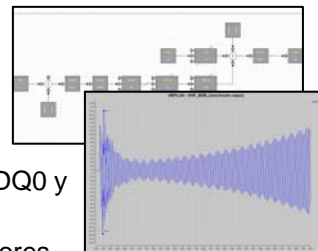


El Simulador dinámico de NEPLAN® es el más avanzado en el Mercado!

Modos del Simulador

El simulador de NEPLAN incluye los siguientes cálculos:

- Simulación de Transitorios RMS en el marco de referencia DQ0 y ABC
- Simulación de Transitorios Electromagnéticos EMT en el marco de referencia DQ0 y ABC
- Simulación de Transitorios Electromagnéticos EMT utilizando el modelo de fasores Dinámicos.



El modo RMS se utiliza para simular transitorios electromecánicos lentos, donde las cantidades del modelo eléctrico son descritas por sus componentes de frecuencia fundamental. Las simulaciones EMT se realizan para la simulación de transitorios electromagnéticos rápidos usando valores instantáneos. La simulación en condiciones de red simétrica (pe. Fallas Trifásicas) en el modo DQ0 es mucho más rápida que en el modo ABC. Sin embargo, el modelado con el modo ABC es más flexible y es el modo preferible, si la simulación presenta condiciones de red asimétrica.

El **modelo de fasores dinámicos** es un enfoque completamente nuevo y único en el mercado. Este modo permite la simulación de los fenómenos electromagnéticos rápidos de forma muy exacta tanto como en el modo EMT, pero mucho más rápido.

No más problemas con la inicialización, ya que el simulador se ha construido en sofisticados algoritmos de inicialización.

Módelos Dinámicos - Matlab®

- Una extensa librería con muchos modelos AC, DC y de controladores, ej. Excitación, turbinas, reguladores.
- Para investigadores: Desarrollo de modelos personalizados más efectivos y flexibles en Matlab®. Controladores Simulink® existentes pueden funcionar en conjunto con NEPLAN®
- Cualquier variable (señal) de cualquier componente se puede acceder para crear controladores maestros (ej. Controladores de parques eólicos o AGC – Control automático de generación)

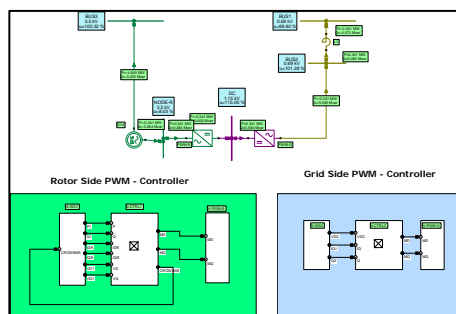
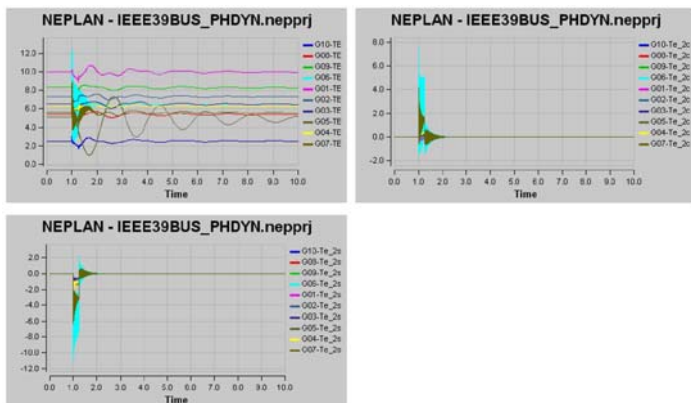


Fig.: Controladores de parques eólicos personalizados (PWM, DFIG)

