



Corriente Continua

Flujo de Carga CC

Cortocircuito CC

Arco Eléctrico CC

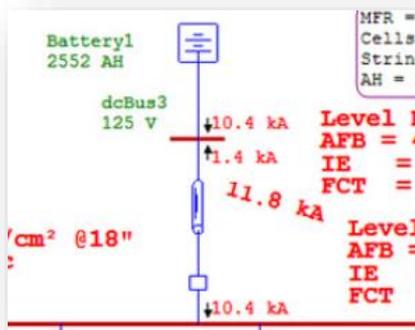
Baterías

Corriente Continua

Diseño, Análisis y Seguridad

Solución Dinámica para el Análisis de Sistemas de CC

El software de Corriente Continua permiten el diseño, análisis y mantenimiento de redes de CC a través de sus cuatro módulos: Análisis de Flujo de Carga en Corriente Continua, Análisis de Cortocircuito en Corriente Continua, Análisis de Arco Eléctrico para Corriente Continua y Dimensionado y Descarga de Baterías.



Flujo de Carga CC

Cortocircuito CC

Arco Eléctrico CC

Descarga de Baterías

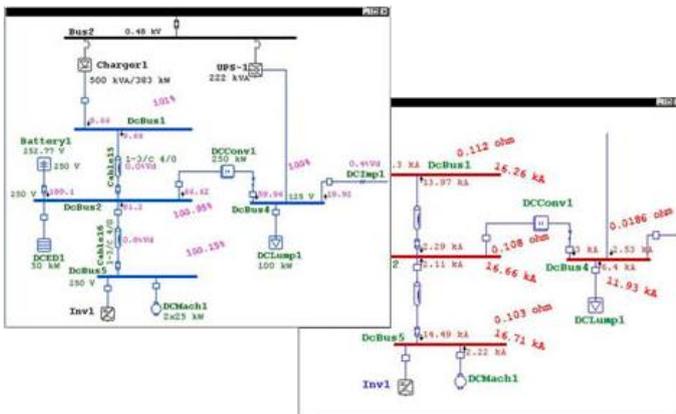
Dimensionado de Baterías

Resumen

- Evaluación de los perfiles de tensión en el sistema.
- Activación automática de baterías en condiciones de tensión reducida.
- Análisis de parámetros nominales de dispositivos de protección.
- Cálculo de intensidades totales de faltas.
- Cálculo de contribuciones desde diversas fuentes.
- Cálculo del decaimiento de la intensidad de falta.
- Cálculo de caídas de tensión para diferentes componentes del sistema.
- Librerías personalizadas para baterías.
- Alarmas automáticas de componentes excedidos y tensiones anormales.
- Conexión automática de modelos de cargadores y SAI en función de las condiciones de carga.
- Conexión automática de modelos de motores en CC en función de la tensión en terminales

Componentes

- Baterías
- Convertidores CC-CA: cargadores, inversores, SAI/UPS.
- Convertidores CC-CC
- Impedancias de cables.
- Motores CC, cargas estáticas, y cargas equivalentes.
- Interruptores, fusibles y seccionadores.
- Redes y motores compuestos.



Flexibilidad de Cálculo

- Integración entre sistemas de CA y CC.
- Cálculos interdependientes de CA y CC.
- Configuraciones ilimitadas para modelar diferentes condiciones de operación.
- Representación de diferentes condiciones de carga

Normativa y Método de Cálculo

- Cumplimiento con el estándar IEEE 946.
- Método numérico Newton-Raphson

Interrupting Current								
Bus ID	V	Device ID	Type	kA Fault Current	Device Capability kA			
DcBus1	250.000	DCCB6	CB	77.643	77.642			
			CB	77.643	75.348	75.000 **		
		DcBus2	250.000	DcFus6	Fuse	79.801	79.801	
				DCCB3	CB	79.801	79.801	80.000
				DCCB9	CB	79.801	77.695	80.000
DCCB2	CB	79.801	79.801	5.000 **				
DcFus1	Fuse	79.801	75.400	75.000 **				
DcBus3	125.000	DcBus4	125.000	CB	10.204	10.204		
				CB	11.933	11.933		
DcBus5	250.000	DCCB11	CB	11.933	8.933	11.000		
			CB	11.933	8.933	16.000		
		DCCB12	CB	11.933	8.400	8.000 *		
			DCCB5	CB	11.933	11.933	12.000	
DcBus5	250.000	DcFus5	Fuse	79.533	79.533			
			DCCB4	CB	79.533	79.533	100.000	
			DCCB8	CB	79.533	77.310	80.000	

