



CYME

Software para el análisis de redes eléctricas y soluciones

Modelado y análisis de microrred

Realizar análisis de ingeniería de microredes en modo isla y conectadas a la red

El aumento de la generación distribuida y, en un sentido más amplio, de los recursos de energía distribuida (RED, por sus siglas en inglés) desafía a los servicios de electricidad, pero también crea un nuevo espacio para que los ingenieros diseñen soluciones innovadoras para mejorar el rendimiento de la red. Esta nueva clase de soluciones, que a menudo se conoce como las alternativas inalámbricas (NWA) (NWA, por sus siglas en inglés), aprovecha la tecnología moderna para mitigar los riesgos de la red sin tener que recurrir a los gastos de capital tradicionales. El módulo de modelado y análisis de microredes de CYME forma parte de esta tendencia y permite realizar simulaciones sin precedentes de microredes en modo isla, pero también conectadas a la red.

El estándar IEEE para la especificación de controladores de microredes (IEEE STD 2030.7TM) define una microrred como “un grupo de cargas interconectadas y recursos de energía distribuida con límites eléctricos claramente definidos que actúa como una única entidad controlable con respecto a la red y que puede conectarse y desconectarse de la red para que funcione en los modos conectado a la red o en isla.”¹ La implementación de microredes puede aportar varios beneficios a los servicios eléctricos y a sus clientes: una mayor confiabilidad y resistencia de la red, reducción de pérdidas y ahorro de costos, reducción de la congestión de la red, aplazamiento de infraestructura de capital, etc.

El módulo de modelado y análisis de microredes de CYME permite el modelado y la simulación de microredes conectadas a la red que funcionan en modo isla o conectadas a la red, así como microredes aisladas, como las

de comunidades remotas lejos de cualquier infraestructura de transmisión y distribución. En palabras simples, el módulo eleva el requisito de simulación de una fuente equivalente para que exista en cualquier modelo de conectividad. Las capacidades del módulo incluyen lo siguiente:

- El modelado en detalle de los recursos de energía distribuida de formación de red, como los modos de control isócrono y de caída, considerando sus límites físicos o de funcionamiento.
- La capacidad de llevar a cabo flujos de potencia no equilibrados, análisis de cortocircuitos y simulaciones de series temporales en microredes en modo isla y conectadas a la red.
- Un algoritmo personalizable de interrupción de carga y reducción del consumo incorporado en el solucionador de flujo de carga para simulaciones en modo isla en las que la carga compensa la generación disponible.

Esta combinación única de modelado detallado del sistema y análisis refinados de estado estable facilita el diseño, la planificación y el funcionamiento de las microredes, lo que permite, por ejemplo:

- La identificación de condiciones de subtensión y sobretensión y sobrecargas en múltiples situaciones.
- La verificación de potencia y la disponibilidad de energía para el funcionamiento de las microredes en modo isla en el punto máximo y durante períodos prolongados.
- La evaluación de impacto de los motores de arranque.
- La capacidad de calcular las obligaciones de corriente de falla para respaldar los estudios de coordinación de protección y evaluar la sobretensión temporal (TOV, por su sigla en inglés).
- La conducción de los estudios de riesgos de arco eléctrico para garantizar la seguridad del personal de servicio.

EATON

Powering Business Worldwide

¹ IEEE Standard for the Specification of Microgrid Controllers,” in IEEE Std 2030.7-2017 , vol., no., pp.1-43, 23 April 2018

Modelado

El nuevo tipo de circuito de microred está ahora disponible para la creación de un modelo de vanguardia para topologías aisladas y conectadas a la red. El primero es un sistema independiente sin conexión a un alimentador o subestación y tiene toda su energía suministrada por los RED conectados a él. Normalmente, este último tiene un único punto de interconexión (PDI) a un circuito de distribución a través de un aparato de conmutación, aunque es posible tener varios puntos de interconexión, y normalmente puede funcionar tanto conectado a la red como en modo isla. Todas estas configuraciones se permiten con el módulo.

Como una microred necesita límites eléctricos claramente definidos, ahora es posible definir una Zona de Simulación de Microred (MSZ, por sus siglas en inglés) que incluya las secciones del modelo de conectividad ubicado entre el nodo de referencia de microred y los dispositivos de delimitación. En consecuencia, no se permiten fuentes infinitas, es decir, un equivalente de fuente o un generador síncrono en modo de oscilación dentro de la MSZ.

