



Monitoring

Sommaire:

- Editorial, Emmanuel De Jaeger, Université Catholique de Louvain
- Evolution dans le monde des câbles haute tension, Blandine, Hennuy, Quentin De Clerck, Laborelec
- Power lines diagnoses owing to smart sensors. The dawn of a new era!, Jean-Louis Lilien, Ulg; Bertrand Godard, Ampacimon; HUU-Minh Nguyen, Ulg; Eric Cloet, ELIA
- Condition monitoring of transformers by oil analyses and online monitoring, Julie Van Peteghem, OILS, Electricity Grids, End-Use, Laborelec, Belgium, Ronny Mertens, CG Power Systems Belgium, Power Transformer Division
- De la collecte de données de capteurs correspondant à des actifs fragmentés à la surveillance d'état de postes électriques intégrés (Integrated Substation Condition Monitoring - ISCM). La solution technique retenue doit être adaptée à la structure de l'entreprise de l'opérateur, Laurent Van Groningen, Norbert Kaiser, Reinhard Wolf, Markus Schuler, Siemens AG, Allemagne
- Partial Discharge Monitoring of Rotating Machines, Wojciech Koltunowicz and Alexander Belkov, OMICRON Energy Solutions GmbH

Prix de la SRBE:

- Invloed van de PLL op de invertorregeling, Cis Vansteenberge, Lemcko – Howest

Evolution dans le monde des câbles haute tension

Blandine Hennuy, Quentin De Clerck, Laborelec

Résumé

Les systèmes de câbles haute et moyenne tension semblent être à un tournant de leur histoire. Alors que la haute tension reste un domaine captivant aux avancées importantes avec entre autre les câbles off-shore, la haute tension continue et la très haute tension alternative, la moyenne tension n'est pas en reste et les défis qui s'y rapportent sont nombreux et très importants lorsque l'on prend conscience des sommes en jeu. Ces aspects moyenne tension sont développés dans cet article où il est question non seulement de l'évaluation des câbles plus anciens par des mesures en laboratoire et sur site mais aussi des nouveaux défis liés à l'ouverture du marché, l'apparition de nouveaux matériaux isolants et surtout de l'exploitation des systèmes de câble à une charge proche des limites théoriques. Ce dernier point, lié principalement à l'augmentation de la production décentralisée et au fait que les réseaux moyenne tension sont historiquement surdimensionnés (régime cyclique et redondance) fait apparaître des exigences supplémentaires. Les tests de qualification demandés par les normes pour les câbles et accessoires semblent en effet insuffisants et de nouveaux tests sont à l'étude ; l'analyse des remblais a pris toute son importance en raison de l'impact important de la résistivité thermique de celui-ci sur la capacité des câbles et enfin des systèmes de monitoring de la température par fibre optique, réservés jusqu'à présent à la haute tension, sont à l'essai.

Power lines diagnoses owing to smart sensors. The dawn of a new era!

Jean-Louis Lilien, Ulg; Bertrand Godard, Ampacimon; Huu-Minh Nguyen, Ulg;
Eric Cloet, ELIA

Résumé

La technologie des capteurs intelligents utilisés sur les lignes aériennes évolue de manière permanente. Ce papier va présenter l'une d'entre elles que les lecteurs de cette revue ont déjà pu approcher il y a 8 ans [1]. Ce même capteur est utilisé dès aujourd'hui de par le monde pour déterminer l'ampacité des lignes, y compris sa prévision (jusqu'à deux jours à l'avance), ce qui présente un atout majeur pour une intégration massive du renouvelable et fait ainsi partie de ce que l'on appelle les réseaux intelligents (smart grids). Ce capteur est en évolution constante et pourra servir demain à toute une série de diagnostic de la ligne. Toutes ces applications ont été rendues possibles avec une technologie de base qui capte des vibrations mécaniques dans la gamme de 0 à 100 Hz et qui va donc permettre de mesurer en ligne des paramètres tant mécaniques que électriques! Cet article va détailler quelques évolutions en cours ou potentielles de cette approche quasi révolutionnaire et qui va pénétrer progressivement un domaine à caractère plutôt conservateur. Grâce à la combinaison des connaissances du comportement des câbles dans les domaines de la mécanique, des fluides et en y ajoutant de l'expertise en électricité, électronique, informatique et télécommunication, en utilisant les dernières méthodes d'analyse mathématique et des outils stochastiques pour la supervision des données mesurées, nous avons pu atteindre un objectif qui ouvre les portes d'une supervision intelligente des systèmes électriques principalement pour le contrôle des congestions et la maintenance préventive. "Where the virtual world meets the real world !"

