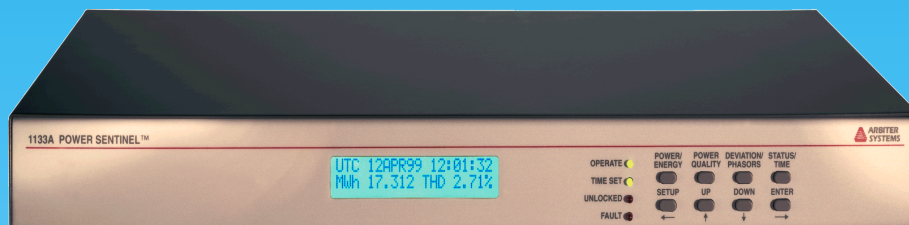


Medición de Sincrofasores



Power Sentinel 1133A PHASOR MEASUREMENT UNIT (PMU)



Sistema de Posicionamiento Global GPS

- 24 Satélites en seis orbitas.
- Utilizado en cualquier parte del mundo.
- Recurso basado en tiempo brindando altas precisiones para tal fin.
- Recurso gratuito.



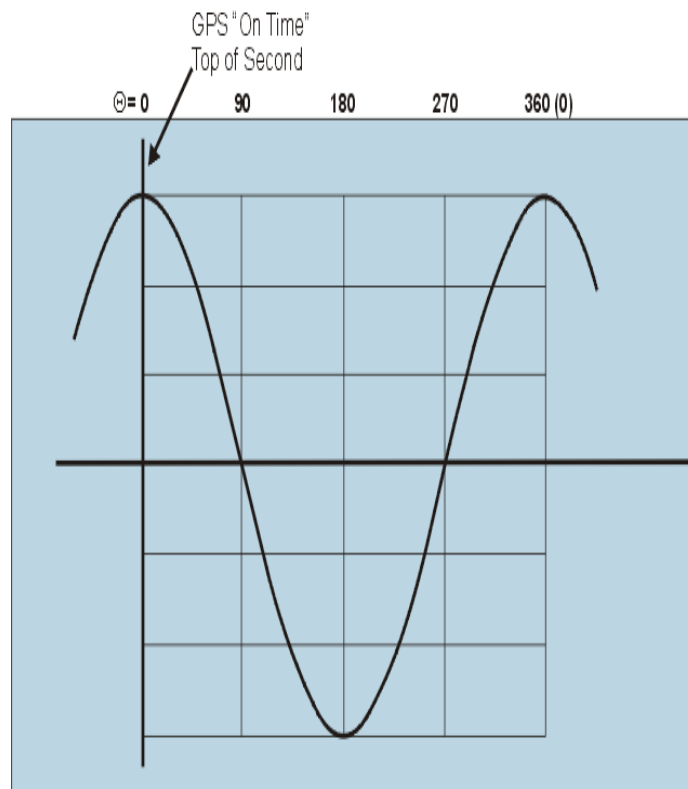
Introduccion

- Fase en un sistema eléctrico es la posición relativa de la forma de onda (Voltaje y Corriente) referenciadas a un punto en común.
- Tradicionalmente este punto es la forma de onda de la fase A del sistema.
- Esta referencia es solo útil para análisis puntuales.
- Carece de toda validez comparativa entre dos puntos o segmentos de la red eléctrica.
- El sistema GPS permite tener una referencia de fase universal disponible en cualquier parte del mundo.
- Utilizar una referencia universal de fase se conoce como referencia o medición de fase absoluta.
- El Modelo Power Sentinel 1133A, utilizando el sistema GPS permite realizar mediciones de ángulos absolutos referenciados a una onda ideal.

Definición

- Los sincro-fasores están definidos bajo el estándar IEEE C37.118.
- La representación de sincro-fasores consiste de 6 números complejos que representan las tres fases de voltaje y corriente.
- Según IEEE-C37.118, estos números complejos se acomodan en un formato entero de 16 bits (para cada componente).
- El Modelo 1133A realiza la medición de sincro-fasores usando los estándares IEEE-C37.118.

IEEE C37.118

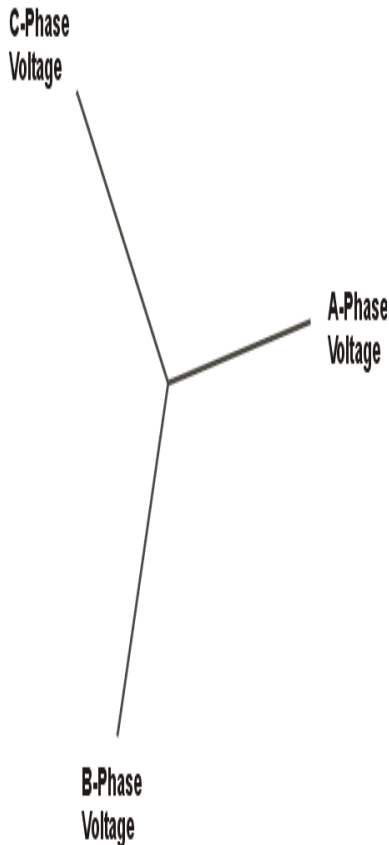


Utilidad

- La medición de sincro-fasores permite un análisis comparativo angular entre dos o más puntos de la red eléctrica.
- Con sistemas apropiados de comunicación se puede realizar en tiempo real estas mediciones.

