

XIII. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

A. ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

A1. ‘Ανάλυση δυναμικής συμπεριφοράς ηλεκτρομηχανολογικού συστήματος Πολλών Μηχανών με φασικές συντεταγμένες (a b c)’, Δ.Π.Θ., Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Ξάνθη, 1994.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή αφορά την ανάλυση και την παρουσίαση του συστήματος φασικών συντεταγμένων (a b c) στη μελέτη ενός ηλεκτρικού συστήματος ισχύος πολλών - μηχανών κατά την εφαρμογή συμμετρικών και μη συμμετρικών σφαλμάτων, καθώς και την ανάπτυξη : α) Μιας αναλυτικής μαθηματικής μεθόδου (αλγόριθμου) επίλυσης και προσομοίωσης των πολύπλοκων αυτών συστημάτων ισχύος ‘Πολλών - Μηχανών’ και β) Μιας μεθόδου αυτομάτου ελέγχου (Adaptive Control Method) σύγχρονων γεννητριών συνδεδεμένων σε δίκτυο μεγάλης κλίμακας όπου και επαληθεύεται η αξιοπιστία της μεθόδου αυτής με την εφαρμογή της σε πρακτικό ηλεκτρικό σύστημα ισχύος ‘Πολλών - Μηχανών’, μέσω ειδικού προγράμματος ψηφιακού υπολογιστή που αναπτύχθηκε για το σκοπό αυτό.

Στο Κεφάλαιο 1 δίνεται το μαθηματικό υπόβαθρο μοντελοποίησης των τριφασικών ηλεκτρικών μηχανών στο σύστημα φασικών συντεταγμένων (a b c).

Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται η παρουσίαση των μαθηματικών μοντέλων διαφόρων τύπων στροβίλων που συνδέονται με τα αντίστοιχα μοντέλα των σύγχρονων γεννητριών του συστήματος.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται η περιγραφή των επικρατέστερων τυποποιημένων συστημάτων αυτομάτου ελέγχου της τάσης σύγχρονων γεννητριών καθώς επίσης και η παρουσίαση της προτεινόμενης μεθόδου ψηφιακού αυτομάτου ελέγχου τάσης (Adaptive ControlMethod).

Στο Κεφάλαιο 4 γίνεται περιγραφή και μαθηματική παρουσίαση μιας τεχνικής επίλυσης, προσομοίωσης και διασύνδεσης των ηλεκτρικών μηχανών σε μεγάλης κλίμακας συστήματα ισχύος με το σύστημα φασικών συντεταγμένων (a b c).

Στο Κεφάλαιο 5 γίνεται εφαρμογή της προτεινόμενης νέας μεθόδου ψηφιακού ελέγχου τάσης σύγχρονων γεννητριών καθώς και της νέας τεχνικής διασύνδεσης των ηλεκτρικών μηχανών, σε μεγάλης κλίμακας πρακτικού συστήματος ισχύος κάτω από συνθήκες συμμετρικών και μη συμμετρικών σφαλμάτων.

Στο Κεφάλαιο 6 γίνεται μια ανασκόπηση της παρούσης διδακτορικής διατριβής καθώς και η παρουσίαση των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη των μεταβλητών του συστήματος αυτού. Επίσης εξάγονται και παρουσιάζονται οι απαραίτητες Ηλεκτρικές Μετρήσεις του συστήματος σε μορφή γραφικών παραστάσεων.

B. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

1. D. P. PAPADOPOULOS, M. HAMED, H. YASIN, and **D.V.BANDEKAS**,
'Application of the Sensitivity Concept to the Optimal Reactive Power
Distribution in Power Systems' Electric Power Systems Research,
Vol. 22, pp. 105-112, 1991.

Σ' αυτή την εργασία παρουσιάζεται η μαθηματική ανάλυση για τη διανομή άεργου ισχύος σ' ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας κάτω από συνθήκες βέλτιστης λειτουργίας. Επίσης εξετάζεται ο έλεγχος της τάσης σε συγκεκριμένους κόμβους του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμόζεται η έννοια της ευαισθησίας για την επαναβελτιστοποίησης της ροής ισχύος στο σύστημα. Προσδιορίζονται οι πίνακες ευαισθησίας για την εξάρτηση της τάσης και της φασικής μετατόπισης και επεξηγούνται τα σχετικά αποτελέσματα. Η προτεινόμενη μέθοδος μειώνει σημαντικά το χρόνο υπολογισμών σε υπολογιστή, πράγμα που οφείλεται στο ότι μελετάται το πρόβλημα απόκλισης σε σχέση με τον τελευταίο υπολογισμό βέλτιστης ροής ισχύος στο πλήρες σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή η απόκλιση προσδιορίζεται μόνο σε μερικούς κόμβους του συστήματος. Η προτεινόμενη μέθοδος ανάλυσης εφαρμόζεται σε τρία μεγάλα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας με πολλούς κόμβους.

