



Production décentralisée

Sommaire

- Editorial: Jacques Deuse, Tractebel Engineering
- Production distribuée et système électrique, une introduction, Gilles Bourgain, Jacques Deuse, Tractebel Engineering
- Vers un nouveau design des réseaux de distribution, Jacques Deuse, Tractebel Engineering
- Regulering van en toezicht op het distributienetbeheer, Thierry Van Craenenbroeck, VREG
- Rôle et défis pour la distribution d'électricité, André Even, Consultant, Even Consults
- Fission nucléaire, aujourd'hui et demain: de la renaissance au saut technologique (Génération IV), Georges Van Goethem, European Commission, DG Research (Euratom), Brussels
- Snelle en kostenbesparende identificatie van elektrische machines, Tine Vandoorn: Department of Electrical Energy, Systems and Automation (EESA), Electrical Energy, Laboratory (EELAB); Ghent University

Production distribuée et système électrique, une introduction

Gilles Bourgain, Jacques Deuse, Tractebel Engineering

Résumé

La production distribuée d'électricité (PDE) est souvent présentée comme un retour aux origines du système électrique. Il n'en est rien. Par sa nature même, la transformation d'énergie primaire en énergie électrique a toujours eu recours à la centralisation. La production distribuée est quelque chose de fondamentalement neuf: pour la première fois depuis l'avènement de l'électricité on est près d'être en mesure de produire celle-ci de façon compétitive à l'échelle du kW, dans des régions à haute densité de clientèle. L'article retrace très brièvement le début de l'histoire qui a conduit à l'interconnexion des réseaux. Il aborde ensuite la question fondamentale de la fiabilité d'alimentation, les enjeux liés à l'intégration technique de la PDE et montre les valeurs économiques que la PDE peut apporter au système. Enfin, en présentant l'application d'une méthodologie permettant d'évaluer la «valeur totale» du réseau de distribution d'électricité, l'article démontre que cette valeur va bien au-delà du prix effectivement payé par l'utilisateur, particulièrement en basse-tension. Le réseau apporte donc une réelle valeur à la PDE. Intégrer économiquement la PDE dans les zones à haute densité de clientèle en l'absence de réseau relève de l'utopie.

Vers un nouveau design des réseaux de distribution

Jacques Deuse, Tractebel Engineering

Résumé

L'économie de la production distribuée est loin d'être démontrée. Alors que les acteurs traditionnels se polarisent sur les inconvénients résultant de l'introduction des unités de production locales, les nouveaux acteurs veulent ignorer ces inconvénients et prétendent être rémunérés pour les services que la production distribuée pourrait fournir. L'objectif du présent article est d'analyser deux aspects techniques importants: l'incidence de la production distribuée sur le fonctionnement des protections d'une part et sur la gestion de la tension d'autre part. De ces analyses, il résulte que des marges significatives existent permettant l'introduction d'une proportion significative de production distribuée dans les réseaux de distribution. La gestion active de la tension en constitue l'élément fondamental. Cependant cette gestion implique qu'il y ait des marges de réglage. Il en résulte que l'augmentation de la capacité d'accueil des réseaux de distribution suppose la mise à jour de leur design de façon à disposer de marges compatibles avec les objectifs des politiques énergétiques à mettre en oeuvre.

Regulering van en toezicht op het distributienetbeheer

Thierry Van Craenenbroeck, VREG

Résumé

Le programme européen «énergie et climat» impose des objectifs très ambitieux pour l'an 2020. Pour pouvoir réaliser ceux-ci, une adaptation sera nécessaire sur beaucoup d'aspects, aussi bien au niveau politique qu'en ce qui concerne le fonctionnement quotidien des réseaux et du marché de l'énergie. Un des piliers fondamentaux est l'intégration de la production décentralisée dans les réseaux électriques. Cette intégration implique beaucoup de défis pour un avenir proche. En tout premier lieu le gestionnaire de réseau devra faire correspondre les investissements dans ses réseaux et l'exploitation de ceux-ci avec les attentes du producteur décentralisé. Le régulateur doit veiller à établir les règles facilitant le raccordement et l'accès aux réseaux. La qualité de la

livraison doit rester garantie et ceci à des coûts socialement acceptables. Cet article discute ce déplacement de paradigme du point de vue du régulateur. Il éclaire le rôle du producteur et celui du gestionnaire de réseau et les interactions entre les deux.

Rôle et défis pour la distribution d'électricité

André Even, Consultant, Even Consults

Résumé

Il n'est plus question que de nouvelles manières intelligentes de faire fonctionner les réseaux. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, la révolution n'est pas dans le fonctionnement des réseaux mais façon de produire et d'utiliser rationnellement l'énergie, en particulier l'énergie électrique. La mission des gestionnaires de réseau est fondamentalement inchangée mais la plupart des processus métier vont être impactés par l'accompagnement de ce changement. Un meilleur balisage du chemin à parcourir est indispensable pour que chacun puisse donner cours à sa créativité et passer à l'action.

