

Calcul du courant admissible dans les câbles de puissance - Analyses

Réalisez plusieurs analyses d'intérêt pour les installations de câbles autres que l'analyse thermique

Ces modules d'extension permettent d'évaluer la densité du flux magnétique à n'importe quel point sur ou au-dessus du sol des installations de câbles souterrains, déterminer les impédances de séquence directe et homopolaire des câbles présents dans l'installation, calculer la capacité de courant de court-circuit admissible, déterminer l'emplacement optimal des circuits dans une canalisation en fonction des contraintes définies et calculer le courant admissible de deux circuits se croisant.

Optimisation des canalisations multitubulaires bétonnées

Le module d'extension Optimiseur de canalisations multitubulaires bétonnées permet de déterminer l'emplacement optimal des différents circuits dans une canalisation multitubulaire. Plus précisément, le module peut recommander différentes configurations à l'intérieur des canalisations bétonnées afin de:

- Maximiser le courant permanent admissible dans toutes les canalisations, c.-à-d. la somme des courants permanents admissibles de tous les circuits
- Minimiser le courant permanent admissible global, i.e. la somme des courants permanents admissibles de tous les circuits
- Maximiser le courant permanent admissible d'un circuit donné

- Minimiser le courant permanent admissible de tout circuit donné

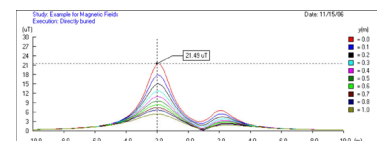
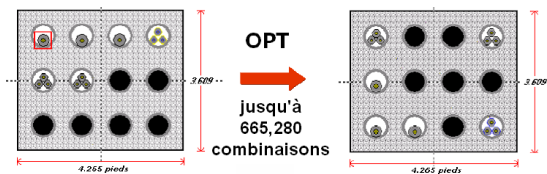
Une canalisation multitubulaire disposée en 3 x 4 dont trois conducteurs sont posés en trèfle et un circuit triphasé (une phase par conduit) permet 665 280 combinaisons possibles. L'algorithme mathématique élaboré du module empêche le calcul répétitif des cas équivalents. Les solutions sont alors obtenues plus efficacement. La condition présentée dans la partie droite de l'illustration montre les emplacements des câbles qui offrent un courant admissible maximal.

Champs magnétiques

Le module Champs Magnétiques (EMF) est un module d'extension du logiciel CYMCAP. Après avoir simulé le courant permanent admissible ou la température des câbles, le module calcule la densité du

flux magnétique à n'importe quel point sur ou au dessus du sol d'une installation de câbles souterrains. La sortie se fait sous forme de graphe (ou tableau) de la densité du flux magnétique en fonction de la position. Le module présente les caractéristiques suivantes :

- Approche bidimensionnelle "fil mince de longueur infinie"
- Considérations des courants variables dans le temps produisant un vecteur magnétique tournant polarisé elliptiquement
- Les courants dans un circuit triphasé peuvent être déséquilibrés en amplitude et en phase
- On présume que tous les médiums sont homogènes, isotropes et linéaires
- Les courants induits sont négligeable



Modules additionnels - Analyses

Réalisez plusieurs analyses d'intérêt pour les installations de câbles autres que l'analyse thermique.

Calcul de l'impédance des câbles

Le module d'extension Calcul des impédances des câbles (ZMat) permet de calculer les paramètres électriques des câbles requis pour effectuer des études de répartition de puissance et de court-circuit à la fréquence industrielle (50/60 Hz). Le calcul des impédances s'effectue suite à une simulation réussie du courant admissible ou de la température en régime permanent. Les résultats finaux du module sont les impédances et les admittances de séquence directe et homopolaire de tous les câbles présents dans l'installation.

Toutes les matrices d'impédance et d'admittance sont présentées dans le rapport : d'abord les matrices primitives par circuit par composant métallique, les matrices de mise à la terre, suivies des matrices de phase et de circuit et finalement les matrices résultantes de composantes symétriques. Les fonctionnalités disponibles sont :

- Calcul des impédances de séquence de tous les câbles présents dans une installation.
- Calcul des admittances de séquence de tous les câbles présents dans une installation.
- Possibilité de considérer plusieurs câbles par phase.
- Possibilité de représenter un ou plusieurs neutres et d'en tenir compte dans les calculs.
- La résistivité électrique finie du sol peut être modifiée.