Informes

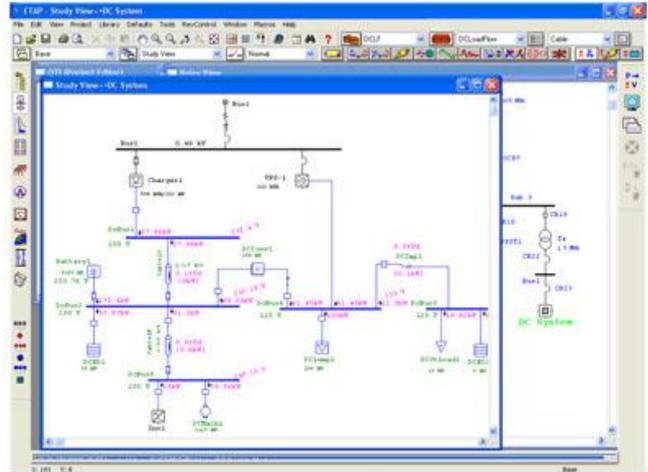
- Vista de alertas automáticas que permite visualizar las violaciones de los límites marginales y críticos en dispositivos/equipos.
- Exportar reportes de resultados en formato reconocible por software de edición.
- Exportar diagramas Unifilares a Sistemas CAD.
- Reportes de resultados personalizados a todo color utilizando Crystal Reports®

Flujo de Carga

El módulo de Flujo de Carga para Corriente Continua calcula el perfil de tensiones del bus y los flujos de potencia a los ramales para las condiciones especificadas por el usuario. Adicionalmente, se pueden comparar las variables de operación calculadas con respecto a la capacidad de los equipos tales como límites de voltajes, capacidad amperimétrica de cables y límites en las fuentes de suministro.

Capacidades

- Integración total con sistemas de corriente alterna
- Emplea el método numérico Newton-Raphson
- Cumplimentación del Estándar IEEE 946
- Cálculo de caída de tensión
- Cálculo de pérdidas de potencia
- Auto activación de baterías
- Cálculo de límites de corriente de cargadores y SAI/UPS
- Modo de conmutación automática de motores, cargadores y SAI/UPS
- Modelado de convertidores

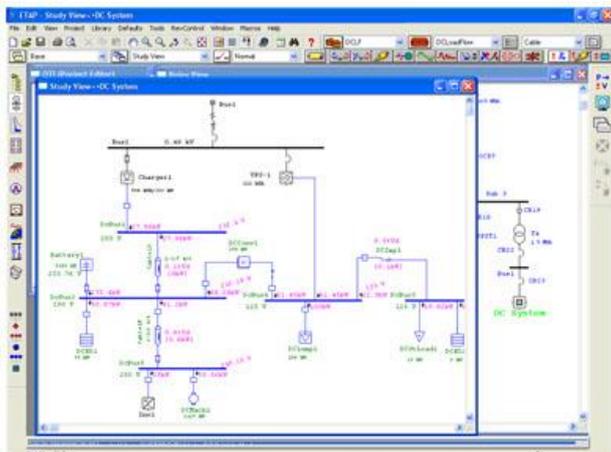


Cortocircuito

Para garantizar la seguridad de las operaciones de los sistemas de corriente continua es necesario realizar un análisis de cortocircuito. De ese modo se evalúan las condiciones en caso de fallo y los índices de los dispositivos de protección ante cualquier cambio de cargas, fuentes y elementos de transmisión. Un cálculo completo de cortocircuito debe ofrecer detalles de las variaciones de corriente en los lugares de falla en todo su recorrido. Debido a las complejidades de los comportamientos de las fuentes y las características no-lineales de los equipos, dichos cálculos son pueden ser muy arduos, por lo que la máxima corriente de cortocircuito es frecuentemente la empleada en la comprobación de los índices de protección de dispositivos