2. D. P. PAPADOPOULOS, M. HAMED, AND **D. V. BANDEKAS**
'A Practical Concept for Evaluating the Insulation Level in
Overhead Power Transmission Lines', Journal of the Franklin
Institute, Vol. 329, No. 2 , pp. 273-281, 1992.

Σ' αυτή την εργασία παρουσιάζεται ένας τρόπος προσδιορισμού της μέγιστης τάσης διανομής κατά μήκος πρακτικών γραμμών μεταφοράς για διάφορες περιπτώσεις διακοπών ή χειρισμών λειτουργίας, στις οποίες λαμβάνεται υπόψη η επίδραση γης. Μελετώνται κατ' αυτόν τον τρόπο προκαλούμενες υπερτάσεις στο άκρο λήψης μιας γραμμής μεταφοράς μονού κυκλώματος χωρίς εναλλαγή φάσεων. Επίσης αναλύονται οι πίνακες μετασχηματισμού και των δύο τύπων γραμμών μεταφοράς , δηλ. με και χωρίς εναλλαγή φάσεων για (απλό και διπλό κύκλωμα). Εξηγείται η φυσική τους σημασία, και διερευνάται το επίπεδο μόνωσης τέτοιων γραμμών μεταφοράς.

3. **D. V. BANDEKAS** and D. P. PAPADOPOULOS,
'Time Moment and Pade Approximation Methods Applied to the
Order Reduction of MIMO Linear Systems', Journal of the
Franklin Institute, Vol. 329, No. 3, pp. 521-538, 1992.

Σ' αυτή την εργασία παρουσιάζεται η συνδυαζόμενη χρήση των μεθόδων Time moment και Pade (στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας αντίστοιχα) καθώς και η διαδικασία μεθόδου επιλογής των επικρατέστερων ιδιοτιμών γραμμικού συστήματος υψηλής τάξεως πολλών εισόδων - πολλών εξόδων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη, ισοδύναμου μειωμένης τάξεως γραμμικού συστήματος, και εφαρμογή της όλης διαδικασίας σε πρακτικό σύστημα 10ης τάξεως δύο εισόδων -δύο εξόδων με τα σχετικά αποτελέσματα.

4. D. P. PAPADPOULOS, D. V. BANDEKAS and J.R. SMITH,
‘Control-Canonical-Form- Method Applied to Generating Systems to
Impove Dynamic Stability Characteristics’, Archiv fur
Electrotechnik, Vol. 75, pp. 215-222, 1992.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία ελέγχου και η εφαρμογή της μεθόδου ελέγχου Control-Canonical-Form σε γραμμικά πρακτικά συστήματα υψηλής τάξεως, πολλών εισόδων - πολλών εξόδων και μιας εισόδου - μιας εξόδου, με αποτέλεσμα τη βελτίωση των χαρακτηριστικών δυναμικής ευστάθειας των συστημάτων αυτών.

5. D. P. PAPADPOULOS, D. V. BANDEKAS and J. R. SMITH,
‘Desing of Robust Excitation Controllers for Synchronous
Generators Using the Spectral and Control-Canonical-form
Methods with Output Feedback’, Journal of the Franklin
Institute, Vol. 330, No. 2, pp. 383-400, 1993.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία και η εφαρμογή των μεθόδων ελέγχου Spectral και Control-Canonical-Form σε πρακτικό γραμμικό σύστημα υψηλής τάξεως πολλών εισόδων - πολλών εξόδων. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάπτυξη εύρωστου ελεγκτή (controller) που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας του συστήματος χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα μεθοδολογία μείωσης της τάξεως του συστήματος και ανατροφοδότησης των εξόδων του.

6. D. P. PAPADPOULOS, and D. V. BANDEKAS,
‘Routh Approximation Method Applied to Order Reduction of
Linear MIMO systems’, Int. Journal Systems Science, Vol. 24,
No. 1, pp. 203-210 , 1993.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία και η εφαρμογή της μεθόδου Routh Approximation σε πρακτικό γραμμικό σύστημα υψηλής τάξεως πολλών εισόδων- πολλών εξόδων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη αποδεκτού μειωμένης τάξεως γραμμικού συστήματος πολλών εισόδων-πολλών εξόδων.