Fission nucléaire, aujourd'hui et demain: de la renaissance au saut technologique (Génération IV)

Georges Van Goethem, European Commission, DG Research (Euratom), Brussels

Résumé

Dans ce document, nous abordons les questions suivantes:

- quels sont les défis majeurs pour la fission nucléaire dans le cadre de politiques visant à une énergie durable, compétitive et sûre? (besoins futurs de la société et de l'industrie);
- quelle recherche internationale en fission nucléaire est mise en oeuvre pour relever ces défis? (collaboration sur Génération IV dont le déploiement est prévu à l'horizon 2040).

Il y a en fait deux types de défis majeurs pour préparer un saut technologique:

- politique: la recherche, surtout si elle vise le long terme, a besoin de guidance internationale et de synergie des secteurs privé et public (financements en partenariat);
- scientifique: la recherche, en général très coûteuse, doit mener à des innovations au service de la société et de l'industrie, et être capable d'anticiper les besoins futurs.

L'histoire montre que la fission nucléaire a sa place dans le mix d'énergies primaires depuis quelques décennies. La politique énergétique de l'Union Européenne (UE) s'intéresse naturellement à toutes les énergies primaires, qu'elles soient fossile, fissile ou renouvelable, avec une attention particulière pour les économies d'énergie (objectifs 20/20/20 pour 2020). Quant à la future économie à faible teneur en carbone, à l'horizon 2040, la fission nucléaire devrait garder une place importante, même si, à très long terme (horizon 2100), une toute nouvelle génération d'énergies renouvelables pourrait commencer à dominer. Un des principaux problèmes, auxquels les générations futures (horizon 2040) seront confrontées, est la forte croissance de la consommation d'énergie dans le monde. Il faudra des nouveaux vecteurs d'énergie (par exemple l'hydrogène, en plus de l'électricité et des hydrocarbures), qui seront produits si possible en utilisant de l'électricité et de la chaleur à très haute température qui seront "propres" (çàd sans rejet de gaz à effet de serre). En ce qui concerne la fission nucléaire, si l'on regarde hier, aujourd'hui et demain, on peut distinguer trois générations de technologies (appelées GEN II, III et IV, resp.). A chacune de ces générations sont associés des défis de type politique et scientifique:

- GEN II (hier, 1970-2000): sûreté des installations nucléaires et indépendance énergétique (sécurité d'approvisionnement dans un contexte politique mondial instable);
- GEN III (aujourd'hui, 2000 - 2040): amélioration continue de la sûreté et compétitivité industrielle accrue (dans un marché énergétique très diversifié en pleine croissance);
- GEN IV (demain, 2040): cogénération nucléaire, optimisation des ressources et minimisation de l'impact environnemental (recyclage intégral/développement durable).

Ce document se concentre sur la recherche et la formation internationales (en particulier Euratom) relatives aux systèmes et aux cycles du combustible de Génération IV. L'accent est mis sur les bénéfices de ces systèmes selon des critères établis au niveau international (Generation IV International Forum/GIF), à savoir: développement durable, compétitivité industrielle, sûreté et fiabilité, ainsi que résistance à la prolifération.

Snelle en kostenbesparende identificatie van elektrische machines

Tine Vandoorn: Department of Electrical Energy, Systems and Automation (EESA),
Electrical Energy, Laboratory (EELAB); Ghent University

Résumé

Un bon modèle électromagnétique d'une machine électrique est utilisé pour des raisons diverses, par exemple pour l'ajustement des contrôles ou à prédire le comportement de la machine. Une méthode d'identification du modèle précise, rapide et économique est d'une grande importance. Pour l'identification du modèle des machines électriques, y compris les grands alternateurs synchrones, on propose dans les normes le standstill frequency-response test ou SSFR test. Une caractéristique de cette méthode est que des signaux sinusoïdaux sont générés aux terminaux de la machine et entre les différentes mesures, la fréquence du signal est changée successivement. Un inconvénient de cette méthode est la perte de temps à cause du caractère séquentiel des signaux. Par conséquent, dans la littérature, le SSFR test multisine est suggéré tout en utilisant un amplificateur linéaire de grande puissance comme source du signal. L'identification du modèle avec cette méthode donne de bons résultats et c'est plus rapide que le SSFR test classique. Un inconvénient est le coût élevé de cet amplificateur. Pour cela, dans le présent article, le SSFR test multisine avec un onduleur pour génération des signaux est développé. Les switching onduleurs sont relativement économiques et souvent, ils sont déjà en place afin de contrôler la machine électrique. La méthode d'identification est appliquée à des machines synchrones à aimant permanent. Ces machines sont de plus en plus utilisées en raison de l'augmentation du couple en fonction du poids et d'une plus grande efficacité par rapport à des machines à rotor bobiné. Dans cet article, nous pouvons conclure que le SSFR test multisine avec onduleur est une alternative précise, rapide et économique du SSFR test classique. L'influence de la commutation des signaux de test, qui est intrinsèque à l'application des onduleurs, est minime et les résultats permettent d'étudier avec précision l'influence de la fréquence et de la saturation sur les paramètres des machines électriques. Entre autres, il est possible d'utiliser le modèle pour identifier les influences réciproques des deux axes fondamentaux de la machine électrique, connu sous le nom de cross-saturation.