

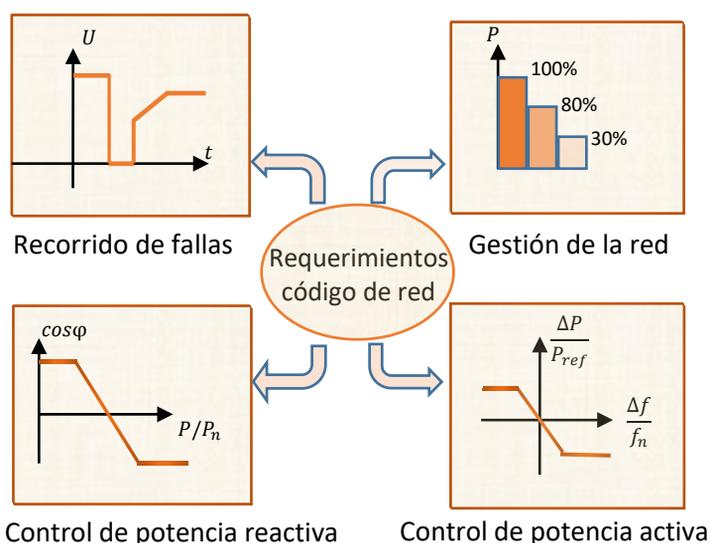
Cumplimiento del Código de Red con NEPLAN®

Estudios de interconexión de sistemas para grandes centrales eléctricas

Desafíos	Verificación del cumplimiento del código de red para lograr la conexión de generación renovable a la red.
Cientes	Propietarios de plantas (Demostrar cumplimiento) y operadores de sistemas de transmisión (Evaluar cumplimiento)
Ventajas	El cumplimiento del código de red asegura un funcionamiento estable y seguro de la red conectada a cualquier tipo de planta de generación de energía
Solución	NEPLAN con los módulos de Flujo de Carga, Cortocircuito, Simulación Dinámica (RMS y EMT)

Requisitos técnicos

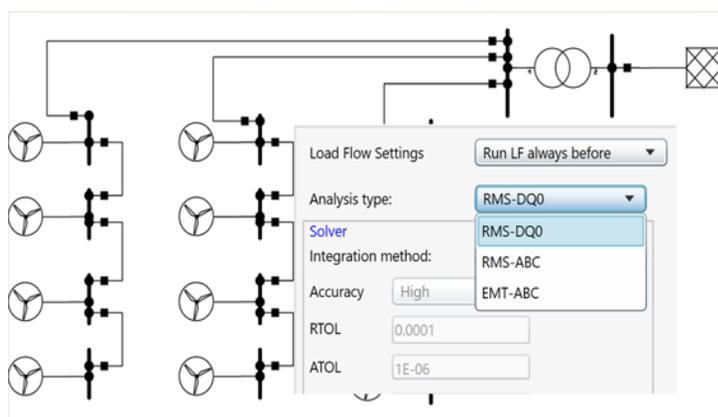
- Características de falla (FRT):
 - Inyección de corriente reactiva durante caídas de voltaje
- Control de potencia reactiva:
 - Estrategias de control: $\cos\phi/Q = \text{cte}/f(U)/f(P)$
 - Capacidad máxima (Sobre/Sub-excitado)
 - Prioridad P/Q
- Control de Potencia Activa:
 - Reducción de potencia activa por sobrefrecuencia
 - Respuesta en frecuencia de potencia activa a baja frecuencia
- Gestión de la red
 - Potencia activa controlada por el operador de red
 - Restricción del gradiente de potencia



Nuestra solución (RMS y EMT)

La demostración del cumplimiento del código de red y el logro de una conexión a la red se realiza con precisión mediante el avanzado Simulador Dinámico de NEPLAN que utilizan los operadores de sistemas y las empresas de electricidad de todo el mundo para el análisis de sistemas de potencia.

