



Sistemas de Distribución

Flujo de Carga Desequilibrado

Flujo de Carga Óptimo

Ubicación Óptima de Capacitores

Análisis de Confiabilidad

Sistemas de Distribución

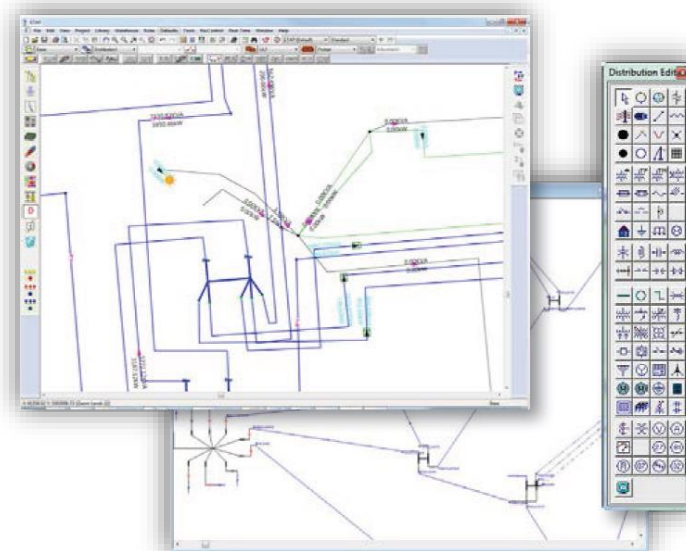
Visualiza, Analiza y Optimiza

Sistemas de Distribución (DMS) de ETAP es un conjunto de módulos separados para adaptarse a sus necesidades de cálculo. En su conjunto, son útiles para el cálculo de sistemas equilibrados o desequilibrados ya sean trifásicos, bifásicos o monofásicos, y para redes radiales, en bucle o en malla. Incluye análisis de caída de tensión, análisis de flujo de potencia, cálculos de faltas, coordinación de protecciones, ubicación óptima de condensadores, flujo de carga óptimo y análisis de confiabilidad, entre otros.

Visualiza y Analiza sistemas de distribución



- Transmisión Geoespacial y Vistas de Distribución
- Aplicaciones de Distribución de Redes en Tiempo Real
- Estimación de Estado y Distribución de Cargas
- Monitoreo y Control de Sistemas de Potencia
- Cambios de Secuencia / Gestor de Órdenes de Trabajo
- Gestor de Falta y Servicios de Restitución
- Minimización de Pérdidas
- Interfaz de Información Geográfica del Sistema
- Software de Tolerancia de Falta Redundante



Flujo de Carga Desequilibrado

Sencillo, Certero, Eficaz

Con el módulo de Flujo de Carga Desequilibrado se pueden representar fácilmente desequilibrios en sistemas con características detalladas de componentes simétricas. Describa desequilibrios en las condiciones de operación de los sistemas simulados mediante resultados precisos y confiables. Las características avanzadas tales como el cálculo automático de las constantes de líneas y la generación de alarmas y alertas automáticas hacen de este módulo la herramienta más avanzada disponible en la actualidad.



Aplicación

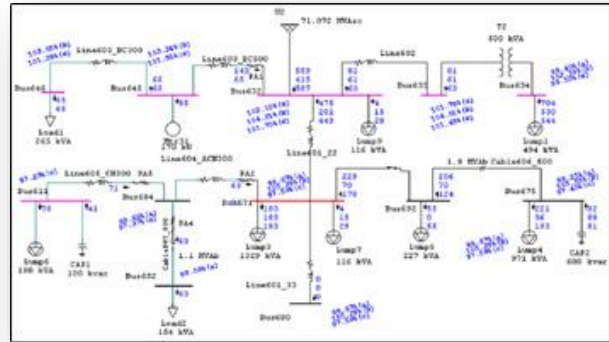
- Cálculo de los flujos de potencia en condición de desequilibrio de carga entre fases.
- Modelado de transformadores delta abierta y con tap central
- Para cargas desequilibradas y no lineales
- Diagnóstico automático de dispositivos
- Cálculo de factores de desequilibrio de tensión e intensidad
- Acoplamiento magnético en líneas de transmisión por caídas de tensión y de demanda
- Cálculo de intensidades de fase y secuencia.
- Corrección automática de impedancias por temperatura