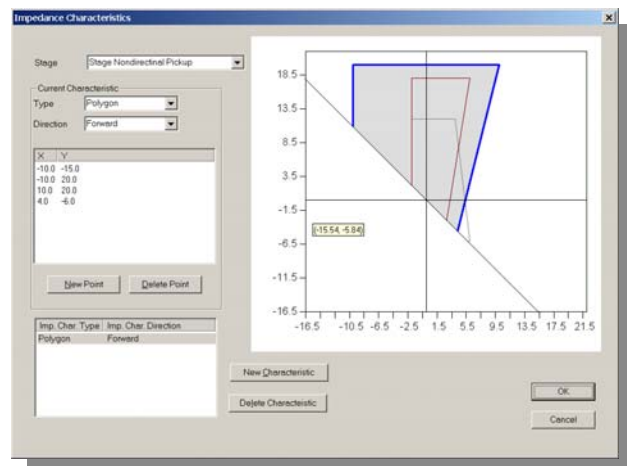
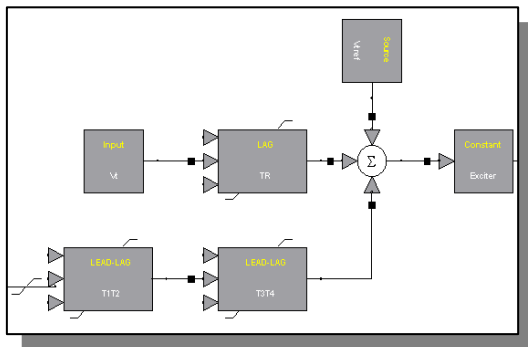
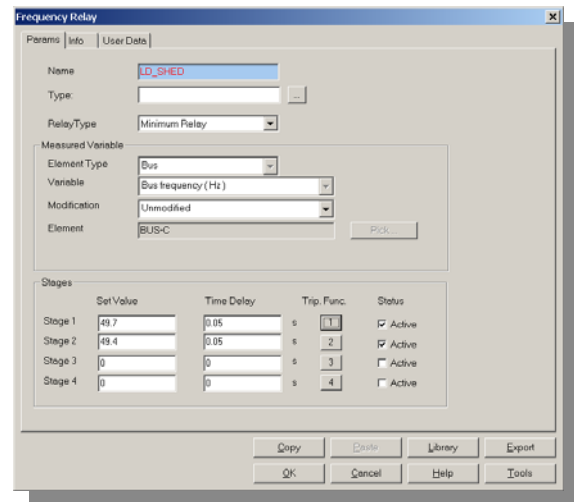


Aplicaciones

- Simulaciones a corto, mediano y largo plazo.
- Resonancia Sub - Sincrónica con simulaciones EMT.
- Deslaste de carga y esquemas de protección.
- Diseño y regulación de HVDC, FACTS, SVC.
- Dinámica de Maquinas y simulaciones de arranque.
- Sintonía PSS con análisis de valores propios y sensibilidad.
- Control automático de Generación (AGC).

Dispositivos de Protección

- Relés Min-Max (Sobrecorriente, bajo voltaje, frecuencia,...): modelados hasta con cuatro etapas de disparo. Ej. Diversos deslastes de carga.
- Relés de Sobrecorriente y Fusibles.
- Modelos de Relés de pérdida de paso, que incluyen señales de entrada de fuentes externas en forma binaria.
- Protección de distancia con cualquier característica: pick-up y etapas de disparo, diagramas de impedancia, señales de entrada binaria de fuentes externas.
- Protección definida por el usuario descrita por ecuaciones o bloque de funciones.



Perturbaciones

- Generación y almacenamiento de varios casos de perturbaciones.
- Cada caso de perturbación puede tener más de un evento.
- Definición de fallas (simétrica y asimétrica) en los nodos, elementos de nodos, líneas.
- Pérdida de excitación de generadores.
- Diferentes operaciones de conmutación (control de la alimentación en circuitos de control, acoplamiento de secciones de dispositivos de protección, entrada/salida de tramos, etc.).
- Modificación del Tap del Transformador.
- Escenarios de deslastre de carga (también en relación con el relé de frecuencia).
- Perturbaciones con Generadores de Funciones (paso, rampa, función sinusoidal o combinación).
- Arranque de motores con diferentes dispositivos.
- Perturbaciones definidas por el usuario (cada variable puede ser modificada en la red/control).

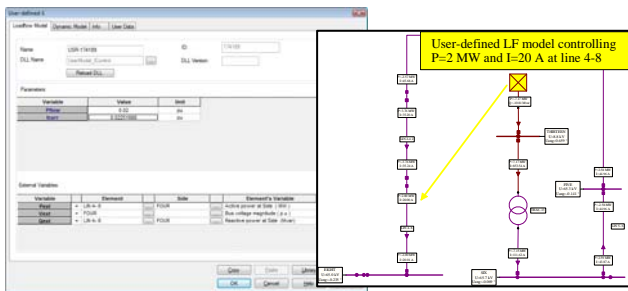
Investigadores y Desarrolladores necesitan tener la habilidad para definir sus propios modelos de los componentes del sistema de potencia. Algunos podrían ser:

- Modelos especiales para Flujo de Carga
- Modelos dinámicos especiales para maquinas o cargas.
- Controladores para sistemas eólicos o dispositivos FACTS
- Controladores de Red para área externa
- Modelo detallado para dispositivos de Protección
- etc.