7. D. P. PAPADPOULOS, D. V. BANDEKAS and J. R. SMITH,
‘Robust Excitation Controller Desing for Synchronous Generators
Using Output-Feedback’, European Transaction on Electrical
Power Engineering (ETEP) , Vol. 3, No. 6, pp. 443-451, 1993.

Η εργασία αυτή είναι ανάλογη της εργασίας [5] με τη διαφορά ότι χρησιμοποιείται νέα μέθοδος ελέγχου του συστήματος σε περισσότερα από ένα σημεία λειτουργίας του συστήματος καθώς και μέθοδος μείωσης της τάξης του αρχικού μοντέλου.

8. D. V. BANDEKAS, D. P. PAPADPOULOS and J. R. SMITH,

‘Adaptive Excitation Controller Desing for a Turbogenerator in a Multimachine Power System’, Archiv fur Elektrotechnik, Vol. 77, pp. 375-381, 1994.

Η εργασία αυτή προέρχεται από το κύριο αντικείμενο της Διδακτορικής Διατριβής όπου και αναπτύσσεται μια νέα μέθοδος μοντελοποίησης και προσομοίωσης ενός συστήματος ισχύος ‘Πολλών Μηχανών’, καθώς και η ανάπτυξη ενός προσαρμοζόμενου ψηφιακού ελεγκτή (adaptive controller), χρησιμοποιώντας μια κατάλληλη αλγεβρική μέθοδο, που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας της ατμο-στροβιλογεννήτριας στην οποία εφαρμόζεται, υπό συνθήκες συμμετρικών και μη-συμμετρικών σφαλμάτων καθώς και όλου του συστήματος ισχύος γενικότερα. Η μοντελοποίηση του παραπάνω συστήματος περιλαμβάνει: Σύγχρονες Γεννήτριες, Επαγγειακούς Κινητήρες, Γραμμές Μεταφοράς, Στατικά φορτία, Συστήματα Ελέγχου Διέγερσης και Συστήματα Ελέγχου Στροφών Σύγχρονων Γεννητριών.

9. D. P. PAPADOPOULOS, D. V. BANDEKAS and J. R. SMITH,
‘Enhancement of Synchronous Generator Dynamic Stability
Characteristics with Output Feedback’, Int. J. Acta Technica CSAV,
VOL. 40, pp. 103-117, 1995.

Η εργασία αυτή είναι ανάλογη με τις εργασίες [5] και [7] με τη διαφορά ότι χρησιμοποιείται νέα μέθοδος ελέγχου του συστήματος.

10. D. V. BANDEKAS, ‘Robust Excitation Control Method Applied to a Gas – Turbine
Synchronous Generator in a Multimachine Power System’, Int. J. Acta Technica
CSAV, Vol. 44, pp. 421-433, 1999.

Η εργασία αυτή προέρχεται από το κύριο αντικείμενο της Διδακτορικής Διατριβής και είναι ανάλογη της εργασίας 8. με τις εξής διαφορές: α) Χρησιμοποιείται νέα μέθοδος ελέγχου (CCF Method), β) Αναπτύσσεται ένας εύρωστος ελεγκτής (Robust Controller) και γ) Ο ελεγκτής εφαρμόζεται σε αεριο-στροβιλογεννήτρια.

11. D. V. BANDEKAS, ‘Spectral Control Method Applied to a Hydro Generator in a
Multimachine Power System’, Elektric Int. Journal, Vol. 53, No.5-6, pp. 164-169, 1999.

Η εργασία αυτή προέρχεται από το κύριο αντικείμενο της Διδακτορικής Διατριβής και είναι ανάλογη της εργασίας 8. με τις εξής διαφορές: α) Χρησιμοποιείται νέα μέθοδος ελέγχου (Spectral Control Method) και β) Ο ελεγκτής εφαρμόζεται σε Υδρογεννήτρια.

12. D. V. BANDEKAS, ‘Output – Feedback Controller Design in a Multimachine Power
System’, Elektric Journal, Vol. 54, No.5-6, pp. 170-176, 2000.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία και η εφαρμογή μιας μεθόδου ελέγχου (ανατροφοδότησης εξόδου) σε πρακτικό γραμμικό σύστημα πολλών μηχανών υψηλής τάξεως πολλών εισόδων - πολλών εξόδων. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάπτυξη ενός ελεγκτή (controller) που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας του συστήματος.