Capacidades

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Representación de sistemas monofásicos, bifásicos (2 y 3 hilos); y trifásicos (3 y 4 hilos).• Cálculo de cargas y ramales desequilibrados• Secuencia de impedancias internas de las máquinas• Impedancias de puesta a tierra para máquinas y transformadores• Modelado de conexiones de devanado de transformadores• Modelado de transformadores delta abierta y con tap central• Modelado de fuente monofásica aislada• Representación de acoplamiento magnético entre fases de una línea o múltiples líneas de transmisión. | <ul style="list-style-type: none">• Subsistemas aislados con fuente de tensión controlada• Simulación de cargas de potencia constante, impedancia constante e intensidad constante.• Representación de cargas genéricas en función de tensión y frecuencia.• Representación de gobernadores en generadores operando en modo isócrono o modo seguidor (droop)• Representación de excitatrices en generadores con controladores automáticos (AVR) o Mvar / Factor de potencia• Representación de transformadores con conmutadores bajo carga• Transformadores de cambio de fase |
|--|---|

Flexible

- Simulación de diversas condiciones de operación.
- Variedad de categorías de carga.
- Múltiples factores de demanda.
- Ilimitado número de configuraciones.
- Representación de equipos con diversos datos de placa.
- Simulación de cargas con factores de diversidad individuales por barras o globales por sistema



Características Únicas

- Representación de generadores de referencia (swing), generadores controlados por tensión y generadores no regulados en su punto de operación.
- Método de inyección de intensidad
- Ajustes automáticos de reguladores de tensión
- Cinco niveles de comprobación automática de errores
- Guarde los parámetros de control para cada escenario
- Haga cambios y corra de nuevo el programa instantáneamente
- Conduzca ilimitados escenarios con una base de datos de más de 10.000 bus de capacidad

Evaluación Automática de Resultados

El programa evalúa automáticamente los resultados en base a los límites de alerta y advertencias configurables por el usuario incluyendo:

- Sobrecargas de bus, transformadores, cables, líneas, reactores y generadores
- Sobretensiones y bajadas de tensiones en bus
- Sobre e infra excitación de generadores
- Nivel de desbalance de tensión e intensidad
- Secuencias cero y negativas anormales de tensión e intensidad

SERIES IMPEDANCE / SHUNT ADMITTANCE										
MATRICES (PHASE DOMAIN)										
Bus Line ID	Cable Line ID			Device ID	Instn/Model					
1	Line411_22			Line411_22	4279					
Z (ohms)										
	A	B	C	A	B	C	Y (ohms-ohms)			
A	42085	41021	43003	42063	42060	42054	42017	42016	42049	
B	44021	42073	44023	42066	42068	42043	42032	42031	42025	
C	44004	44029	42088	42054	42047	42049	42049	42028	42024	

Mismatch Event						
Bus	Rating	Max	Phase	Calculated	%Diff	Event
	100	100	A	100	0%	OK
	100	100	B	100	0%	OK
	100	100	C	100	0%	OK
	100	100	A	100	0%	OK
	100	100	B	100	0%	OK
	100	100	C	100	0%	OK

Opciones de Estudio

ETAP emplea técnicas avanzadas para la obtención de convergencia rápida en las simulaciones, sin impedir que por ello el usuario tenga el control de los parámetros de convergencia

- Múltiples condiciones de carga y niveles de generación
- Ajuste automático de parámetros por temperatura y tolerancia
- Opción de cargar las condiciones iniciales

Flujo de Carga Óptimo

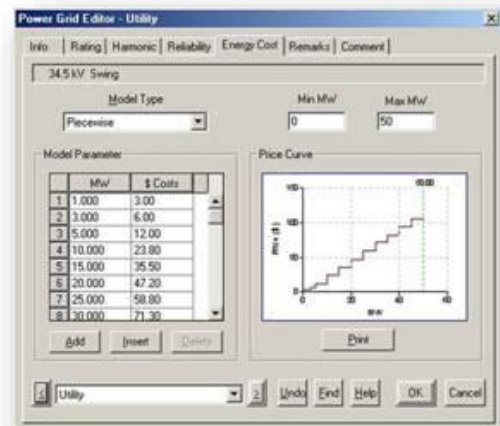
Inteligente, Integrado, Eficiente

El módulo de Flujo de Carga Óptimo se fundamenta en un cálculo inteligente de flujos de potencia que utiliza técnicas de ajuste automático de control del sistema y al mismo tiempo optimiza sus condiciones operativas sujetas a restricciones específicas. El módulo emplea técnicas novedosas que incluyen métodos de puntos interiores con funciones de frontera y manejo de inviabilidad, para lograr precisión y flexibilidad en la resolución de sistemas independientemente de su tamaño.