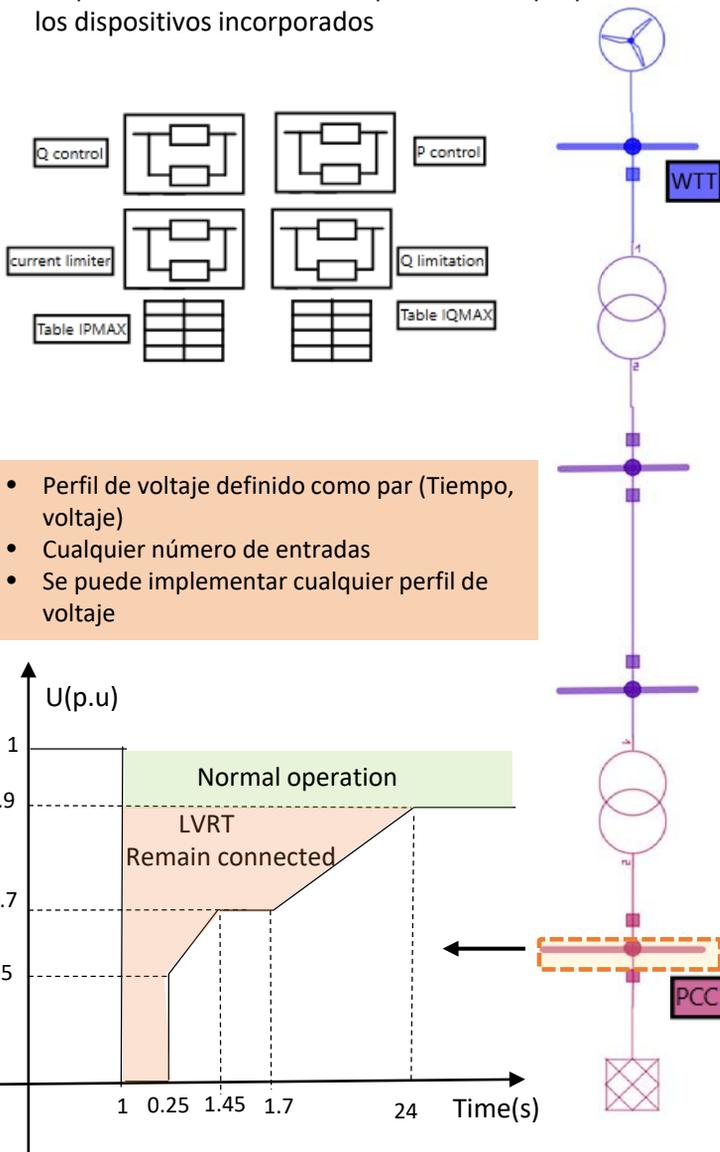
NEPLAN puede realizar la simulación dinámica en un marco de referencia trifásico (RMS-ABC) o utilizando el enfoque de modelado de secuencia positiva (RMS-DQ0). El enfoque RMS-ABC puede ser necesario si el código de la red incluye la simulación de LVRT con fallas asimétricas.



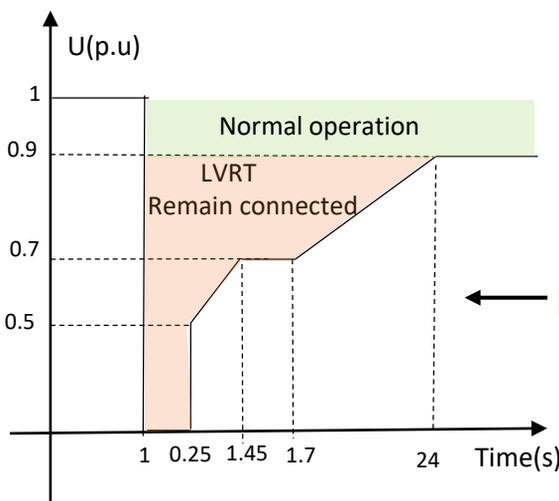
La simulación de los estudios de interconexión de sistemas nunca ha sido tan fácil

Modelos genéricos con una estructura completa para paneles fotovoltaicos y turbinas eólicas (IEC 61400-27-1/CIREN)

- Los modelos generales incluyen módulos externos para ser conectados o desconectados al modelo
- Aplicación de un perfil de voltaje específico para el LVRT usando un modelo creado por el usuario
- El control de equipos definido por el usuario puede ser creado por SYMDEF o usando el método de arrastrar y soltar con una simple conectividad entre los bloques de función
- Emular el diseño de los diferentes fabricantes simplemente cambiando los parámetros apropiados de los dispositivos incorporados

