

**An improved method for the design of 2-D FIR digital filters with circular and rectangular cut-off boundary using Kaiser window**

**Une méthode améliorée pour la conception de filtres numériques à réponse d'impulsion finie 2-D avec limites de coupure circulaire et rectangulaire, à l'aide de la fenêtre Kaiser**

By M. Ahmadi, *Department of Electrical Engineering, University of Windsor, Windsor, Ontario, and A. Chottera, Diffraction Ltd. Windsor, Ontario.*

Pages: 3-8

In this paper, a minimax approach to the design of 2-D FIR digital filters is given. This method utilizes the well-known Fourier series method in conjunction with Kaiser window. A suitable non-linear optimization method for calculating the parameter of the Kaiser window is used in order to minimize the maximum of error in the passband and stopband of the filter. This technique provides some improvement over the straightforward approach whereby alpha is calculated by the empirical formula of Kaiser. To illustrate the method, several examples of 2-D lowpass FIR digital filters with circular and rectangular cut-off boundary are given.

Une méthode améliorée pour cette étude donne une approche minimax dans la conception de filtres numériques à réponse d'impulsion finie 2-D. Cette méthode emploie la célèbre analyse de Fourier en conjonction avec la fenêtre Kaiser. Une méthode d'optimisation non linéaire appropriée pour le calcul du paramètre alpha de la fenêtre Kaiser est employée afin de minimiser le maximum d'erreurs dans la bande passante et la bande à élimination du filtre. Cette technique offre une certaine amélioration comparée à la méthode uniforme où alpha est calculé par la formule empirique de Kaiser. Plusieurs exemples de filtres numériques passe-bas à réponse d'impulsion finie 2-D, avec des limites de coupure circulaire et rectangulaire illustrent la méthode.

**Stochastic and probabilistic load flow analysis in system planning**

**Analyse stochastique et probabilistique du courant de charge dans la planification de systèmes**

By T.A.M. Sharaf and G.J. Berg, *Department of Electrical Engineering, University of Calgary, Calgary, Alberta.*

Pages: 9-17

Present techniques in stochastic load flow analysis are discussed briefly. High variances of the random variables are usually encountered. The most practical stochastic load flow method which is based upon the least squares estimation technique suffers from the assumption that a linearized model can be used. A new method is discussed in the paper based on a second order model and a simple iterative computational procedure. The new algorithm has been applied to a test network. Results are presented and compared with corresponding results using the linearized technique.

Les techniques actuelles d'analyse stochastique du courant de charge sont brièvement présentées. On rencontre d'ordinaire des écarts importants des variables aléatoires et l'analyse stochastique la plus pratique du courant de charge, qui est basée sur la technique d'estimation des moindres carrés, est diminuée par la supposition qu'un modèle linéaire puisse être utilisé. Cette étude présente une nouvelle méthode basée sur un modèle de second ordre et un simple procédé itératif quantitatif. Le nouveau algorithme a été appliqué à un réseau d'essai. Les résultats sont présentés et comparés avec des résultats correspondants utilisant la technique linéaire.

**A self-tuning PID voltage regulator for synchronous generators**

**Un stabilisateur de tension PID à autorégulation pour des générateurs synchrones**

By M.A.L. Badr, *Department of Electrical Engineering, Am-shams University, Cairo, Egypt, G.S. Hope and O.P. Malik, Department of Electrical Engineering, University of Calgary, Calgary, Alberta.*

Pages: 18-27

A computer study of self-tuning PID digital voltage regulator for a synchronous generator is presented. The regulator is simple and can handle regular load changes as well as severe disturbances in the power system. The algorithm for the proposed regulator combines a least-squares estimator with a digital PID

control algorithm. The parameters of the PID control algorithm are dynamically changed according to the estimated model. A second control strategy comprising a dynamic variation of the weighting coefficients of the main and stabilizing feedback signals is also described. The influence of the ND regulator with one of the two control strategies applied at a time, and with the two of them simultaneously applied is examined for various disturbances. Compared to a conventional continuous acting voltage regulator, the proposed regulator improves the transient performance of the synchronous machine.

