

Cálculo de intensidad máxima admisible en cables de potencia – Análisis

Realice varios análisis de interés en las instalaciones de cables además del análisis térmico

Estos módulos permiten evaluar la densidad de flujo magnético en cualquier punto sobre o arriba del suelo de una instalación de cables subterráneos, determinar las impedancias y las admitancias de secuencias directa y homopolar de los cables en una instalación, calcular la capacidad de corriente de cortocircuito admisible, determinar la ubicación óptima de varios circuitos dentro de un banco de ductos en función de las restricciones definidas y calcular la intensidad admisible de dos circuitos que se cruzan.

Optimizador de bancos de ductos

El módulo accesorio Optimizador de bancos de ductos es un módulo que permite determinar la ubicación óptima de los distintos circuitos contenidos en un banco de ductos. En particular, el módulo puede recomendar varias configuraciones dentro del banco de ductos con el fin de:

- Maximizar la intensidad admisible total en el banco de ductos, es decir la suma de las intensidades admisibles de todos los circuitos.
- Minimizar la intensidad admisible total en el banco de ductos, es decir la suma de las intensidades admisibles de todos los circuitos.
- Maximizar la corriente admisible de cualquier circuito.
- Minimizar la corriente admisible de cualquier circuito.

Para un banco de ductos de 3 x 4 con tres conductores dispuestos en tresbolillo y un circuito trifásico (una fase por ducto) existen 665 280 combinaciones posibles.

El algoritmo matemático elaborado del módulo impide el cálculo repetitivo de los casos equivalentes. En consecuencia, la solución se obtiene muy eficientemente. La condición mostrada en la parte derecha de la figura muestra las posiciones de los cables que maximizan la corriente total admisible.

Campos magnéticos

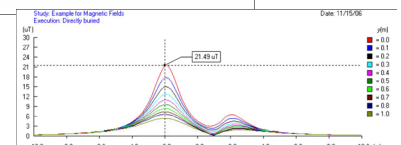
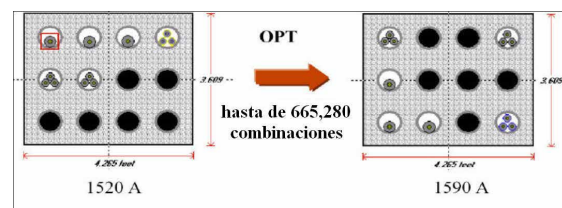
El módulo opcional Campos Magnéticos (EMF) es un módulo accesorio del programa CYMCAP. Después de efectuar la simulación de la intensidad permanente admisible o de la temperatura de los cables, el módulo calcula la densidad del flujo magnético en cualquier punto sobre o arriba del terreno donde están instalados de

cables subterráneos. La salida es un gráfico (o una tabla) de la densidad del flujo magnético en función de la posición. Las funciones de modelación son las siguientes:

- Enfoque bidimensional de hilo delgado de longitud infinita.
- Consideración de las corrientes variables en el tiempo que producen un vector magnético elípticamente polarizado.
- Las corrientes en un circuito trifásico pueden estar desbalanceadas (en magnitud y en fase).
- Se supone que todos los medios son homogéneos, isotrópicos y lineares.
- Las corrientes inducidas no se toman en cuenta.

EATON

Powering Business Worldwide



Módulos accesorios – Análisis

Realice varios análisis de interés en las instalaciones de cables a parte del análisis térmico.

Cálculo de la impedancia de los cables

El módulo accesorio de Cálculo de las impedancias de los cables (Zmat) determina los parámetros eléctricos de los cables necesarios para llevar a cabo estudios de flujo de carga y de cortocircuito en redes a la frecuencia industrial (50/60 Hz). El cálculo de las impedancias se efectúa después de una simulación exitosa de la intensidad admisible o de la temperatura en régimen permanente. Los resultados finales de Zmat son las impedancias y admitancias de secuencia directa y homopolar para todos los cables presentes en la instalación.

Todas las matrices de impedancia y de admitancia se presentan en el reporte. Primero las matrices primitivas por circuito por componente metálico, las matrices de aterramiento, seguidas de las matrices de fase y de circuito y finalmente las matrices de los componentes simétricos resultantes. Las funcionalidades disponibles son:

- Cálculo de las impedancias de secuencia para todos los cables presentes en una instalación.
- Cálculo de las admitancias de secuencia de todos los cables presentes en una instalación.
- Posibilidad de considerar varios cables por fase.
- Posibilidad de representar uno o varios neutros y tomarlos en cuenta en los cálculos.
- La resistividad eléctrica finita del suelo puede ser modificada.