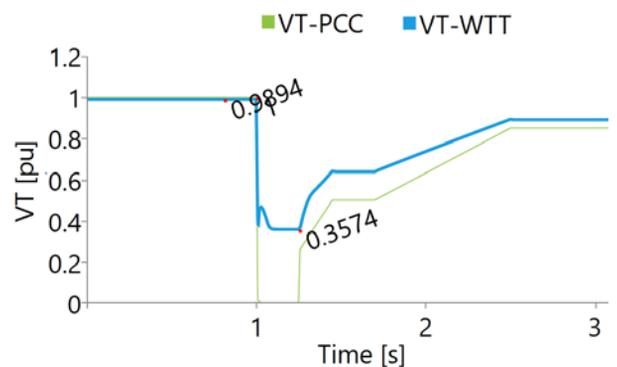
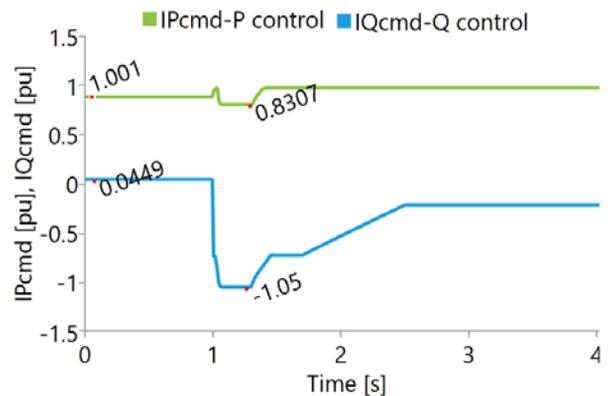


- Perfil de voltaje definido como par (Tiempo, voltaje)
- Cualquier número de entradas
- Se puede implementar cualquier perfil de voltaje



Resultados e informes

- Una herramienta avanzada de visualización y post-procesamiento matemático
- Gráficos inteligentes con conversión de unidades y diseño de gráficos para la comparación de resultados
- Funcionalidad de exportación e impresión de gráficas
- Se puede definir una condición para detener la simulación cuando el código de red no se cumple



Análisis de Problemas de Calidad de Voltaje con NEPLAN®

Desafíos

Integración de generación distribuida

Clientes

Empresas de sistemas de distribución

Ventajas

Evaluación basada en reglamentos / estándares técnicos
Acción simple y rápida, interfaz gráfica fácil de usar

Solución

Los diversos temas de calidad del voltaje se analizan con módulos de cálculo actualizados y fáciles de usar.

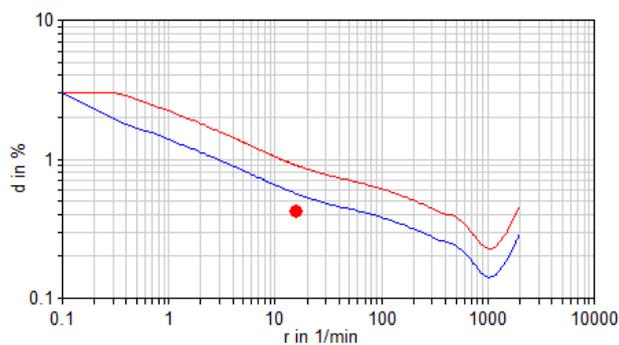
Las siguientes causas suelen ser responsables de la disminución de la calidad del voltaje en una red de suministro de energía eléctrica:

- Disminución de la potencia de cortocircuito
- Aumento de consumidores y generadores con dispositivos electrónicos de potencia
- Disminución del amortiguamiento de la red

En varios estándares, como en EN 50160, se definen límites para la calidad del voltaje. NEPLAN ofrece varios métodos de análisis para estos requisitos.

Parpadeo (Flicker)

La evaluación del parpadeo está disponible en ambos, en el módulo de solicitud de conexión y en general en NEPLAN para los elementos de suministro y carga.