Une étude informatique d'un stabilisateur de tension numérique PID à autorégulation pour un générateur synchrone est présentée. Le stabilisateur est simple et peut traiter des changements de charge normaux ainsi que d'importantes perturbations dans le système électrique. L'algorithme du stabilisateur proposé conjugue un évaluateur à moindres carrés à un algorithme de contrôle numérique PID. Les paramètres de l'algorithme de contrôle PID subissent des changements dynamiques en fonction du modèle évalué. Une seconde stratégie de contrôle comprenant une variation dynamique des coefficients de pondération des signaux principaux et de stabilisation par réaction est également décrite. Une étude est effectuée sur l'influence du stabilisateur PID relativement aux diverses perturbations, lorsque chacune des deux stratégies de contrôle est appliquée individuellement, et lorsque les deux le sont simultanément. Comparé à un stabilisateur de tension continue, le stabilisateur proposé améliore la performance transitoire de la machine synchrone.

**Preventive maintenance scheduling in power generation systems using a quantitative risk criterion**  
**Programme d'entretien préventif dans les groupes électrogènes utilisant un critère de risque**  
**quantitatif**

By Roy Billinton and Farag A. El-Sheikhi, *Power System Research Group, Department of Electrical Engineering, University of Saskatchewan, Saskatoon.*

Pages: 28-39

Consideration of maintenance scheduling of generating units is an important aspect in the development of an optimum generation system expansion plan. This consideration will become even more important as the move towards large fossil and nuclear units continues. Maintenance scheduling should permit the required work to be accomplished but not create excessive risk to the system. The problem can therefore be considered in terms of levelizing the system risk throughout the year and this approach is designed as the risk levelization technique. Another way of considering the problem of generating unit maintenance scheduling is to levelize the amount of reserve throughout the year. This technique therefore, is, designated as the reserve-levelizing approach. Both techniques are used in this paper and a comparison between them is presented. The effect on maintenance scheduling of changing the system hourly peak demands and the availability of generating units have been studied and are also presented in this paper. These studies are based on the Gram Charlier series of Edgeworth Form.<sup>1</sup> Application to the IEEE reliability test system (RTS) and a model of a practical system have been used to illustrate these studies.<sup>3</sup>

La prise en considération du programme d'entretien de groupes électrogènes constitue un aspect important du développement d'un plan d'expansion optimum de systèmes électriques. Cette prise en considération deviendra encore plus importante alors que la tendance vers l'exploitation de grands systèmes fossifères et nucléaires s'accroît. Un programme d'entretien devrait permettre l'accomplissement du travail requis sans faire prendre des risques excessifs au système. Par conséquent, on peut considérer le problème en termes d'uniformisation des risques tout au long de l'année: une approche désignée sous le nom de technique d'uniformisation des risques. Une autre façon d'aborder le problème du programme d'entretien des groupes électrogènes consiste à niveler le volume de réserve tout au long de l'année. Cette approche porte ainsi le nom de technique de nivellement de réserve. Les deux techniques sont utilisées dans cette étude et une comparaison est présentée. L'effet du changement des fortes demandes horaires des systèmes sur le programme d'entretien ainsi que la disponibilité des groupes électrogènes est également étudié et présenté dans ce document. Ces études sont basées sur la série gramme-Charlier de la formule Edgeworth.<sup>2</sup> Une application au système (RTS)<sup>3</sup> d'essai de fiabilité de l'Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens ainsi qu'un modèle d'un système pratique ont été utilisés pour illustrer ces études.

**Some limitations in the broadband operation of segmented reflectors**  
**Certaines limitations dans l'opération à large bande de réflecteurs segmentés**

By J.M. Tranquilla, P.J. Sutherland, and R.H. Joyce, *Department of Electrical Engineering, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick.*

Arrays of finite conducting linear elements are often used to approximate solid reflectors in applications where weight and windloading make it impractical to use large, solid surfaces. A common configuration for such an array is achieved by simply connecting the centres of the linear elements by a single structural member such that the reflector is an array of parasitic dipoles excited by a driven element located in front of the reflector. Theoretical and experimental data obtained for several plane, corner and parabolic reflector configurations show that distinct resonances, characterized by narrowband fluctuations in the radiation pattern may seriously affect the operation of these antennas. Adjustment of the reflector element length and spacing provides an effective means of controlling these resonances.