Condition monitoring of transformers by oil analyses and online monitoring

Julie Van Peteghem, OILS, Electricity Grids, End-Use, Laborelec, Belgium, Ronny Mertens, CG Power Systems Belgium, Power Transformer Division

Résumé

Un transformateur est un élément essentiel d'un réseau électrique qui peut être un réseau de transport à haute tension ou un site industriel. Ces actifs électriques sont souvent oubliés pour le monitoring ou l'entretien en raison de l'absence de pièces mobiles. Néanmoins, la perte d'un transformateur signifie souvent l'arrêt de l'activité industrielle et entraîne des coûts élevés imprévus en raison de l'indisponibilité de l'installation et de la réparation ou de la remise à neuf. La surveillance de l'état des transformateurs par analyses d'huile et le suivi en ligne peut augmenter la fiabilité de la détection des problèmes à un stade précoce donnant la possibilité de planifier des actions correctives ou de mettre hors tension le transformateur sans dommage ou danger supplémentaire. La durée de vie résiduelle peut être estimée sur la base des paramètres contrôlés et d'autres outils de diagnostic. Un programme d'analyse d'huile régulier et adéquat devrait faire partie du programme d'entretien d'une flotte de transformateurs. Les analyses de l'huile sur un transformateur peuvent être comparées à des analyses de sang sur un corps humain; l'huile est aspirée à partir du transformateur et ensuite envoyée à un laboratoire spécialisé pour analyse. Des composants spécifiques sont détectés et quantifiés et peuvent révéler un problème dans le transformateur. L'analyse des gaz dissous dans l'huile, la teneur en eau ou la tension de claquage sont utiles pour assurer le suivi et assurer le bon fonctionnement de l'appareil et éviter tout vieillissement prématuré ou risque de panne. Le stress croissant sur ces équipements électriques et le développement quotidien de la technologie a conduit à l'élaboration de surveillances en ligne. Ces surveillances en ligne mesurent des paramètres critiques en permanence et sont installés sur l'appareil. En définissant les valeurs et différents seuils d'alarme pour les paramètres analysés, les alarmes et les déclenchements peuvent être activés sur base résultats périodiques. Des actions correctives peuvent être prises à court terme et la gestion des risques prend une toute nouvelle approche.

De la collecte de données de capteurs correspondant à des actifs fragmentés à la surveillance d'état de postes électriques intégrés (Integrated Substation Condition Monitoring - ISCM). La solution technique retenue doit être adaptée à la structure de l'entreprise de l'opérateur

Laurent Van Groningen, Norbert Kaiser, Reinhard Wolf, Markus Schuler, Siemens AG, Allemagne

Résumé

La surveillance d'état du point de vue des opérateurs de transmission et de distribution est un paysage extrêmement morcelé qui va des capteurs aux outils de gestion des actifs en exploitant les données censées être disponibles. Nous tenterons, dans cet article, d'identifier des solutions techniques permettant d'opérer la jonction entre données d'actif fragmentées et stratégies de maintenance en respectant la structure d'entreprise des opérateurs.