Los RED que admiten microredes también mejoraron su modelo para igualar de manera adecuada los diferentes modos de control en isla. De hecho, cualquier tipo de RED que se pueda distribuir, como los sistemas de almacenamiento de energía de batería (BESS), los generadores basados en inversor, así como los generadores síncronos y de inducción, cuyo modo de control se establezca en isócrono o en caída, habilitará una microred preparada para la simulación.

Aunque los RED no distribuibles pueden existir en una microred, normalmente no son suficientes para garantizar el equilibrio de potencia activo necesario para una operación en modo isla viable. Este es exactamente el propósito de los modos de control isócrono y en modo isla de caída. Mientras que la primera fija la magnitud de la tensión en el terminal de RED y proporciona la potencia activa necesaria, manteniendo la frecuencia constante, la segunda ajusta la potencia de salida activa y reactiva en función de la frecuencia y la tensión monitorizada, respectivamente.

Análisis

Cuando no se garantiza el equilibrio de potencia activo, se puede implementar un algoritmo de interrupción de carga y reducción del consumo mediante la identificación de una lista de prioridades de cargas y motores participantes. Si se identifica una generación activa insuficiente durante una simulación de flujo de carga, el solucionador desbalanceado de Newton-Raphson comenzará a interrumpir o restringir las cargas y los motores uno a la vez hasta que haya suficiente generación disponible o se haya borrado la lista completa.

La ejecución de los flujos de carga en microredes es una forma sencilla de obtener información importante sobre el rendimiento de la red, como las condiciones anómalas, las pérdidas, la potencia generada por RED, etc.

Los análisis de fallas también tienen en cuenta las microredes conectadas a la red y en modo isla utilizando los mismos modelos de cortocircuito de RED que en las redes estándar. Esto hace posible la determinación de corrientes de cortocircuito por fase para todos los tipos de fallas en cada nodo de la microred.

Eaton
1000 Eaton Boulevard
Cleveland, OH 44122
EE. UU.
Eaton.com

CYME International T&D
1485 Roberval, Suite 104
St-Bruno, QC, Canadá J3V 3P8
T: 450.461.3655 F: 450.461.0966
T: 800.361.3627 (Canadá/EE.UU.)
CymeInfo@eaton.com
www.eaton.com/cyme

© 2020 Eaton Todos los derechos reservados
Impreso en Canadá
Publicación No. BR 917 092 ES
Enero 2020

Centro de carga remota

Una nueva herramienta de detección de topología que identifica los centros de carga remotos basándose en un conjunto de criterios definidos por el usuario relacionados con la carga descendente, la distancia desde la subestación y la presencia de bridas de circuito complementa el módulo. Cuando se contrastan los resultados de la detección con las métricas de confiabilidad del sistema y un mapa de riesgo de densidad de carga, los ingenieros pueden identificar fácilmente los circuitos en los que existen oportunidades de NWA para mejorar la confiabilidad.

Los siguientes módulos complementarios opcionales también son compatibles con topologías de microred y ofrecen aún más potencia al software CYME.

Análisis en régimen permanente con perfiles

Análisis de series temporales basado en perfiles de granularidad variable (intervalos de 60 minutos a 1 minuto) para diferentes elementos del modelo (carga, generación, medidor, tipos de cliente, etc.). Los perfiles se pueden crear a partir de datos históricos o de estimación, lo que permite la reproducción histórica o las simulaciones de planificación a largo plazo.

Análisis de dinámica a largo plazo

Simulación de series temporales para estudiar el impacto de fenómenos subminutos, como la irradiación fluctuante o la velocidad del viento, así como variaciones de carga en la dinámica de la red como cambiadores de tomas y controles de compensación de potencia reactiva, controles de convertidor BESS y otros generadores, así como en el comportamiento de las microredes

Análisis de riesgo de formación de arcos eléctricos

Evaluación de riesgos de peligros de arco eléctrico de una red para la seguridad de los empleados que trabajan en equipos eléctricos o cerca de ellos. Calcula la corriente de falla, determina el tiempo de eliminación a partir de las curvas características de tiempo y corriente, y calcula la energía incidente resultante y el nivel de riesgo. El análisis cumple con los estándares y métodos reconocidos del sector para realizar cálculos de peligros de arco eléctrico para todos los tipos de sistemas de energía eléctrica.

Durante más de 30 años, el equipo de CYME ha construido una sólida reputación con sus clientes al ofrecer las mejores soluciones de software respaldadas por un excelente servicio centrado en el cliente. Para obtener más información sobre el software CYME o una demostración en línea, comuníquese con nosotros a cymeinfo@eaton.com.

Síganos en las redes sociales para obtener la más reciente información sobre nuestros productos y nuestra asistencia técnica.