On utilise souvent des systèmes d'éléments linéaires conducteurs limités pour accommoder des réflecteurs pleins dans des applications où la pesanteur et la charge éolienne rendent peu pratique l'utilisation de grandes surfaces pleines. Une configuration commune pour un tel système est réalisée en reliant simplement les centres des éléments linéaires par un membre de charpente unique de telle sorte que le réflecteur soit un système d'antennes dipôles parasites actionné par un élément excité, situé devant le réflecteur. Des données théoriques et expérimentales obtenues de plusieurs configurations de réflecteurs planaires, dièdres et paraboliques montrent que des résonances distinctes, caractérisées par des fluctuations de bande étroite dans le diagramme de rayonnement, peuvent sérieusement affecter l'opération de ces antennes. Le réglage de la longueur et de l'espacement des éléments du réflecteur offre un moyen efficace de contrôler ces résonances.

## 1983 – Volume 8 – No 2

### **Codage de la parole à très bas débit (8 Kbit/s) à base de modulateurs delta Speech coding at a very slow rate of delivery (8 Kbit/s) with delta modulators**

Par J. Soumagne et Louis Thibault, *Département de génie électrique, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec*

Pages :

La grande simplicité de réalisation des "modulateurs delta" a laissé entrevoir un développement considérable de cette technique. Cependant, à très faible débit, la qualité obtenue se dégrade considérablement au point de limiter l'utilisation de la modulation delta à quelques fonctions très spécialisées. À partir de modulateurs delta extrêmement simples, certaines méthodes de traitement du signal de parole ont pu malgré tout donner des résultats satisfaisants. Ces méthodes sont décrites dans cet article et font appel à des traitements séparés (alternés ou conjoints) de l'enveloppe et du signe du signal et, dans une version plus performante, à un échantillonnage à fréquence variable de l'enveloppe redressée. Pour un traitement voie par voie, la transmission est assurée à taux fixe de 8 Kbits/s. De plus, pour réduire les calculs numériques, le codage delta d'un signal de parole numérisé après une compression logarithmique d'amplitude de type téléphonique est envisagé en tenant compte des méthodes précédentes. Le but de cet article a été limité à une présentation de méthodes originales de codage de la parole qui peuvent, d'après les premiers résultats, s'avérer intéressantes pour des applications spécifiques.

The great design simplicity of "delta modulators" has indicated a considerable development potential for this technique. However, at a very slow rate of delivery, the quality achieved deteriorates considerably to the extent of limiting the use of delta modulation to a few very specialized functions. Based on extremely simple delta modulators, some speech signal processing methods have nevertheless shown satisfactory results. These methods are described in this article and call for separate processings (alternate or joint) of the signal sign and envelope and, in a more performing version, a variable frequency sampling of the rectified envelope. For channel by channel processing, the transmission is achieved at the fixed rate of 8 Kbits/s. Moreover, in order to reduce digital computations, the delta coding of a speech signal digitized after a logarithmic compression of voice modulated amplitude is considered on the basis of previous methods. The purpose of this article has been limited to presenting original speech coding methods which may prove interesting for specific applications, in the light of preliminary results.

**Evaluation of an integrated acousto-optic receiver**  
**Évaluation d'un récepteur intégré acousto-optique**

By V. M. Ristic, S.A. Jones, and G. A. Dubois, *Department of Electrical Engineering, University of Toronto, Toronto, Ontario.*

Pages : 59-64

Various measurements pertinent to the development of an integrated acousto-optic receiver (spectrum analyzer) are considered. The developed receiver employs three tilted, uniform transducers to provide a 3dB operating bandwidth of 141 MHz centred at 151 MHz. The three elements were phased acoustically eliminating the need for electrical phase matching networks. The receiver utilizes external optics, and has Rayleigh criterion resolution of 2 MHz.

Diverses mesures relatives au développement d'un récepteur intégré acousto-optique (récepteur panoramique) sont étudiées. Au stade de réalisation, le récepteur emploie trois transducteurs uniformes orientables pour fournir une largeur de bande de fonctionnement sur 3dB, de 141 MHz centrée à 151 MHz. Les trois éléments ont subi une mise en phase acoustique éliminant le besoin de réseaux électriques d'équilibrage de phase. Le récepteur utilise une optique externe et se caractérise par un critère Rayleigh de résolution de 2 MHz.