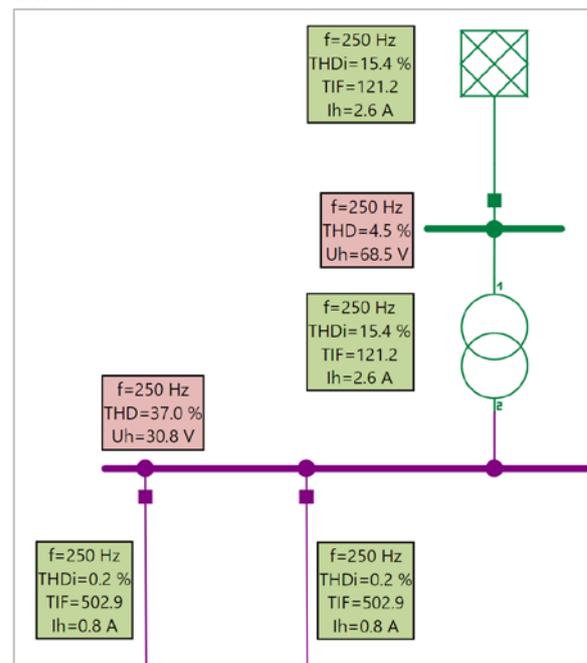
— d Grenz für Pst = 0.8 — d Grenz für Plt = 0.5
● r=16.00 1/min, d=0.42%

Curvas límites de parpadeo y punto de operación.

Armónicos

La electrónica de potencia puede afectar negativamente a la calidad del voltaje de las redes de muchas maneras, por ejemplo, emitiendo corrientes de diferentes frecuencias y estimulando así los circuitos resonantes existentes en la red, o contribuyendo a nuevos resonantes.

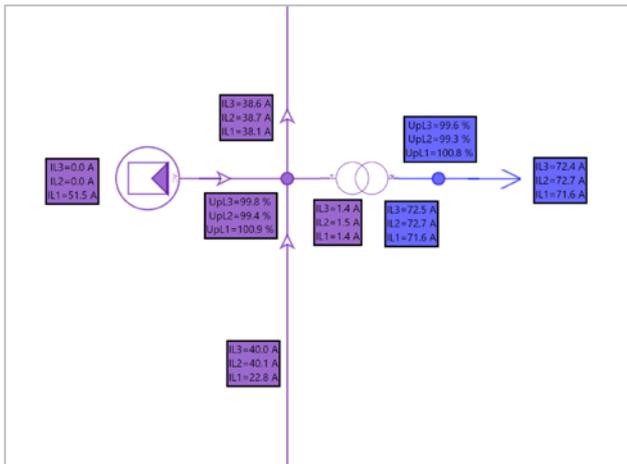
El módulo de armónicos de NEPLAN proporciona al usuario una herramienta probada y poderosa para analizar y resolver problemas de distorsión armónica.



Efectos de los armónicos en la red de alimentación: corrientes y voltajes del 5º armónico, THD y THDi

Desbalance de Voltaje

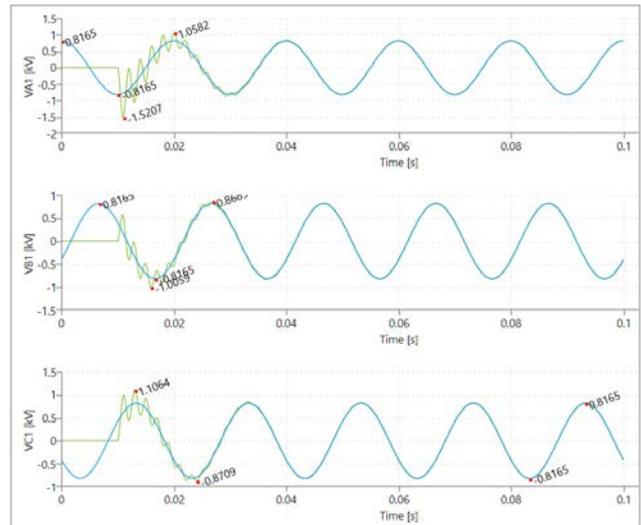
El cálculo del flujo de carga analiza no sólo las redes simétricas sino también las redes desbalanceadas. Así, puede investigar fácilmente los efectos de los generadores o consumidores desequilibrados y, si es necesario, simular las medidas correctivas.



Flujo de carga desbalanceado - red con dispositivo fotovoltaico conectado en una fase

Sobretensiones Transitorias

Los efectos transitorios, como los que se producen durante la conmutación, pueden dar lugar a problemas de calidad de voltaje. NEPLAN ofrece una poderosa herramienta con el módulo de Análisis Dinámico.



Sobretensión transitoria después de una acción de conmutación, simulada con el módulo de Simulación Dinámica