



MESURES D'ATTÉNUATION DE LA TENSION PARASITE

Rapport de Kinectrics Inc. n° : K-014283-001-RA-0001-R00

Numéro de contact client : 9297

9 avril 2008

Babak Jamali
Ingénieur principal
Transmission and Distribution Technologies Business

Ray Piercy
Ingénieur principal
Transmission and Distribution Technologies Business

Peter Dick
Adjoint
Transmission and Distribution Technologies Business

Nota : Le texte complet de ce document, y compris le résumé, est disponible seulement sur la section anglaise du site Web de la Commission.

INFORMATION PRIVÉE

Le contenu de ce rapport ne doit pas être divulgué sans l'accord de la Commission de l'énergie de l'Ontario

Kinectrics Inc., 800 avenue Kipling
Toronto (Ontario) M8Z 6C4 Canada

MESURES D'ATTÉNUATION DE LA TENSION PARASITE

Rapport de Kinectrics Inc. n° : K-014283-001-RA-0001-R00

Numéro de contact client : 9297

9 avril 2008

Préparé par :

M. B. Jamali
Ingénieur principal
Transmission and Distribution Technologies Department

M. R. Piercy
Ingénieur principal
Transmission and Distribution Technologies Department

M. P. Dick
Adjoint
Transmission and Distribution Technologies Department

Révision interne effectuée par : _____

M. S. Cress
Directeur de service
Transmission and Distribution Technologies Department

Approuvé par :

M. R. Lings
Directeur général
Transmission and Distribution Technologies Department

Date : _____

CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ

Le présent rapport a été préparé conformément aux conditions générales de la proposition soumise par Kinetrics et acceptée par la Commission de l'énergie de l'Ontario.

Les opinions exprimées dans ce rapport sont celles de Kinetrics Inc. et ne représentent pas nécessairement celles de la Commission de l'énergie de l'Ontario, de ses membres ou des membres de son personnel et ne devraient en aucun cas leur être attribuées.

@Kinetrics Inc., 2008.



MESURES D'ATTÉNUATION DE LA TENSION PARASITE

Rapport Kinectrics Inc. n° : K-014283-001-RA-0001-R00

Numéro de contact client : 9297

1.0 SOMMAIRE

Ce rapport a été produit par Kinectrics Inc. en réponse à une requête de la Commission de l'énergie de l'Ontario (CEO). L'objectif du rapport est d'aborder le problème de la tension parasite et d'évaluer les techniques d'atténuation pouvant limiter cette tension. Les coûts relatifs de chaque technique d'atténuation sont présentés et font l'objet d'une analyse.

Avant les années 1930, un système triphasé à trois fils sans neutre était largement utilisé en Amérique du Nord. Dans ce système, des transformateurs étaient raccordés phase à phase du côté de la tension primaire et il n'y avait aucune connexion entre les côtés primaire et secondaire des transformateurs. En 1930, pour des raisons de sécurité et pour augmenter la capacité de charge des lignes d'alimentation, plusieurs modifications ont été apportées au réseau de distribution.

- Le niveau de la tension de distribution a été porté à 4 160 V entre phases.
- Un fil neutre avec mise à la terre multiple a été ajouté (concept des quatre fils).
- Les transformateurs ont été raccordés entre la phase et le neutre.
- Les neutres primaire et secondaire ont été raccordés ensemble par une connexion électrique.

Désormais, la mise à la terre forme un chemin de retour parallèle pour le courant neutre, ce qui permet à ce courant neutre de circuler en permanence par la mise à la terre. Ce système entraîne une tension entre le neutre et la terre et est partiellement responsable des phénomènes que l'on appelle « tension parasite » ou « tension vagabonde ».

Les symptômes de la tension parasite dans les exploitations laitières sont identifiés depuis les années 1970. D'autres rapports traitent de symptômes comme les variations dans la production de lait, l'augmentation des mammites ou la réticence à boire de l'eau lorsque des tensions parasites

sont présentes. La CEO a demandé une analyse documentaire séparée concernant l'incidence de la tension parasite sur les exploitations agricoles.

La tension parasite peut être due à des sources présentes sur l'exploitation ou non. Les sources extérieures à l'exploitation incluent : le déséquilibre de phase, un nombre inapproprié de tiges de mise à la terre, un fil neutre sous-dimensionné et des raccords à haute résistance sur le fil neutre. Les sources présentes sur l'exploitation incluent : un défaut d'isolation, le fonctionnement de la clôture électrique et le raccordement du fil neutre et du fil de mise à la terre en plusieurs endroits.

Il existe plusieurs techniques pour atténuer la tension parasite causée par les sources extérieures à l'exploitation. La section 3.0 décrit brièvement les techniques et explique l'efficacité de chacune. Bien qu'il soit évident que les techniques d'atténuation diffèrent quant à leur coût et à leur efficacité selon les configurations des lignes d'alimentation, le tableau suivant tente de donner une comparaison relative entre différentes techniques d'atténuation.

Le tableau est basé sur plusieurs exemples considérés comme représentatifs, mais ne doit pas être pris comme pouvant s'appliquer à toutes les situations. Il peut être utilisé comme un guide et pour indiquer dans quel cas une analyse détaillée d'un cas particulier peut être nécessaire.

Technique	Efficacité	Coût
Équilibrage de phase	< 80 % , > 30 %	< 10 000 \$
Conversion du monophasé au triphasé	< 80 % , > 30 %	< 160 000 \$
Augmentation du nombre de tiges de mise à la terre	< 80 % , > 30 %	< 200 000 \$
Augmentation du niveau de la tension d'alimentation	< 80 % , > 30 %	> 500 000 \$
Augmentation de la section du fil neutre	< 30 %	> 50 000 \$
Modification de la configuration du poteau	< 30 %	> 50 000 \$
Utilisation d'un réseau de distribution à cinq fils	< 100 % , > 80 %	> 500 000 \$
Utilisation d'un sectionneur neutre à seuil variable	< 100 % ¹ , > 80 %	< 5 000 \$
Utilisation d'un filtre avec bobinage à saturation	< 80 % ¹ , > 30 %	< 2 000 \$

¹ L'efficacité de cette technique est basée sur une tension parasite d'environ 10 V. Pour des tensions parasites supérieures à 10 V, cette technique a une « faible » efficacité.