**A real-data FFT algorithm for image processing applications**  
**Un algorithme TFR à données réelles pour des applications de traitement d'image**

By A. Pomerleau, *Department of Electrical Engineering, Laval University, Quebec.*

Pages : 65-72

This paper presents a new approach for the reduction of the number of mathematical operations and the amount of memory required for two dimensional Fast Fourier Transforms. The approach, developed to support special purpose high speed hardware, is based on the restriction that the input data is real. It leads to a reduction in the number of mathematical operations for both one and two dimensional transforms. The new representation of the spectrum requires half the amount of memory used in the conventional representation. Filtering, though it requires the same amount of calculations, needs some interpretation and some relations had to be developed to relate the spectrum of the filtered image to the filter and the original image.

Cet article démontre une nouvelle méthode permettant de réduire considérablement le nombre de calculs et la quantité de mémoires requise lors de l'évaluation d'une transformée bidimensionnelle. La méthode développée en fonction de circuits électroniques dédiés a pour fondement que la fonction d'entrée est réelle. Cette hypothèse réduit le nombre de calculs non seulement pour les transformées unidimensionnelles mais également pour le calcul de transformées d'images. La nouvelle représentation du spectre obtenu réduit de moitié la quantité de mémoires normalement requise pour la représentation conventionnelle du spectre. Le filtrage avec la représentation utilisée a cependant requis le développement de relations reliant le spectre de l'image filtrée à celui de l'image originale et celui du filtre.

**Entropy power factors for linear discrete systems**  
**Facteurs de puissance de l'entropie pour des systèmes linéaires discrets**

By H.C. Ratz, *Department of Electrical Engineering, University of Waterloo, Waterloo, Ontario*

Pages : 73-78

The change in entropy of an ergodic signal ensemble that passes through a linear discrete filter is written in terms of the z-transform transfer function of the system and expressed as the entropy power factor of the filter. The entropy change in the first order continuous amplitude distribution is separated from the sequential component that results from the effect of the system on the correlation function and power spectrum of the ensemble. A new entropy power factor is defined which expresses the change in entropy associated with the sequential redundancy alone. The results are used to calculate the information transmission rate of a signal ensemble with a given autocovariance function.

Le changement d'entropie d'un ensemble de signaux ergodiques qui traverse un filtre linéaire discret est inscrit en rapport avec la fonction de transfert à transformation z du système, et exprimé comme le facteur de puissance de l'entropie du filtre. Le changement d'entropie dans la distribution d'amplitude continue

de premier ordre est séparé du composant séquentiel qui résulte de l'effet du système sur la fonction de corrélation et le spectre de puissance de l'ensemble. Un nouveau facteur de puissance de l'entropie est défini et exprime le changement d'entropie associé seulement à la redondance séquentielle. Les résultats sont utilisés pour calculer le taux de transmission de l'information d'un ensemble de signaux avec une fonction d'autocovariance donnée.

**The E-set and the  $F$ -axis of homogeneous positive real function  
L'ensemble  $E$  et l'axe  $F$  d'une fonction réelle positive homogène**

By K. Shankar and V. Ramachandran, *Department of Electrical Engineering, Concordia University, Montreal, Quebec.*

Pages : 79-81

A relation between the  $E$ -set associated with  $n$ -points and floating axis associated with Homogeneous Positive Real Functions has been established. A few associated properties have also been discussed.

Une relation entre l'ensemble  $E$  associé à  $n$ -points et l'axe flottant associé à des fonctions réelles positives homogènes a été établie. Quelques propriétés connexes ont également fait l'objet d'une discussion.

### 1983 – Volume 8 – No 3

**Profil d'évolution de température appliqué à la gestion d'énergie  
Temperature representative curves applied to energy management**

Par G. Roy, P. Blondeau, D. Mukhedkar, et M. Larose, *Département de Génie Électrique, Ecole Polytechnique de Montréal, Montréal, Québec.*

Pages :

Une connaissance approfondie de l'évolution de la température extérieure constitue un élément de première importance dans l'élaboration d'un système de gestion et de stockage d'énergie. En effet, la température extérieure est la principale perturbation de la température de l'air ambiant dont le chauffage absorbe environ 20% de l'énergie totale consommée au Canada. A partir de données météorologiques relevées sur 27 années par Environnement Canada, on démontre la réalisation d'un profil annuel type, avec une résolution horaire, en vue d'élaborer un algorithme de prédiction exécutable par un micro-ordinateur de gestion énergétique résidentielle. Les aspects étudiés couvrent l'évolution du profil de température et sa représentation spectrale, la variation du cycle quotidien sur une base annuelle et la formulation en degrés-jours. L'analyse fait ressortir la méthode de réaliser un générateur numérique de température qui ne nécessite qu'un minimum d'espace mémoire pour les données de base.