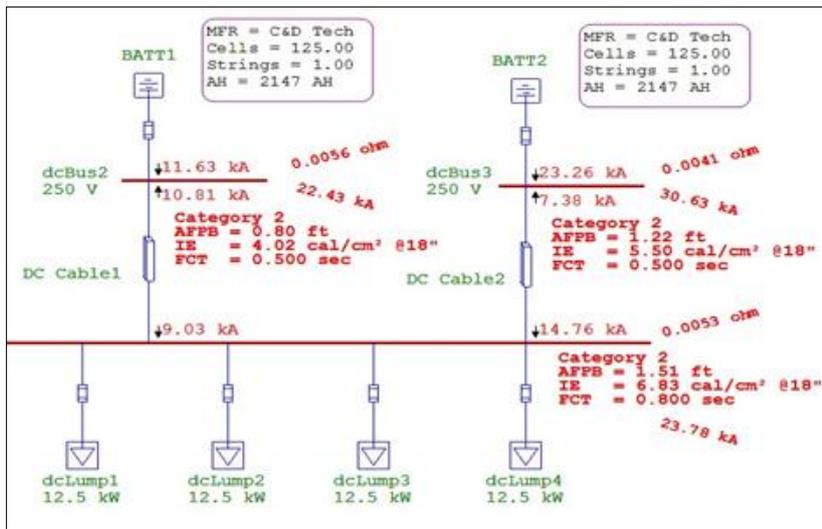
Características

- IEE Estándar 946
- Integración total con sistemas de corriente alterna
- Cálculo completo de la corriente de falta total del bus y por ramal.
- Tiempo de aparición de las corrientes de falta
- Modelado de baterías y cargadores según los estándares IEEE/IEC



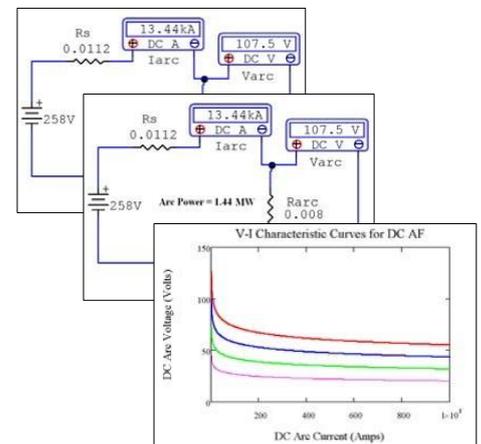
Arco Eléctrico

La nueva versión de la NFPA 70E 2012 incluye un nuevo anexo (Anexo D.8) dedicado al cálculo de energía incidente con corriente continua. El módulo de Cortocircuito CC de ETAP ha sido integrado con tres métodos de cálculo de arco eléctrico en corriente continua. Esto permite a los ingenieros comparar los valores de energía incidente de arco eléctrico y decidir que método otorga los resultados más precisos.



Método de Cálculo

- Potencia máxima
- Stokes & Oppenlander
- Paukert



Características Principales

- Cálculo de la energía incidente
- Determinación de los límites del arco eléctrico
- Obtención del tiempo de compensación de las corrientes de falta para la protección de dispositivos
- Modelado de baterías, cargadores, SAI/UPS, motores de CC y convertidores
- Detección automática de zonas problemáticas
- Integración total con unifilares de CC y el módulo de cortocircuito para CC.
- Tres métodos de cálculo disponibles.
- Cumplimentación de estándares nucleares e industriales.
- Exportación de modelos a Excel

ID	Voltage (kV)	Current (kA)	Energy (kcal/cm²)	Power (MW)	PFC	Result
101	250	11.63	0.0056	1.44	0.800	Pass
102	250	10.81	0.0041	1.44	0.800	Pass
103	250	23.26	0.0053	1.44	0.800	Pass
104	250	7.38	0.0053	1.44	0.800	Pass
105	250	14.76	0.0053	1.44	0.800	Pass

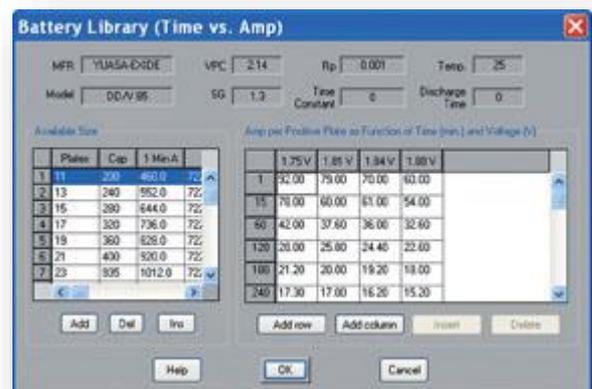
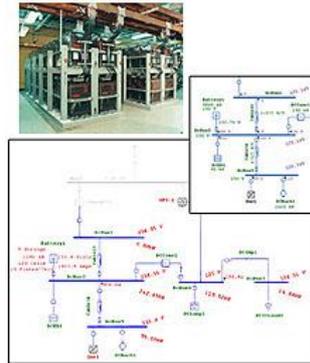


Dimensionado y Descarga de Baterías

El módulo se utiliza para seleccionar Bancos de Baterías en forma apropiada, verificar la capacidad máxima de bancos existentes, y simular en forma fácil una amplia gama de escenarios (respaldo, control, etc.). Se pueden compilar múltiples ciclos de trabajo para varios equipos con cargas en CC activadas en forma aleatoria para simular situaciones tales como pérdidas de energía y condiciones de emergencia. Asimismo, la aplicación de diversos factores de corrección permite compensar variables reales como temperatura, envejecimiento, y capacidad inicial que pueden afectar el funcionamiento de este tipo de equipos en sistemas críticos