13. **D. V. BANDEKAS** and H. HOUSMEKERIDIS, ‘Optimal - Output Feedback Control for Synchronous Generator via Order - Reduction Method’ Elektric Journal, Vol. 54, No. 7-9, pp. 267-277, 2000.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία και η εφαρμογή της θεωρίας βέλτιστου ελέγχου σε πρακτικό γραμμικό σύστημα υψηλής τάξεως μιας εισόδου - πολλών εξόδων. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάπτυξη ενός ελεγκτή (controller) που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας του συστήματος χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα μεθοδολογία μείωσης της τάξεως του συστήματος και ανατροφοδότησης των εξόδων του.

14. **D. V. BANDEKAS**, D. POGARIDIS, and P. ANTONIADIS, ‘Multimachine Power System Control with Algebraic Output Feedback Method’ Int. J. Acta Technica CSAV, Vol. 46 , pp. 213-226, 2001.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία και η εφαρμογή μιας νέας μεθόδου ελέγχου (ανατροφοδότησης εξόδου) σε πρακτικό γραμμικό σύστημα πολλών μηχανών υψηλής τάξεως πολλών εισόδων - πολλών εξόδων. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάπτυξη ενός ελεγκτή (controller) που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας του συστήματος.

15. N. ATHANASIADIS and **D. V. BANDEKAS**, ‘An Innovative solution for AC Drive Operation During Voltage Sags Using a Custom Power Device’, Electrical Engineering (Archiv fur Elektrotechnik), Vol. 84, No. 3, pp. 137-142, 2002.

Σ’ αυτή την εργασία περιγράφεται μια καινοτόμος τεχνική για τη μοντελοποίηση και τον έλεγχο ενός μοντέλου δυναμικού αποκαταστάτη τάσης για χρήση σε σύστημα διανομής και παρουσιάζεται μια μέθοδος σχεδίασης βασισμένη στη δυνατότητα του δυναμικού αποκαταστάτη τάσης να αυξάνει την αξιοπιστία ενός παλμοδιαμορφούμενου κινητήριου συστήματος οφειλόμενο στη βύθιση ισχύος E.P. Η πιστοποίηση των αποτελεσμάτων επιτυγχάνεται συγκρίνοντας τα αποτελέσματα προσομοιώσεων της μεθόδου μοντελοποίησης αυτού του άρθρου με αποτελέσματα από προηγούμενες δοκιμές συμπεριφοράς πραγματικών συστημάτων.

16. **D. V. BANDEKAS** and N. ATHANASIADIS, ‘Modelling and Simulation Method Applied in a Multimachine Power System’, Elektric Int. Journal, Vol. 56, No. 5-8, pp. 185-189, 2002.

Σ’ αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διαδικασία και η εφαρμογή μιας νέας μεθόδου ελέγχου (ανατροφοδότησης εξόδου) σε πρακτικό γραμμικό σύστημα πολλών μηχανών υψηλής τάξεως πολλών εισόδων - πολλών εξόδων υπό συνθήκες συμμετρικών και μη συμμετρικών σφαλμάτων. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάπτυξη ενός ελεγκτή (controller) που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας του συστήματος.

17. N. ATHANASIADIS and **D. V. BANDEKAS**, ‘Modelling and Validation of a New Technique for the Dynamic Response of AC/DC Power Systems’, Elektric Int. Journal, Vol. 56, No. 5-8, pp. 190-195, 2002.

Σ' αυτή την εργασία παρουσιάζεται μια καινούργια τεχνική για την προσομοίωση και την ανάλυση των αρμονικών ενός συστήματος Ε.Π./Σ.Ρ. με μεταβλητής ταχύτητας κινητήρια συστήματα Ε.Π., το οποίο επιτρέπει τη μελέτη των επιδράσεων της μετάδοσης ισχύος Σ.Ρ. σε συστήματα Ε.Π. Επίσης εξετάζει τη δυναμική απόκριση των συνιστωσών των συστημάτων Ε.Π/Σ.Ρ. και την επίδραση των αρμονικών. Η πιστοποίηση των αποτελεσμάτων γίνεται συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της προτεινόμενης μεθόδου με αποτελέσματα από βιβλιογραφικές αναφορές.

18. G. TSIRIGOTIS, D. BANDEKAS, D. POGARIDIS, L. J. LUIS, 'Comparative Control of a Nonlinear First Order Velocity System by a Neural Network NARMA-L2 Method', *J. Electronics and Electrical Engineering*, Vol. 6(55), pp. 5 –8, 2004.