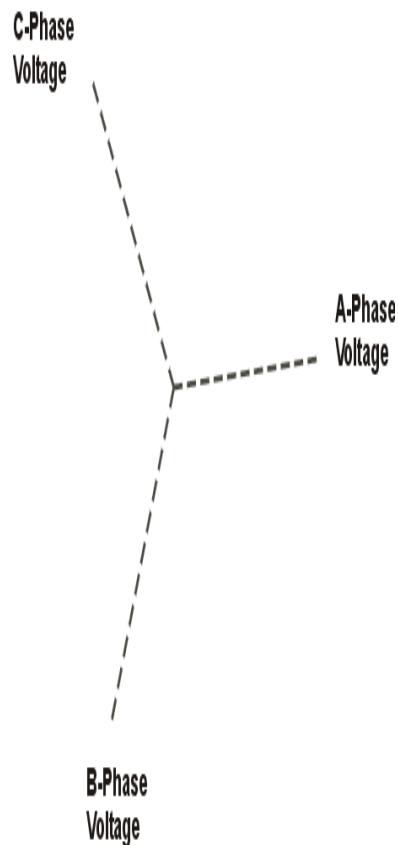
Voltage Phasors at Location 1

UTC TUE 15 MAY 2001 135:23:27:31.050000



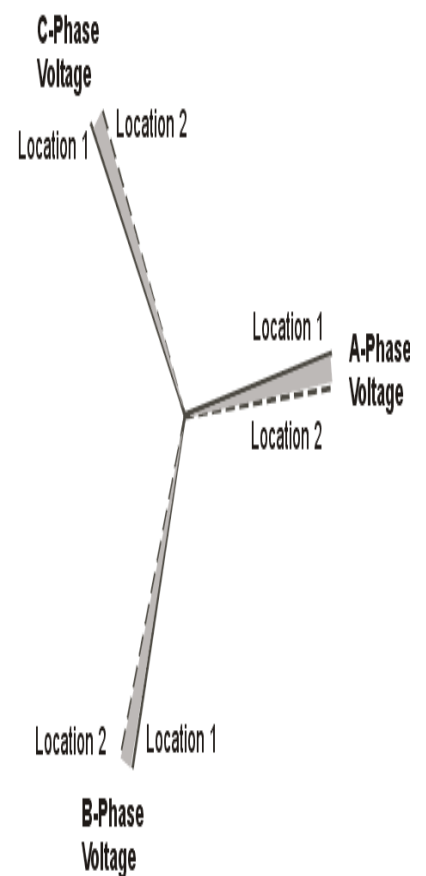
Voltage Phasors at Location 2

UTC TUE 15 MAY 2001 135:23:27:31.050000



Voltage Phasors - both Locations

UTC TUE 15 MAY 2001 135:23:27:31.050000





Importancia

- El desplazo en la fase a través de una línea de transmisión es una medición de la energía transmitida a través de la línea (estrés del sistema).
- Las variaciones periódicas en este ángulo de fase, como resultado de variaciones periódicas de flujos de energía, son indicativos de una inestabilidad del sistema.
- Medir simplemente las variaciones del flujo de energía provee un punto de datos, conocer la variación de la fase ayuda a determinar el origen del problema.



