por dispositivo. Para proporcionar lo que “pegara” para hacer que las diferentes fuentes de generación trabajaran fluidamente en ambas, la microred principal y dentro de la microred aislada, S&C desplegó el Sistema de Control de Microred GridMaster® de IPERC. Nueve Controladores Inteligentes de Energía cibernéticamente seguros, adaptables y distribuidos de IPERC fueron instalados en el sistema para proporcionar funcionalidad de control de la microred.

Resultados

Con una microred operando a un voltaje a escala de compañía eléctrica de 12 kV—con múltiples niveles de control—Ameren ahora está en camino para la investigación de las microredes y cómo utilizarlas para suministrar energía a nivel de distribución para futuros intentos. Este también fue el primer esfuerzo de ingeniería de su tipo; ninguna compañía había desarrollado previamente una forma de llevar a cabo un retorno de energía perfecto a la compañía eléctrica después de entrar al modo de microred en voltajes a escala de compañía eléctrica.

S&C cumplió con su apretado límite de tiempo para poner en línea el sistema y trabajó con un equipo de ingeniería dedicado de Ameren para aplicar con éxito la microred a todos los casos de uso que Ameren deseaba que la microred adaptara.

S&C también demostró que Ameren podría utilizar en 100% de los recursos de energía renovable como el viento o lo solar en conjunto con el almacenamiento de energía para alimentar una microred. Es más, S&C tomó esencialmente cuatro proyectos separados que solamente se enfocarían en la generación a través de un generador, una batería, el viento o lo solar, y creó y ató juntas a cada una de las cuatro fuentes de generación de energía para proporcionar la energía a la microred.

A pesar de haber tenido que administrar de 10 a 15 diferentes contratistas—con hasta cinco estando en el sitio al mismo tiempo—y trabajando días de 10 horas, siete días a la semana, no hubo ninguna lesión durante el proyecto. S&C también proporcionó una sesión de entrenamiento de dos días con el cliente y cada contratista en el proyecto para ayudar a la transferencia de conocimientos acerca de la operación de la microred y sus usos potenciales.