Características

- Estándares IEEE 308, 485, 946
- Diagrama integrado de Control de Sistema, de CC y CA
- Simulación de Descarga de Baterías
- Consideraciones de caída y pérdida de tensión
- Modelos de Sistemas CC Clase 1E y Sistemas de Control
- Múltiples factores de diversidad y corrección
- Tipos de modelo de carga según características de operación
- Ciclo de trabajo de baterías calculado desde las cargas individuales
- Posibilidad de ciclos de baterías y carga con lapso de 1 min
- Múltiples opciones para el usuario de características de la interpolación de baterías
- Librería detallada de baterías

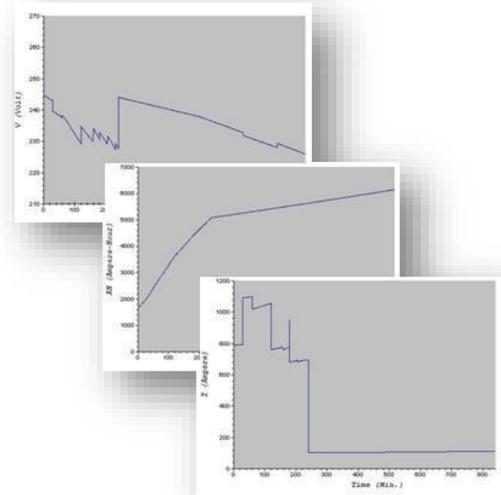


Capacidades

- Dimensionado de baterías según normativa IEEE 308, 485, y 946
- Dimensionado de baterías basado en:
 - Método de flujo de carga (incluyendo pérdidas y caída de tensión)
 - Método de sumatoria de ciclos de trabajo
- Factores de corrección de baterías por:
 - Temperatura
 - Envejecimiento
 - Capacidad inicial
 - Margen de diseño
- Verificación automática del tamaño de baterías por simulación de descarga
- Simulación de descarga de baterías basado en:
 - Método de flujo de carga (incluyendo pérdidas y caída de tensión)
 - Método de sumatorio de ciclos de trabajo
- Adición automática de carga aleatoria a la batería con menor tensión en terminales
- Múltiples ciclos de trabajo para simulación de diferentes escenarios prácticos
- Ajuste de carga en ciclos de trabajo basado en diversidad de carga y factores de corrección
- Configuraciones ilimitadas de sistemas para simular fácilmente diferentes condiciones de emergencia

Gráficos:

- Voltaje en terminales de baterías, intensidad y capacidad Amp-H
- Ciclo de trabajo Amp-H para cargas aleatorias y no-aleatorias
- Curvas características de baterías
- Intensidades y flujos de potencia
- Voltaje en barras y cargas
- Ampliación de vistas a cualquier nivel de detalle
- Exportar datos a Microsoft® Excel
- Gráficos de líneas, barras y 3-D
- Ajuste de textos y eje



Serial	Charge In	Discharge	Capacity at 100%	Capacity at 75%	Capacity at 50%	Capacity at 25%	Capacity at 10%	Capacity at 5%	Capacity at 2%	Capacity at 1%
Section 1 - First period only - If all in parallel use all up to Section 1										
1	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
Section 2 - First two periods only - If all in parallel use all up to Section 2										
1	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
2	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
Section 3 - First three periods only - If all in parallel use all up to Section 3										
1	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
2	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
3	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
Section 4 - First four periods only - If all in parallel use all up to Section 4										
1	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
2	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
3	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
4	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
Section 5 - First five periods only - If all in parallel use all up to Section 5										
1	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
2	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
3	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
4	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5
5	A3-004	A3-004	302	226	151	75	37	19	10	5

Informes:

- Ciclos de trabajo de baterías y cargas.
- Características de baterías.
- Informe con formato IEEE 485.
- Tabulación de resultados de simulaciones.
- Exportar diagramas Unifilares con resultados a Sistemas CAD.
- Reportes de resultados personalizados a todo color utilizando Crystal Reports®
- Plotea capacidad, voltaje, carga y flujo de las barras

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

© 2011 Operation Technology, Inc. All rights reserved. Certain names and/or logos used in this document may constitute trademarks, service marks, or trade names of Operation Technology, Inc. Other brand and product names are trademarks of their respective holders.

B40-NA-0911-10