Aplicaciones

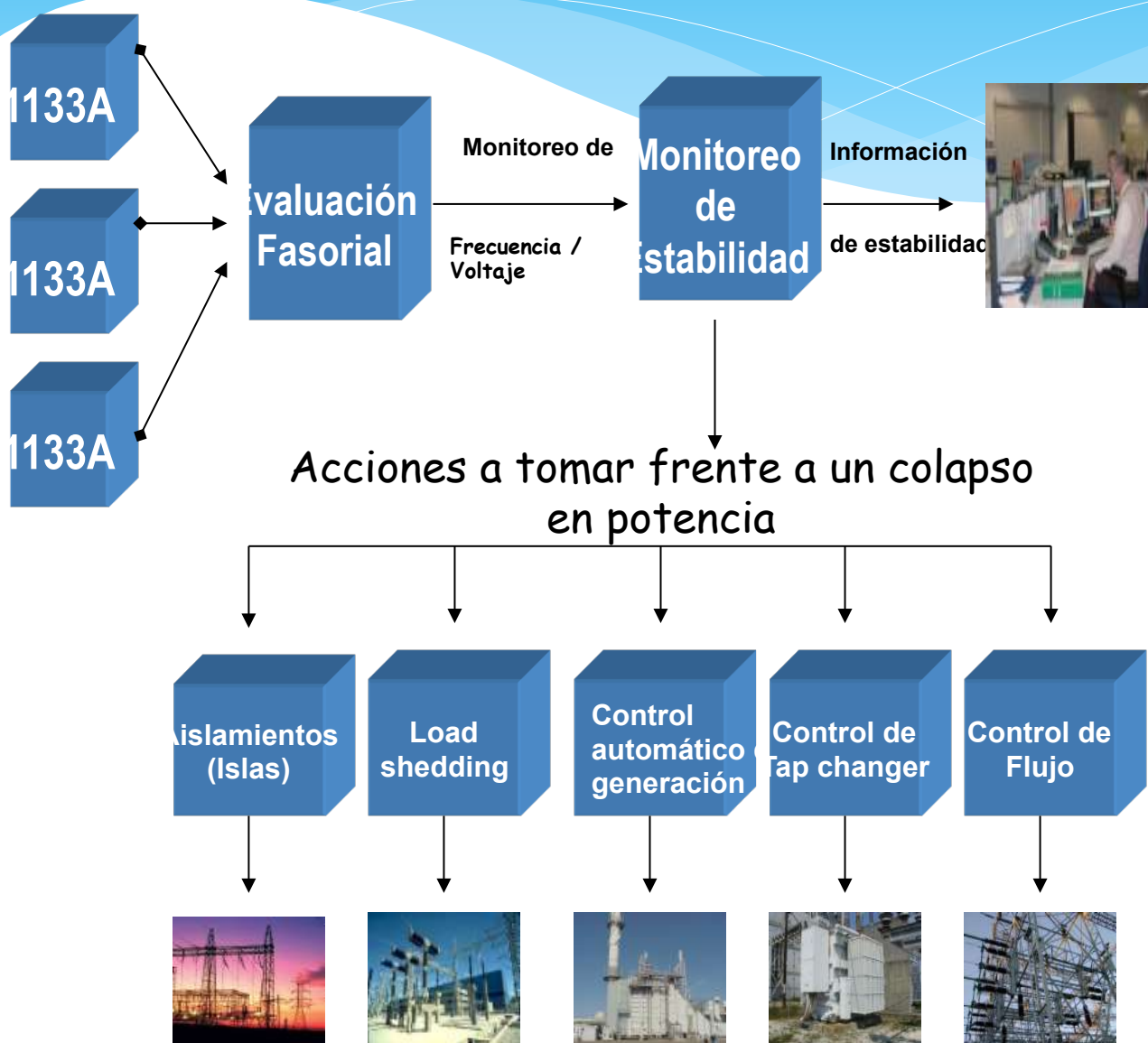
- Supervisión y monitoreo del comportamiento dinámico de la red eléctrica.
- Detalles específicos del origen de problemas.
- Predicción en situaciones potencialmente dañinas y perturbaciones.
- Planificación y administración de la red.
- Congestionamiento de líneas.
- Aumento de capacidad del sistema.
- Diferentes niveles de protección.



Protección

- Actualmente los datos usados para protección son basados en informaciones estáticas o cuasi-dinámicas.
- Las informaciones obtenidas con sincro-fasores son todas en tiempo real.
- Estas informaciones dan un espejo del comportamiento dinámico del sistema.
- Usando lógicas apropiadas se pueden tomar medidas a tiempo antes de desencadenar eventos perjudiciales inmensurables.

Control



División del sistemaAdapte de cargaAdapte de generaciónBloqueo de tap changerControl de Flujo

Protección y Aplicaciones

- Predicción de inestabilidad en el Voltaje:
- Haciendo las comparaciones apropiadas entre la capacidad del sistema y las cargas locales se puede predecir el margen real antes de un colapso.

Permite el aumento de la capacidad de energía transportada!

!8 – 15 % aumento de la capacidad

- Protección diferencial:
- Obtiene informaciones de los dos extremos de una línea de transmisión identificando oscilaciones de energía y cascada de eventos.
- Es el más seguro y efectivo sistema de protección.



NERC (*North American Electric Reliability Council*)

Después de estudios sobre el apagón de Agosto, 14 de 2003, el North American Electric Reliability Council (NERC) concluyó:

El impacto resultado en la pérdida de aproximadamente 61,800 MW de electricidad

Este resultado se estima en la pérdida de \$14.2 mil millones para trabajadores e inversores, \$15 a 100 millones extra a agencias del gobierno y \$380 a 940 millones en costos asociados con la pérdida de mercaderías

Que los procesos de supervisión y seguridad de la red eléctrica era inadecuados para identificar y resolver graves problemas antes que los mismos desencadenen en un apagón en cascada.

- Por lo tanto se deben establecer las guías para obtener herramientas operativas en tiempo real.
- Instalar equipos registradores sincronizados por tiempo.
- PMUs (Phasor Measurement Units) son beneficiosos para supervisar las condiciones del sistema en tiempo real.



I 133 Power Sentinel

- Reloj GPS integrado con una precisión de 1 μ S.
- Medición de sincro-fasores de acuerdo a IEEE C37.118 a una razón de 60 veces por segundo.
- Calificado como el PMU no.1 según estudio de la Universidad Virginia Tech.
- Elevada precisión de medición: 0.025% de energía, 1ppm de frecuencia
- Otras características de medición: Calidad de energía, eventos, etc.
- Económico.
- 2 años de garantía.