Análisis:

- Aplicación simultánea de múltiples funciones objetivo
- Método de puntos interiores.
- Minimización de pérdidas de potencia
- Optimización de flujos potencia activa y reactiva.
- Control de potencia activa en generación (regulador de velocidad/frecuencia)
- Ajuste del control de potencia reactiva (AVR) dentro de los límites especificados
- Banco de capacitores o controles SVC



Capacidades

- Restricciones operativas y en componentes
 - Interfaz para fijar límites de restricciones en líneas de transmisión
 - Restricciones en tensiones y flujos de ramales con factores de ponderación
 - Control de límites de restricciones
 - Condiciones de operación diversas
 - Múltiples categorías de carga
 - Factores de diversidad en barras globales e individuales
 - Variedad factores de demanda
 - Configuraciones ilimitadas
 - Diferentes datos de placa
 - Obtención de resultados inmediatos
 - Manejos de inviabilidad controlado por el usuario
 - Niveles de tensión ilimitados
 - Permite tomar en cuenta sistemas radiales o en anillo.
 - Integra en un mismo proyecto sistemas monofásicos, trifásicos y sistemas en CC.
 - Permite simular el efecto de varios generadores en línea así como conexiones a redes exteriores.
 - Útil para subsistemas en isla.
 - Librería de equipos personalizable
- Visualización gráfica de impedancia de equipos y puestas a tierra

Ventajas

Mejore el funcionamiento y la utilización de su sistema mediante funciones objetivo y restricciones globales. Con la optimización del sistema reduzca costes operativos y a la vez incremente la confiabilidad y la seguridad. Los modelos son lo suficientemente precisos permitir la planificación a corto y medio plazo. El motor de cálculo se basa en:

- Algoritmo innovador de puntos interiores
- Funciones logarítmicas de frontera considerando restricciones del tipo ecuación y/o inecuación
- Parámetros de solución controlados
- Linealización de funciones multivariables



Informes

- Advertencia para cables con temperaturas operativas superando límites críticos y marginales.
- Reporte de todos los ajustes óptimos tanto físicos como calculados
- Aplicación de reportes configurables a todo color con Crystal Reports®
- Exportar reporte de resultados en formato reconocible por software de edición.
- Visualización gráfica de resultados.
- Reporte de cambios
- Verificación automática de errores
- Visualización gráfica de equipos excedidos y de barras con baja/sobre tensión
- Permite visualizar gráficamente los resultados directamente en el diagrama unifilar con formatos configurables dinámicamente por el usuario

Objetivos

- Minimizar las pérdidas activas y reactivas.
- Minimizar los costes de combustible asociados a generación y de energía
- Maximizar el funcionamiento del sistema
- Optimizar el intercambio de potencia con otros sistemas (generación local, centrales, productores independientes y sistemas de transmisión)
- Minimizar deslastres de carga
- Minimizar los costes de combustible o tasa de calor (heat rate) aplicando diferentes modelos de costes y perfiles de combustible
- Control de potencia active en generación (regulador de velocidad/frecuencia) y ajuste del control de potencia reactiva (AVR) dentro de los límites especificados
- Control de reguladores de tensión (cambiadores de toma en transformadores) dentro de los límites especificados
- Diseño y ajuste de bancos de compensación reactiva dentro de los límites especificados
- Maximizar índices de seguridad en tensiones y flujos de potencia
- Determinar ajustes de control

Ubicación de Capacitores

Mejor Uso, Menor Coste

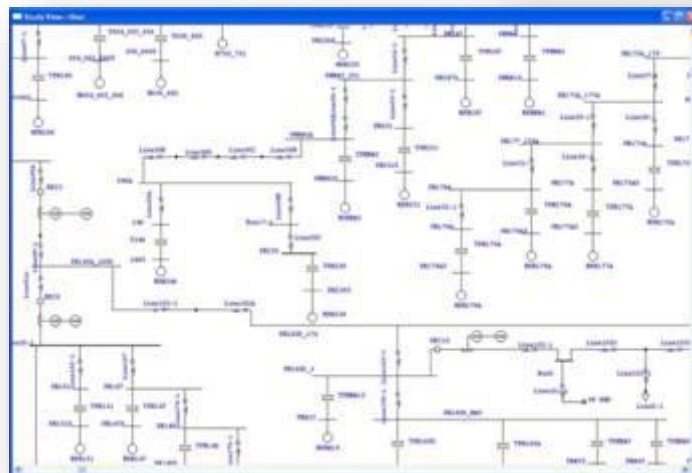
Este módulo permite ubicar estratégicamente los Bancos de Capacitores para soporte de los perfiles de tensión así como la corrección del factor de potencia, mientras se minimizan los costes de instalación y los costes de operación a medio plazo. La interfaz avanzada le da al usuario la flexibilidad de controlar el proceso de ubicación de la compensación y simultáneamente visualizar los resultados en forma gráfica.

El cálculo se enfoca en determinar la mejor localización de los bancos de condensadores, así como su tamaño. Adicionalmente, el módulo permite reportar el descargo en la capacidad de las líneas y el ahorro estimado durante la planificación del sistema como resultado de la reducción de pérdidas reactivas.