Energy storage and management systems require the best possible forecast regarding temperature behavior. Heating depends almost directly on outside temperature and cost to Canadian people as much as 20% of energy resources. The following paper presents the analysis done on 27 years of meteorologic data provided by Environment Canada. By using extensive computer calculations, the following results are produced: typical curves of hourly average temperature given on a daily, monthly or yearly basis, spectral representations of daily average temperature and daily amplitude, and some observations about the lack of weather prediction using degree-days. The analysis shows how a digital temperature generator can be implemented with a limited size data memory.

**On the axial and eddy currents induced in a cylindrical core of lossy material heated by an induction coil**

**Sur les courants axiaux et les courants de Foucault induits dans un noyau cylindrique de matière dissipative chauffée par une bobine d'induction**

By F. E. Vermeulen, and F.S. Chute, *Department of Electrical Engineering, University of Alberta, Edmonton, Alberta.*

Pages : 93-99

When an induction coil surrounds a lossy core so that there is a gap between coil and core, heating of the core takes place by both axial currents and circumferential eddy currents. An equivalent circuit supported

by experimental evidence has been devised for this induction coil—lossy core configuration which represents the distributed nature of the coupling mechanism between the coil and the core by simple lumped elements. While induction heating has traditionally been represented by lumped equivalent circuits, such circuits do not account for axial currents which are invariably the dominant source of heating in cores of low conductivity. The proposed equivalent circuit predicts the relative magnitudes of both axial and eddy current heating for virtually any core conductivity.

Lorsqu'une bobine d'induction entoure un noyau dissipatif de telle sorte qu'il se produit un écart entre la bobine et le noyau, il s'ensuit un chauffage du noyau par des courants axiaux ainsi que des courants circonférenciels de Foucault. Un circuit équivalent soutenu par des essais expérimentaux positifs a été conçu pour cette configuration de bobine d'induction-noyau dissipatif, qui représente par des éléments simples concentrés la nature répartie du mécanisme de couplage entre la bobine et le noyau. Bien que le chauffage par induction ait traditionnellement été représenté par des circuits concentrés équivalents, ces circuits ne tiennent pas compte des courants axiaux qui restent invariablement la source dominante du chauffage des noyaux à faible conductivité. Le circuit équivalent proposé prévoit les magnitudes relatives du chauffage par courant axial et par induction pour pratiquement n'importe quelle conductivité du noyau.

**Economic operation of power systems: insight and efficiency gained by geometric representations**  
**Fonctionnement économique de systèmes électriques: compréhension et efficacité améliorées par les représentations géométriques**

By Adam Semlyen, *Department of Electrical Engineering., University of Toronto, Toronto, Ontario*

Pages : 100-105

The economic scheduling of generation in power systems was traditionally performed by solving the equations of coordination while satisfying the constraint of power balance between load and total generation. Later, optimal load flow programs were developed to take into account generator voltages as control variables and different operational constraints. There is continuing interest in developing and improving these techniques. The present paper gives a unifying view of the above problems by a geometrical representation of the cost function by ellipsoids in the multi-dimensional space of generator powers. The power balance or load flow constraints are represented by a hypersurface and the optimum results as the point of tangency of these surfaces. The conclusions consist of recommendations for efficient computation of optimal load flows.

La programmation économique de la génération des systèmes électriques était traditionnellement réalisée en solutionnant les équations de coordination tout en satisfaisant la contrainte d'un équilibre de puissance entre la génération de la charge et la génération totale. Plus tard, des programmes de débits de charge optimaux ont été mis au point, qui tenaient compte des tensions de générateur comme variables de contrôle ainsi que de différentes contraintes opérationnelles. L'élaboration et l'amélioration de ces techniques font l'objet d'un intérêt soutenu. L'étude présente donne un exposé unifiant des problèmes susmentionnés par une représentation géométrique ellipsoïdale de la fonction coût dans la mire géométrique à plusieurs dimensions de puissances de générateur. L'équilibre des puissances ou les contraintes de débits de charge sont représentés par une hypersurface et les résultats optimaux sont donnés par le point de tangence de ces surfaces. Les conclusions consistent en des recommandations pour le calcul efficace des débits de charge optimaux.