Σ' αυτή την εργασία γίνεται η εξέταση και η σύγκριση των επιδόσεων στον αυτόματο έλεγχο ενός μη γραμμικού συστήματος 1^{ον} βαθμού με τη χρήση κλασσικών διορθωτών PID και διορθωτών με νευρωνικά δίκτυα (NARMA –L2). Τα αποτελέσματα στις αποκρίσεις του συστήματος σε εισόδους 1^{ον} και 2^{ον} βαθμού αποδεικνύουν ότι οι προσεγγιστικές ικανότητες των νευρωνικών δικτύων τα καθιστούν ένα αποτελεσματικό εργαλείο στον αυτόματο έλεγχο των μη γραμμικών συστημάτων.

19. G. TSIRIGOTIS, D. BANDEKAS, D. POGARIDIS, L. J. LUIS, 'The Anticipatory Aspect in Neural Network Control ', *J. Electronics and Electrical Engineering*, Vol. 2(58), pp. 10 – 13, 2005.

Σ' αυτή την εργασία υποστηρίζεται η θέση ότι ο αυτόματος έλεγχος με τη χρήση διορθωτών νευρωνικών δικτύων, καθώς χρησιμοποιεί ένα μοντέλο του συστήματος προς έλεγχο, είναι ένα anticipatory σύστημα, με βάση τους ορισμούς που τέθηκαν από τους Robert Rosen και Daniel Dubois. Προσδίδεται στο σύστημα ελέγχου μια διάσταση "εξυπνάδας", καθώς η ικανότητα των νευρωνικών δικτύων του μοντέλου να "θυμούνται" την προηγούμενη συμπεριφορά του συστήματος, να "προβλέπουν" την επόμενη και να "οργανώνουν" το σύστημα για να αποκριθεί καλύτερα (διόρθωση), είναι τα κυρίως χαρακτηριστικά ενός anticipatory συστήματος.

20. D. V. BANDEKAS, G. TSIRIGOTIS, P. ANTONIADIS, N.VORDOS 'A Robust Controller design for a Multimachine Power System', *J. Electronics and Electrical Engineering*, Vol. 1(65), pp. 20 – 24, 2006.

Σ' αυτή την εργασία γίνεται η παρουσίαση ενός εύρωστου ψηφιακού ελεγκτή (robust controller), χρησιμοποιώντας μια κατάλληλη αλγεβρική μέθοδο, που βελτιώνει τη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά δυναμικής ευστάθειας ενός πρακτικού συστήματος "Πολλών Μηχανών", κάτω από συνθήκες συμμετρικών και μη-συμμετρικών σφαλμάτων.

21. L. MAGAFAS, J. KALOMIROS, D. BANDEKAS and G. TSIRIGOTIS, 'Optimization of the Electrical Properties of Al/a-SiC:H Schottky Diodes by means of Thermal Annealing of a-SiC:H thin Films', *Microelectronics Journal*, (Elsevier) Vol.

37, pp. 1352 – 1357, 2006.

The present work reports on the optimization of the electrical properties of Al/a-SiC:H Schottky diodes by means of thermal annealing of a-SiC:H thin films. Optical transmission experiments have shown that the optical properties of the films are affected by thermal annealing when Ta₄600 1C, due to emission of hydrogen bonded to silicon. Although the electrical properties of Al/a-SiC:H Schottky diodes are invariant for Ta₄0 1C, for higher Ta these properties are improved with the optimum result achieved at Ta₄O 600 1C. At this annealing temperature the linear log I–V characteristics span about eight orders of magnitude and the ideality factor is 1.0970.04, making these diodes very interesting for many potential applications. For higher Ta (4600 1C) the electrical properties of Al/a-SiC:H Schottky diodes deteriorate with complete degradation at Ta₄O 700 1C. For temperatures up to 600 1C this behavior is attributed to relaxation of the strain in the amorphous network which is possibly combined with weak hydrogen emission for temperatures up to 600 1C, leading to an optimum material quality. For further increase of Ta (4600 1C) the observed deterioration of the electrical properties of Al/a-SiC:H Schottky diodes is due to the intensive emission of hydrogen atoms bonded to silicon that cause voids in the amorphous network. These results are also supported by the experimental values of the room temperature apparent barrier height of the Al/a-SiC:H junction j_{BRT} and its temperature coefficient γ .

22. L. MAGAFAS, D. BANDEKAS, A.K. BOGLOU and A.N. ANAGNOSTOPOULOS, ‘Electrical properties of annealed a-SiC:H thin films’, Journal of Non-Crystalline Solids, (Elsevier), Vol. 353, Issues 11-12, pp. 1065-1069, 2007.