Partial Discharge Monitoring of Rotating Machines

Wojciech Koltunowicz and Alexander Belkov, OMICRON Energy Solutions GmbH

Résumé

L'isolation d'une machine tournante doit pouvoir supporter en service les contraintes Thermiques, Electriques, Ambiantes et Mécaniques (TEAM) pendant toute la durée de vie. Les mesures de Décharges Partielles sur les enroulements ou sur les stators entiers permettent de détecter les défauts de fabrication ou les dommages dus au vieillissement. Pour détecter une dégradation avec le temps suffisamment à l'avance et éviter des pannes importantes, des informations détaillées sur l'état actuel de l'isolation sont nécessaires. En conséquence, la surveillance en ligne des DP, ponctuellement ou en continu, devient un outil de maintenance adapté pour garantir un haut niveau de fiabilité des équipements. Cet article présente un système de surveillance qui détecte les Décharges Partielles de manière synchrone, et différencie, identifie et localise les sources de DP dans les enroulements statoriques des machines tournantes. Les techniques avancées pour séparer les différentes sources de DP et la suppression du bruit sont décrites. Pour identifier les défauts de DP, un système automatique expert, qui combine une approche statistique de reconnaissance d'empreinte et une analyse déterministe de connaissance, est proposé. Le traitement des données de DP, les analyses de tendance, l'identification des défauts de DP et l'évaluation des risques sont implémentés dans une solution logicielle de surveillance modulaire et décentralisée. Cela permet un stockage à long terme des données de DP et fournit un accès par interface web.

Prix de la SRBE:

Invloed van de PLL op de invertorregeling

Cis Vansteenberge, Lemcko – Howest

Résumé

Aujourd'hui, de plus en plus de sources d'énergie renouvelable sont implantées dans le réseau de distribution existant. Ce réseau n'a cependant pas été initialement conçu pour l'injection massive de courant. Par conséquent, cette intégration des unités de production décentralisées ne va pas sans difficultés. Les GRDs sont confrontés à de sérieux défis pour résoudre ces problèmes. Les thèmes actuels dans ce domaine comprennent l'introduction de compteurs intelligent et des compensations pour le réseau. Ces mesures concernent principalement l'aspect financier du problème, mais ce ne sont pas les seuls problèmes qui se produisent dans un réseau où la consommation et la production se retrouvent ensemble. Cette thèse, qui a été réalisée dans le groupe 'recherche électrique' de Lemcko Howest, traite d'un aspect très spécifique de la problématique générale. Lorsque la consommation et la production collaborent, des problèmes locaux liés à la qualité de l'alimentation peuvent apparaître dans certains cas. Ces problèmes sont notamment le flicker et le déclenchement intempestif des dispositifs de protection. Des mesures ont montré que des oscillations à basse fréquence se retrouvent dans les courants et les tensions. Une recherche a été lancée par Lemcko pour trouver la cause du problème et cela a donné des résultats très intéressants concernant ce problème peu connu encore. Il est vite devenu évident qu'il y avait des problèmes avec la synchronisation des unités de production décentralisées et en particulier en combinaison avec la charge. Dans le contrôle du convertisseur nous avons étudié le composant qui est responsable de la synchronisation avec le réseau, le PLL. Ces recherches ont abouti à la conclusion que les paramètres de contrôle du PLL déterminent la présence ou l'absence des problèmes décrits. Une autre observation importante est que le type de

transformateur joue un rôle très important. La cause du problème n'est donc pas due à une partie spécifique de l'installation, mais plutôt à la manière dont les différents systèmes interagissent les uns avec les autres. Non seulement les conclusions de cette thèse jettent une lumière nouvelle sur le problème, mais aussi la façon dont le problème a été traité est novatrice. Ainsi un modèle analytique simplifié permettant de prédire le comportement des onduleurs électroniques de puissance avec des règles de conduite de base a été développé. L'article qui suit décrit le problème ainsi que la démarche et les résultats. Pour le calcul complet, les résultats et commentaires le lecteurs est invité à consulter la thèse de l'auteur (dont les coordonnées se trouvent à la fin de l'article).