**A novel two-stage DC to AC transistorized inverter**  
**Un nouveau convertisseur transistorisé de CC à CA à deux étages**

By S. Manias and P.D. Ziogas, *Electrical Engineering Department, Concordia University, Montreal, Québec.*

Pages : 106-114

A novel two stage DC to AC inverter configuration intended for up to 3kVA power applications is described in this paper. Its main advantage over typical inverter configurations is the drastic size (and weight) reduction of its magnetic components. Furthermore, the proposed inverter offers high operating efficiency, programmable output frequency, small overall size and weight and, finally, improved reliability.

Cette étude présente la configuration d'un nouveau convertisseur de CC à CA à deux étages, prévu pour

les applications allant jusqu'à 3 kVA d'intensité. Son principal avantage sur les convertisseurs typiques réside dans la réduction considérable de la dimension (et du poids) des éléments magnétiques. De plus, le convertisseur proposé se distingue par une efficacité de fonctionnement élevée, une fréquence de sortie programmable, des petites dimensions générales et un faible poids ainsi qu'une fiabilité améliorée.

#### **Modélisation physico-statistique du bruit électromagnétique**

##### **Statistical-physical modeling of electromagnetic noise**

Par Gilles Gonthier, Gilles Y. Delisle et Denis Angers, *Département de Génie Électrique, Université Laval, Québec, Québec*

Pages : 115-120

L'essentiel des méthodes numériques utilisées pour évaluer la distribution de probabilité d'amplitude (APD) de l'enveloppe des bruits électromagnétiques non gaussiens est résumé en insistant spécialement sur la signification physique des paramètres descriptifs. En particulier, les modèles physico-statistiques de Middleton, valables pour des bruits de classe A ou B selon qu'ils sont à bande étroite ou à bande large, sont étudiés en profondeur dans l'optique où des résultats numériques originaux peuvent faciliter l'interprétation de certains paramètres statistiques. Un ensemble de résultats significatifs démontre par la suite qu'il est possible de dégager le comportement d'un milieu bruité à partir de l'analyse des courbes obtenues numériquement.

The fundamental numerical techniques used to calculate the amplitude probability distribution (APD) of non-Gaussian electromagnetic noise envelopes are summarized with special emphasis placed on the interpretation of the physical meaning of the descriptive parameters. In particular, the Middleton physico-statistical models, which can be used for noise of class A as well as class B (narrow band or wide band noise) are fully studied in view that original numerical results can facilitate the interpretation of most statistical parameters. A set of significant results then shows that it is possible to predict the behavior of a noisy environment through an analysis of the different curves obtained numerically.

#### **1983 – Volume 8 – No 4**

#### **Étude d'un compensateur d'harmoniques de courant de ligne d'un réseau électrique de distribution Studies on line current harmonics' compensation scheme suitable for an electric distribution system**

Par L. Audy-Drouin, A. Sévigny, A. Jacob et V. Rajagopalan, *membre SCGE (ICI), Département d'ingénierie, Université du Québec, Trois-Rivières.*

Pages : 123-129

On décrit une méthode de compensation des harmoniques de courant pouvant apparaître dans un réseau électrique de distribution alimentant des charges non linéaires. On effectue la compensation en branchant une source de courants harmoniques en parallèle avec la charge non linéaire et le réseau électrique de distribution. La source de courant asservie est réalisée à l'aide d'un convertisseur à transistors de puissance. La simulation sur ordinateur ainsi qu'un montage expérimental dans le cas d'un système monophasé ont montré la validité du schéma de compensation proposée.

A harmonic current's compensation method suitable for an electrical distribution system is described. The compensation method involves the operation of a harmonic currents generator in parallel with the non-linear loads and the distribution system. The controlled harmonic current's source is realized using a power transistor inverter. Computer-aided simulation and experimental results obtained in the case of a single phase compensator scheme confirm the validity of the proposed method.