In the present work the dependence of electrical properties of a-SiC:H thin films on annealing temperature, Ta, has been extensively studied. From the measurements of dark dc electrical conductivity, rD , in the high temperature range (from 283 up to 493 K), was found that the conductivity activation energy, E_a , is invariant for Ta 6 673 K and equal to 0.64 eV, whereas for Ta from 673 up to 873 K, E_a increases at about 0.2 eV reaching to a maximum value 0.85 eV at Ta = 873 K, suggesting the optimum material quality. This behavior of E_a as a function of Ta is mainly attributed to relaxation of the strain in the amorphous network, which is possibly combined with weak hydrogen emission for temperatures up to 873 K. For further increase of Ta (>873 K) the phenomenon of hydrogen emission, causes rapid decrease of E_a down to 0.24 eV at Ta = 998 K, deteriorating the material quality. These results are also supported by the measurements of dark dc electrical conductivity in the low temperature range (from 133 up to 283 K), where the dependence of the density of gap states at the Fermi level, $N(EF)$, on annealing temperature presents the minimum value at Ta = 873 K. The Meyer–Nelder rule was found to hold for the a-SiC:H thin films for annealing temperatures up to 873 K. Finally, the dependence of dark dc electrical conductivity at room temperature, rD_{RT} , on Ta showed to reflect directly the dependence of E_a on Ta.

23. L. MAGAFAS, C. MERTZANIDIS, D. BANDEKAS, N. ATHANASIADIS, ‘Thermal annealing effects on the optical and electrical properties of a-SiC: thin films sputtered at different hydrogen flow rates’, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials,

In this paper we study the effect of annealing process on the optical and electrical properties of the a-SiC:H thin films sputtered at three different hydrogen flow rates 9 sccm, 14 sccm and 20 sccm. Optical transmission measurements have shown that the optical band gap, E_g , is affected by thermal annealing when $T_a > 575$ oC, due to emission of hydrogen bonded to silicon. For hydrogen flow rate 9 sccm, the evaluation of the optical and electrical measurements have shown that for $400 \text{ oC} < T_a \leq 550 \text{ oC}$ the quality of the a-SiC:H thin films presents a reasonable improvement, with the optimum result been achieved at $T_a = 550$ oC remaining there up to 575 oC. This behavior is attributed to the relaxation of the strain in the amorphous network. Further increase of T_a causes emission of hydrogen bonded to silicon, leading to rapid deterioration of the properties of the amorphous semiconductor. As the hydrogen flow rate increases from 9 sccm to 20sccm, the optimum material quality is achieved at higher T_a , since the emission of a small quantity of hydrogen enables additional relaxation in the amorphous network. Finally, the maximum values of photosensitivity of the annealed a-SiC:H thin films ($\square 1500$) in combination with the corresponding values of E_g make these films very interesting for applications as optical sensor devices and solar cells.

24. **D. BANDEKAS, N. VORDOS, K. TARCHANIDIS, L. MAGAFAS, G. TSIRIGOTIS,**
“Optimum Selection Based on the Energy Capacity Between Different Types of
Renewable Sources Using a Controller”, Elektronika ir Electrotechnika
(Electronics and Electrical Engineering), Vol. 8, (80), pp. 9 – 12, 2007.

Many renewable source installations combine more than one energy sources. In that case, a selection has to be made based on two major criteria: economy and maximum provided power [1-4]. In our project we have an installation of photovoltaic panels and a wind generator, each with its own batteries. The optimum selection is made by a supervising controller. This supervising controller is issuing the appropriate command signals to the power electronic section and continuously the optimum energy source is selected to be connected to the electrical load. The other energy source is simply charging the attached batteries, until it is fully charged. As an example at a windy and cloudy day, the wind generator will be connected to the load and the photovoltaic panel will be slowly charging its batteries. The paper is divided into five parts, where the system parts are described: a) the wind generator, b) the photovoltaic panels c) the batteries d) the inverter and e) the supervising controller.

25. **E. STATHAKIS, D. BANDEKAS, A. KARASAVVOGLOU, P. ANTONIADIS, M. NIKOLAIDIS, P. ARSENOS,** “Investment choices, manufacturing strategies and competitiveness of the manufacturing enterprises: An empirical research in the region of Thrace”, International Research Journal of Finance and Economics, Issue 16, pp. 143-161, 2008.