Resumen

- Localización óptima y ajuste del tamaño de los bancos de capacitores
- Minimizar los costes de instalación y operación
- Considera el coste individual de fuentes de suministro o de la energía promedio en el sistema
- Considera factores de utilización de cargas mínimo, máximo y promedio
- Descarga en la capacidad de ramas y ahorro en costes
- Revisión del impacto en el sistema por instalación de la compensación



Capacidades

- Determinar la mejor ubicación del banco y su tamaño
 - Funciones objetivo definidas por el usuario en función de perfiles de tensión y/o factor de potencia seleccionables por el usuario
 - Restricciones individuales o globales
 - Analiza el método de control de condensadores y revisa el impacto en el sistema con ajustes de duración de carga.
 - Manejo de redes equilibradas radiales o con forma de mallas
 - Determinación la disponibilidad de instalación de capacidad por el usuario
 - Tipo y tamaño de capacitores seleccionables por el usuario
 - Restricciones individuales o globales
- Proporciones de velocidad y precisión personalizables
 - Reporte de capacidad de descarga de en las líneas del sistema.
 - Diferentes niveles de cargas
 - Despliegue gráfico de la información del nuevo capacitor
 - Características integradas de flujo de carga
 - Utiliza algoritmos genéticos (con inicialización heurística) para conseguir una solución global óptima.
 - Determinar el tamaño máximo de la compensación utilizando demanda máxima y el tamaño de los bancos que pueden ser conectados en pasos con la demanda mínima.



Costes

- Ahorro durante el período de planificación
- Periodo de planificación y tasa de interés especificadas por el usuario
- Aplicación de coste promedio de la energía en forma global para el sistema o el coste de fuentes de suministro individuales.
- Visualización de ahorro y coste de operación de capacitores

Informes

- Características de los condensadores.
- Ubicación de bancos de compensación y tamaños.
- Resultados del flujo de carga.
- Capacidad de descarga de las líneas.
- Reporte de resultados configurable utilizando Crystal Reports®

Análisis de Confiabilidad

Mayor Precisión, Mayor Seguridad

La evaluación avanzada de confiabilidad en sistemas de distribución aporta una herramienta eficiente y efectiva para estimar el funcionamiento de los sistemas de potencia. Mediante la entrada flexible de parámetros al módulo, los resultados pueden obtenerse rápidamente tanto para sistemas radiales como en anillo. Las potentes técnicas de cálculo implementadas permiten ajustar el nivel de detalle en el diseño del sistema así como los resultados asociados.



Capacidades

- Representación de las características asociadas a la confiabilidad para cada componente
- Implementación de parámetros y ajustes definidos por el usuario
- Cálculo de índices de confiabilidad en los puntos de carga/suministro
- Cálculo de índices de confiabilidad en barras y en el sistema
- Jerarquización de elementos de confiabilidad que contribuyen a los costes de energía
- Análisis de faltas simultáneas
- Evaluación de disponibilidad y calidad del sistema de potencia
- Seleccione por tipo de componente para ploteo
- Disponibilidad y calidad de la evaluación de potencia
- Planificación a largo plazo y redundancia
- Estudio de contingencias sencillas y dobles

Índice promedio de frecuencia de interrupciones en el sistema [SAIFI]
Índice promedio de duración de interrupciones en el sistema [SAIDI]
Índice promedio de duración de interrupción en suscriptor [CAIDI]
Índice promedio de disponibilidad del servicio [ASAI]
Índice promedio de indisponibilidad del servicio [ASUI]
Coste estimado de interrupción por sector [CDF]
(Función de avería en suscriptor)

Orientados al Suscriptor del Servicio

Tasa de evaluación de energía interrumpida [IEAR]
Valor esperado de la energía no servida [EENS]
Valor esperado del coste de interrupción [ECOST]
Librería de costes de interrupción.
Librería de parámetros de componentes

De Coste de Energía

Índices

Tasa promedio de falta [I]
Duración promedio de contingencia [r]
Duración anual de contingencia [U]

De Confiabilidad

www.software-gg.com
www.etapesp.es

Venezuela

✉ sonia@etapven.com
☎ (+58) 414 240 14 42

España

✉ info@software-gg.com
☎ (+34) 91 851 00 26
☎ (+34) 91 849 62 24



etap.com

Quality Assurance Commitment

ETAP is Verified and Validated (V&V) against field results, real system measurements, established programs, and hand calculations to ensure its technical accuracy. Each release of ETAP undergoes a complete V&V process using thousands of test cases for each and every calculation module. ETAP Quality Assurance program is specifically dedicated to meeting the requirements of:



ISO 9001:2009

10 CFR 21

ASME NQA-1

CAN/CSA-Q396.1.2

10 CFR 50 Appendix B

ANSI/ASME N45.2

ANSI/IEEE 730.1

ANSI N45.22