#### **Selection of a thresholding scheme for on-line quality inspection**

##### **La sélection d'un système de réduction destiné à permettre l'inspection, en cours de production, pour fins de contrôle de qualité**

By N. Rajendran and M. A. Sid-Ahmed, *Department of Electrical Engineering, University of Windsor, Windsor, Ontario.*

Pages : 130-134

Thresholding of a given image into a binary one is a necessary step for most image analysis techniques. Different thresholding techniques have been proposed in the literature to achieve this goal. In this work, we investigate some of the available techniques, and examine their suitability for industrial applications, such as on-line quality inspection. Single and multi-level thresholding schemes are applied to images of industrial parts and the results are presented. In addition, examples are given to show how the defects can be detected using image processing techniques.

La réduction d'une image donnée en une image binaire constitue une étape nécessaire dans la plupart des techniques d'analyse d'images. La documentation existante fait état de différents moyens pour effectuer cette opération. La présente communication porte sur certaines de ces techniques et sur leur application possible à des fins industrielles comme l'inspection, en cours de production, pour fins de contrôle de qualité. Des méthodes de réduction comportant une ou plusieurs étapes ont été expérimentées sur des accessoires industriels, et les résultats de ces essais font l'objet de cette communication, qui comporte également des exemples sur les façons de découvrir des défauts de fabrication en utilisant des techniques d'analyse d'images.

**Current impressed voltage source inverter fed induction motor control by field orientation  
Contrôle par orientation de champ d'un moteur à induction alimenté par commutatrice de source  
de courant à tension appliquée**

By K.S. Rajashekara, and J. Vithayathil, *Indian Institute of Science, Bangalore, India*, W. Hofmann, *Technical University of Dresden, Dresden, Germany*, and R. Schonfeld, *Technical University of Dresden, Dresden, Germany*.  
Pages : 135-141

The field oriented controlled induction motor is found to have a good dynamic performance that is comparable to a separately excited dc motor. This paper discusses the advantages of current impressed voltage source inverter (CIVSI) fed induction motor based on rotor flux orientation. The digital simulation results of the scheme and the experimental waveforms are presented. The response of the system for a step change in load torque and step change in speed are studied. The system is found to have a fast dynamic response and better accuracy.

On a déterminé que la performance électrodynamique d'un moteur à induction contrôlée par orientation de champ est satisfaisante et comparable à celle d'un moteur à courant continu séparément excité. Cette étude discute des avantages d'un moteur à induction alimenté par une commutatrice de source de courant à tension appliquée, basés sur l'orientation de champ. Les résultats numériques de simulation du projet ainsi que les formes d'ondes expérimentales sont présentés. Une étude est également effectuée sur la sensibilité du système à une variation discrète du couple de charge et à une variation discrète de la vitesse. Il a été établi que le système se caractérise par une sensibilité dynamique rapide et une précision supérieure.

**Power systems economic dispatch by a rearranged active-reactive power loss model  
Répartition économique d'un système d'alimentation par un modèle réordonné à perte de  
puissance active-reactive**

By S.Y. Mansour, D. H. Kelly and D.O. Koval, *Department of Electrical Engineering, University of Alberta, Edmonton, Alberta*.  
Pages : 152-146

In this paper, the economic dispatch conditions of a power system are evaluated using a rearranged active-reactive power loss model. The active-reactive power loss model is divided into two separate submodels. In this formulation, the network total active and reactive power losses are expressed in terms of the active and reactive powers of the generation buses. The network purely reactive sources are modeled in terms of the total reactive load demand. The advantages gained by this separation are discussed in this paper. The parameters of the network submodels are estimated by least squares with a high degree of accuracy from a set of load flow results. Based on the above submodels, the constrained fuel cost function is then minimized to obtain the economic dispatch solutions of the power system under consideration. Results are presented for a standard IEEE test system for a wide range of system load levels. The results obtained by the proposed method are also compared to the economic dispatch solutions based on the active power loss model.