R_Sequence [Ω/mile]				
Circuit 1	Sequence	Circuit 1		
		0	1	2
Circuit 1	0	0.479803	0.00315	0.00324
	1	0.003266	0.161351	-0.0080
	2	0.00315	-0.008086	0.16135

X_Sequence [Ω/mile]				
Circuit 1	Sequence	Circuit 1		
		0	1	2
Circuit 1	0	0.160424	0.000879	0.0007
	1	0.000727	0.136366	-0.0152
	2	0.000879	-0.015419	0.13636

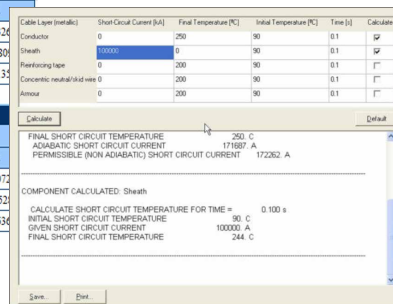
Capacité de courant de court-circuit admissible dans les câbles

Le module d'extension SCR permet le calcul de la capacité de courant de court-circuit admissible dans les câbles. La méthode mise en place est fondée sur la norme CEI 60949© (1988) « Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, en tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique ». Le programme CYMCAP calcule la capacité de courant avec ou sans échauffement adiabatique. Le module offre deux possibilités selon les données d'entrée connues :

- Le calcul du courant de court-circuit maximal pouvant être transporté par un câble en fonction de la durée du court-circuit et des températures initiale et finale.
- Le calcul de la température finale qu'un câble donné peut atteindre en fonction d'un courant de court-circuit, d'une température initiale et d'un intervalle de temps donnés.

La capacité de court-circuit peut être calculée pour toutes les couches métalliques supportées par le logiciel CYMCAP :

- Conducteur
- Gaine
- Gaine renforcée
- Neutre concentrique / Fils de glissement
- Armature

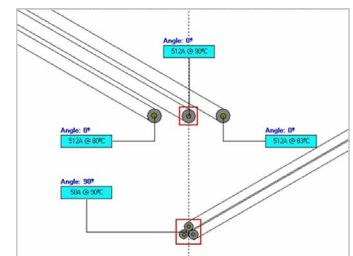


Croisement de circuits

Le module d'extension Croisement de circuits (Xing) permet à l'utilisateur de déterminer le courant maximal admissible en régime permanent de deux circuits se croisant.

Lorsque deux circuits se croisent, chacun se comporte comme une source de chaleur pour l'autre. La quantité de chaleur générée, la distance verticale entre les circuits se croisant et l'angle de croisement sont des paramètres importants qui influencent le courant maximal admissible de deux circuits se croisant. En l'absence de calcul tenant compte du croisement des câbles, la pratique générale est d'utiliser le résultat conservateur pour lequel on suppose que les deux circuits sont installés parallèlement. Dans ce cas, l'interaction thermique est maximale. Elle est minimale lorsque les deux circuits se croisent à angle droit. L'approche conservatrice décline inutilement les deux circuits. En utilisant le module Croisement de circuits, il est possible d'augmenter jusqu'à 20 % le courant maximal admissible des câbles par rapport au courant admissible conservateur obtenu en considérant les circuits comme étant parallèles. Les fonctionnalités de modélisation sont :

- Possibilité de modéliser deux circuits se croisant dans la même installation.
- Le croisement des circuits est supporté pour les câbles directement enterrés, les canalisations souterraines et les tuyaux enterrés.
- L'approche utilisée pour calculer le courant admissible maximal est conforme à la norme CEI 60287-3-3©.



Eaton
1000 Eaton Boulevard
Cleveland, OH 44122
États-Unis
Eaton.com

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

© 2015 Eaton Tous droits réservés
Imprimé au Canada
Publication no. BR 917 029 FR
November 2014

Eaton est une marque déposée.

Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Suivez-nous sur les médias sociaux pour obtenir l'information la plus récente sur nos produits et sur notre assistance technique.