This paper deals with the investment strategies and choices of 48 firms classified to 8 manufacturing industries in a certain poor Greek Region of Thrace, located in Northeastern Greece, and, whether the certain strategies influenced, positive or negative, the viability and competitiveness of firms. Using an very analytical questionnaire we tried to research in which certain categories of manufacturing asset Thracian entrepreneurs invested (plant buildings, basic processing equipment, automations, robotics, logistics, R+D, M.I.S, J.I.T, etc) and why the above mentioned firms, despite were subsidized by state significant incentives with a 65% of invested cost, continue to face very serious problems in relation to fierce national and

international competition. Our empirical method, based on some findings, gives some explanations that concur with other authors who argued that, every productive investment influences very different the total business competitiveness. Manufacturing firms invest in MIS, R+D, smart marketing techniques, logistics, new technologies can, usually, gain more competitiveness than a similar other which invests only in plant buildings, basic process equipment, when both of them didn't cover all productive capacity and their economies at scale have little positive influence on production cost. In the end, we criticize the investment manufacturing strategies involved by local industrial firms and the state regional policy for industrial development.

26. E. STATHAKIS, and **D. BANDEKAS**, "An Empirical Research on the Topic of the Draw up and Publish Divisional Financial Reports (DFR's) by not Listed Thracian Manufacturing Firms (TMF's)", International Research Journal of Finance and Economics, Issue 23, pp. 171-184, 2009.

The purpose of this paper is to empirically investigate the behavior of a sample of 24 not listed manufacturing firms located in the region of Thrace/Greece regarding the topic of drawing up and publishing Divisional Financial Reports or DFR's on voluntary basis. Mainly aims to a) investigate which factors influence the chief operating decision makers to draw up and publish DFR's on voluntary basis, b)analyze the previous using statistical methods and c) investigate the degree of usefulness/damage of DFR's for shareholders (insiders) and stakeholders (outsiders) or if the advantages are more than disadvantages. Analytical calculations of simple statistical data deliberately avoided considering them as superfluous. Our final conclusion is that DFR's consist of a very important managerial tool for all manufacturing firms helping them to plan more precisely and to operate much effectively in every business level, of course, under certain conditions.

27. J. G. FANTIDIS, K. POTOLIAS, **D. V. BANDEKAS** and N. VORDOS, "Non destructive testing of medium and high voltage cables with a transportable radiography system", Journal of Engineering Science and Technology Review, Vol. 3(1), pp. 89-94, 2010.

A power cable is the most important part in a power transmission system. The cables must be total quality dedicated and certified for development, manufacturing and installation, however are exposed to a corrosive environment. The purpose of this paper is to show that the fast neutron radiography with a transportable system is a solution to find defects in the cables and reduce the cost of inspection. The design, regarding the materials considered, was compatible with the European Union Directive on "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS) 2002/95/EC, hence excluding the use of cadmium and lead. Wide width values for the collimator ratio were calculated. With suitable collimator design it was possibly to optimize the neutron radiography parameters. Finally the shielding design was examined closely. The proposed system has been simulated using the MCNPX code.

28. C. POTOLIAS, E. STATHAKIS, **D. V. BANDEKAS** and N. VORDOS, "An Evaluation of the Factors Influence the Electric Power Production from Biomass in the Certain Area of Kavala Greece", ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 5, No. 10, pp. 65-73, 2010.

This paper deals with the issue of whether there are benefits in establishing an electric power

production plant (EPPP) using biomass as fuel in a certain geographical area (prefecture of Kavala/ Greece) taking into account nine certain factors that strongly influence and determine the final decision about the capacity/size and viability/feasibility of the EPPP unit proposed. Using the M. Falia Model we concluded that a certain capacity's EPPP can be established in prefecture of Kavala being viable and profitable. The nine factors used in the model are: 1. The extent of area capable to produce the biomass required for the EPPP operation; 2. The quantity of biomass required; 3. The plant mix of biomass; 4. The quality of biomass defined international standards; 5. The net thermal value 6. The ex-factory total unit cost of biomass used as «fuel»; 7. The environmental benefits quantified by us; 8. The total investment cost for the EPPP; 9. The real discount rate or International Rate of Return (IRR). The model uses the EPPP capacity as dependent variable and the nine factors as independent ones, resulted in an optimal solution about the feasibility of establishing an EPPP unit in the certain area of Kavala prefecture.

29. K. KARAKOULIDIS, K. MAVRIDIS, **D. V. BANDEKAS**, P. ADONIADIS, C. POTOLIAS and N. VORDOS, "Techno-economic analysis of a stand alone hybrid photovoltaic-diesel-battery- fuel cell power system, Renewable Energy, Vol.36, Issue 8, pp. 2238-2244, 2011.