NEPLAN® ofrece excelentes funcionalidades para desarrollar tales como modelos definidos por el usuario (UDM) e integración con el modelo de red NEPLAN®. Además se puede acceder a los datos de NEPLAN® a través de la librería de programación de NEPLAN® (NPL) y C++ API, el modelo se utilice en formato binario con el fin de proteger el trabajo y desarrollo de este UDM.

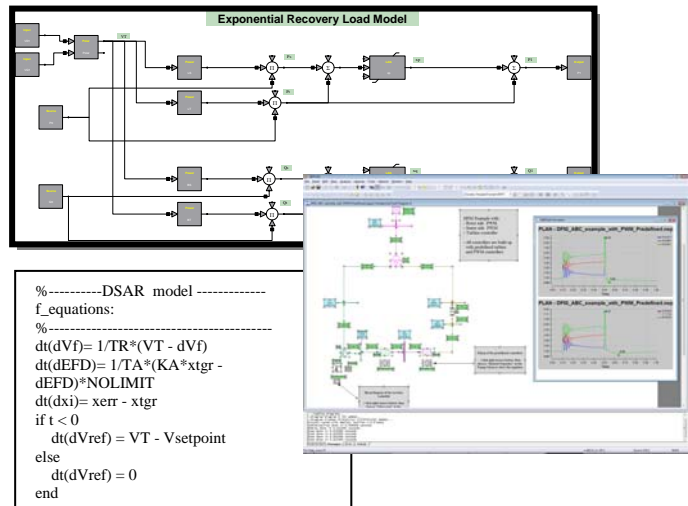
Modelado para Investigadores

- Modelado con C/ C++ API
- Editor Funciones de bloques
- Modelado en Matlab® con DSAR
- Correr NEPLAN - Simulink y utilizar los modelos definidos en Simulink® y sus controladores.



1) **Modelos de Flujo de Carga** puede ser definidos con NEPLAN® C/C++ API. Básicamente las ecuaciones del Flujo de carga se escriben en un programa C/C++. El archivo DLL compilado se asigna al editor gráfico de NEPLAN. El dialogo en NEPLAN muestra los parámetros y señales que deben ser definidos para el modelo.

2) Con el **editor de dibujo para funciones de bloque** el usuario puede definir gráficamente nuevos modelos dinámicos para controladores, componentes primarios y carga. El ejemplo de la derecha enseña un modelo exponencial de recuperación de de carga.

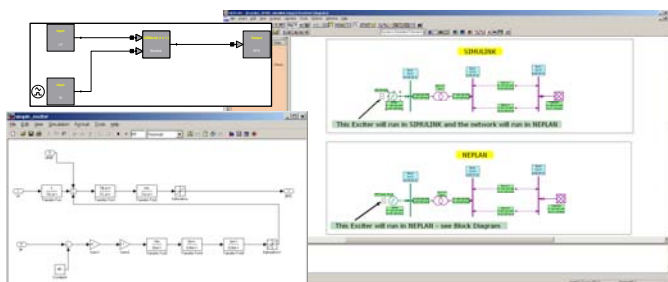


```

%-----DSAR model-----
f_equations:
%
dt(dVf)= 1/TR*(VT - dVf)
dt(dEFD)= 1/TA*(KA*xigr - dEFD)*NOLIMIT
dt(dx1)= xerr - xtgr
if t < 0
    dt(dVref) = VT - Vsetpoint
else
    dt(dVref) = 0
end
    
```

3) Los modelos pueden ser descritos directamente con "Differential Switched-Algebraic State Reset Equations (DSAR)" en Matlab®. La interface NEPLAN®- Matlab® automáticamente genera un archive DLL binario el cual se puede asignar a un componente de NEPLAN® definido por el usuario. Parámetros y señales externas se pueden ingresar en el dialogo de NEPLAN.

Controlador definido por el usuario DFIG en el modo de simulación ABC.



Simulink® Modelo de Excitación

4) Es posible utilizar directamente los modelos y controladores desde Simulink®. Simulink® y NEPLAN® se ejecutan al mismo tiempo e intercambian datos en cada momento.