R_Sequence [Ω/mile]				
Circuit 1	Sequence	Circuit 1		
		0	1	2
0	0	0.479803	0.00315	0.003266
	1	0.003266	0.161351	-0.009096
2	0	0.00315	-0.009096	0.161351
	1	0.00315	-0.009096	0.161351

X_Sequence [Ω/mile]				
Circuit 1	Sequence	Circuit 1		
		0	1	2
0	0	0.160424	0.000879	0.000727
	1	0.000727	0.136366	-0.015287
2	0	0.000879	-0.015419	0.136366
	1	0.000879	-0.015419	0.136366

Eaton
1000 Eaton Boulevard
Cleveland, OH 44122
EE.UU.
Eaton.com

CYME International T&D
1485 Roberval, Suite 104
St-Bruno, QC, Canadá J3V 3P8
T: 450.461.3655 F: 450.461.0966
T: 800.361.3627 (Canadá/EE.UU.)
CymelInfo@eaton.com
www.eaton.com/cyme

© 2015 Eaton Todos los derechos reservados.
Impreso en Canadá.
Publicación No. BR 917 029 ES
Noviembre 2014

Capacidad de corriente de cortocircuito permisible en los cables

El módulo accesorio SCR de CYMCAP calcula la capacidad de corriente de cortocircuito permisible en los cables. El método implementado se describe en la norma CEI 949© (1988) "Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático". El programa CYMCAP calcula los valores de corriente en condiciones adiabáticas y no adiabáticas. El módulo ofrece dos posibilidades según los datos de entrada conocidos:

- El cálculo de la corriente máxima de cortocircuito que un componente de cable puede transportar en función del tiempo de cortocircuito y de la temperatura inicial y final.
- El cálculo de la temperatura final que un componente de cable determinado puede alcanzar para una corriente de cortocircuito, una temperatura inicial y un intervalo de tiempo determinados.

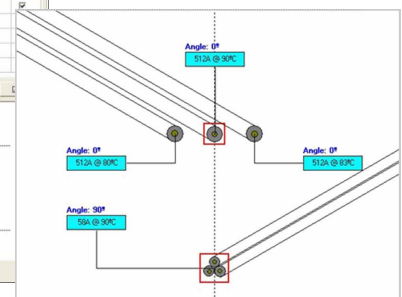
El cálculo del valor nominal de cortocircuito puede efectuarse para todas las capas metálicas soportadas por el programa CYMCAP:

- Conductor
- Pantalla
- Pantalla reforzada
- Neutro concéntrico / Alambre de deslizamiento
- Armadura

Cable Layer (metallic)	Short-Circuit Current (kA)	Final Temperature (°C)	Initial Temperature (°C)	Time (s)	Calculate
Conductor	0	250	90	61	OK
Sheath	100000	90	90	61	OK
Reinforcing tape	0	200	90	61	OK
Concentric neutral/kill wire	0	200	90	61	OK
Armour	0	200	90	61	OK

Component	Final Short Circuit Temperature (°C)	Adiabatic Short Circuit Current (kA)	Permissible (Non-Adiabatic) Short Circuit Current (kA)
Sheath	260	171807	172262

COMPONENT CALCULATED: Sheath
 CALCULATE SHORT CIRCUIT TEMPERATURE FOR TIME = 0.100 s
 INITIAL SHORT CIRCUIT TEMPERATURE 90 C
 GIVEN SHORT CIRCUIT CURRENT 100000 A
 FINAL SHORT CIRCUIT TEMPERATURE 244 C



Cruces de circuitos

El módulo accesorio Cruces de circuitos (Xing) permite al usuario determinar la intensidad máxima admisible de dos circuitos que se cruzan.

Cuando dos circuitos se cruzan, cada uno se comporta como una fuente de calor para la otra. La cantidad de calor generada, la distancia vertical entre los circuitos que se cruzan y el ángulo de cruce son parámetros importantes que influyen en la intensidad máxima admisible de los circuitos que se cruzan. En la ausencia de cálculos que toman en cuenta el cruce de cables, la práctica general es usar el resultado conservador que supone que los circuitos están instalados paralelamente. En este caso la interacción térmica es máxima. Se vuelve mínima cuando los circuitos se cruzan en ángulo recto. El enfoque conservador reduce innecesariamente ambos circuitos. El módulo Cruces de circuitos permite aumentar hasta el 20 % la intensidad máxima admisible de los cables en comparación a la intensidad máxima admisible conservadora obtenida considerando los circuitos como si estuviesen en paralelo. Las funciones de modelización son:

- Posibilidad de modelar dos circuitos que se cruzan en la misma instalación.
- Se soporta el cruce de cables para los cables directamente enterrados, los conductos enterrados y los tubos enterrados.
- El método empleado para calcular la intensidad máxima admisible es conforme con la norma IEC 60287-3-3©.