Cette étude se propose d'évaluer les conditions de répartition économique d'un système d'alimentation, à l'aide d'un modèle réordonné à perte de puissance active-réactive. Ce modèle à perte de puissance active-réactive se divise en deux sous-modèles indépendants. Dans cette formulation, les pertes de puissance totales actives et réactives du réseau sont exprimées en terme de puissances actives et réactives des circuits d'alimentation. Les sources purement réactives du réseau sont modelées en fonction de la demande totale du circuit de charge réactive. Cette étude discute des avantages gagnés par cette séparation. Les paramètres des sous-modèles du réseau sont évalués par la méthode des moindres carrés, avec un degré de précision élevé obtenu à partir d'un ensemble de résultats sur le débit de charge. En fonction des sous-modèles susmentionnés, la fonction du colis restreint en carburant est alors minimisée pour obtenir les solutions de répartition économique du système d'alimentation à l'étude. Les résultats se rapportent à un système d'essais standard IEEE selon une gamme variée de niveaux de charge du système. Les résultats obtenus par la méthode proposée sont également comparés aux solutions économiques de répartition basées sur le modèle à perte de puissance active.

**A theorem in the theory of determinants and the number of spanning trees in a graph  
L'utilisation d'un théorème de la théorie des déterminants pour établir le nombre  
d'embranchements dans un système**

By K. Thulasiraman and M.N.S. Swamy, *Concordia University, Montreal, Canada.*  
Pages : 147-152

A network-theoretic approach for counting the number of spanning trees of a graph is proposed. This approach is based on a theorem in the theory of determinants. Following this approach, a recurrence relation for counting  $\Gamma_n$  the number of spanning trees in a multigraph ladder having  $(n + 1)$  nodes, is established. We then obtain a recurrence relation connecting the sequences  $\{W_n\}$  and  $\{\Gamma_n\}$  where  $W_n$  is the number of spanning trees in a multigraph wheel having  $(n + 1)$  nodes. The significance of the approach is further illustrated by giving simple proofs of certain well-known results, in particular, the formula for counting the number of spanning trees in a cascade of 2-port networks.

La présente communication a pour but de soumettre une démarche théorique et systématique pour compter le nombre d'embranchements dans un graphique. Cette démarche est fondée sur un théorème faisant partie de la théorie des déterminants, Il s'agit d'abord d'établir une relation de fréquence en désignant par  $\Gamma_n$  le nombre d'embranchements dans un système comportant  $(n + 1)$  noeuds. Nous obtenons ainsi une relation de fréquence entre les séquences  $[W_n]$  et  $[\Gamma_n]$  où  $W_n$  constitue le nombre d'embranchements dans un système comportant  $(n + 1)$  noeuds. La pertinence de cette démarche est ensuite établie au moyen de preuves simples utilisant certains résultats bien connus, comme, en particulier, la formule pour établir le nombre d'embranchements dans une cascade de systèmes comportant deux sources.

**Swept-frequency radiation pattern anomalies on helical antennas  
Anomalies dans les diagrammes de rayonnement à fréquence balayée des antennes hélicoïdales**

By J. M. Tranquilla and G. B. Graham, Department of Electrical Engineering, University of New Brunswick, Fredericton, NB.  
Pages : 153-156

Swept-frequency radiation patterns for several helical antennas indicate that both the lower and upper edges of the passband are marked by the occurrence of a series of anomalies responses which are characterized by very narrowband fluctuations in the swept-frequency gain and axial ratio plots. The upper bandedge gain anomalies coincide with the reflection coefficient and axial ratio variations reported in the literature. The occurrence of both the upper and lower bandedge anomalies is shown to be related to two mode stop regions in the helix dispersion diagram. Several suggested tapering schemes have been tested and it is shown that the lower bandedge anomalies, unlike those which occur at the upper gandedge, cannot be controlled by front-edge tapering. A modification of the feedpoint and backplane cavity which suppresses normal-mode generation is required to affect the lower bandedge anomalies.

Les diagrammes de rayonnement à fréquence balayée de plusieurs antennes hélicoïdales présentent aux deux extrémités de la bande passante une série d'anomalies caractérisées par des variations très étroites suries graphiques illustrant l'accroissement de fréquence et le rapport axial. Les anomalies au niveau supérieur de la bande coïncident avec les variations du coefficient de réflexion et du rapport axial dont fait

état la documentation existante. La fréquence des anomalies aux deux extrémités de la bande s'avère reliée à deux régions précises dans le diagramme de dispersion hélicoïdale. L'expérimentation de plusieurs systèmes coniques montre que de tels systèmes peuvent aider au contrôle des anomalies à l'extrémité supérieure de la bande, mais non à l'extrémité inférieure. Dans ce dernier cas, le contrôle des anomalies exige une modification du point d'émission et de la cavité arrière qui a pour effet de supprimer le mode normal d'émission.