The main objective of this work is to model a renewable energy system that meets a known electric load with the combination of a photovoltaic (PV) array, a diesel generator and batteries. The replacement of conventional technologies with hydrogen technologies is examined. The analysis utilizes the power load data from an electric machinery laboratory located in Kavala town, Greece. The modeling, optimization and simulation of the proposed system were performed using HOMER software. Different combinations of PV, generators, and batteries sizes were selected in order to determine the optimal combination of the system on the basis of the Net Present Cost (NPC) method.

30. A. K. BOGLOU, **D. V. BANDEKAS**, D. I. PAPPAS, and C. POTOLIAS, "Optimal excitation controller design for wind turbine generator using H^∞ control technique", Journal of Engineering Science and Technology Review, Vol. 4(1), pp. 43-49, 2011.

An optimal excitation controller design based on multirate-output controllers (MROCs) having a multirate sampling mechanism with different sampling period in each measured output of the system is presented. The proposed H^∞ -control technique is applied to the discrete linear open-loop system model which represents a wind turbine generator supplying an infinite bus through a transmission line.

31. J. G. FANTIDIS, C. POTOLIAS, and **D. V. BANDEKAS**, "Wind Turbine Blade Nondestructive Testing with a Transportable Radiography System", Science and Technology of Nuclear Installations", Vol. 2011, Article ID 347320, 6 pages, 2011.

Wind turbines are becoming widely used as they are an environmentally friendly way for energy production without emissions; however, they are exposed to a corrosive environment. In addition, as wind turbines typically are the tallest structures in the surrounding area of a wind farm, it is expected that they will attract direct lightning strikes several times during their operating life. The purpose of this paper is to show that the radiography with a transportable unit is a solution to find defects in the wind turbine blade and reduce the cost of inspection. A transportable neutron radiography system, incorporating an Sb-Be source, has

been simulated using theMCNPX code. The simulated system has a wide range of radiography parameters.

32. D. P. PAPADOPOULOS, M. HAMED, and **D. V. BANDEKAS**, "Corrigendum to "A practical concept for evaluating the insulation level in overhead power transmission lines" [Frank. Inst. 329 (1992) 273–281], Journal of the Franklin Institute, (Elsevier), Vol. 348, No. 8 , pp. 2235.

This paper is Corrigendum to paper [2]

33. J.G. FANTIDIS, C. POTOLIAS, N. VORDOS, and **D.V. BANDEKAS**, "Optimization study of a transportable neutron radiography system based on a ^{252}Cf neutron source", Moldavian Journal of the Physical Sciences, Vol. 10, No.1, pp. 121-131, 2011.

The purpose of this work is the optimization of a transportable thermal neutron radiography system. Neutrons are produced by a 50 mg ^{252}Cf source. The design was optimized with respect to parameters related with thermal neutron radiography and shielding. Owning to the special collimator design, it was possible to optimize the neutron radiography parameters, while the use of advanced shielding materials reduced the weight and the volume of the unit. The unit was compatible with the European Union Directive on 'Restriction of Hazardous Substances' (RoHS) 2002/95/EC and imulated using the MCNPX code.

34. J. G. FANTIDIS, G. E. NICOLAOU, C.POTOLIAS, N.VORDOS, **D. V.BANDEKAS**, " The comparison of four neutron sources for Prompt Gamma Neutron Activation Analysis (PGNAA) *in vivo* detections of boron", Journal of Radioanalytical and Chemistry, Vol. 290, No. 2, pp. 289-295, 2011.

A Prompt Gamma Ray Neutron Activation Analysis (PGNAA) system, incorporating an isotopic neutron source has been simulated using the MCNPX Monte Carlo code. In order to improve the signal to noise ratio different collimators and a filter were placed between the neutron source and the object. The effect of the positioning of the neutron beam and the detector relative to the object has been studied. In this work the optimization procedure is demonstrated for boron. Monte Carlo calculations were carried out to compare the performance of the proposed PGNAA system using four different neutron sources ($^{241}\text{Am}/\text{Be}$, ^{252}Cf , $^{241}\text{Am}/\text{B}$, and DT neutron generator). Among the different systems the ^{252}Cf neutron based PGNAA system has the best performance.

35. J.G. FANTIDIS, P.ANTONIADIS, C. POTOLIAS, **D.V. BANDEKAS** , N. VORDOS, " Financial and economic crisis creates new data on the electricity for remote consumers: Case study Greece, International Journal of Advances in Engineering Science and Technology (IJAEST), Vol. 1, No. 1, 2011.

The financial and economic crisis in Greece has brought new taxes on the fossil fuels. During the depression (January 2009 – June 2011) the diesel-oil price was rising more than 65%. The aim of this study is to investigate how this crisis has affected the electricity cost for a remote consumer. The HOMER software was used in order to find the optimum hybrid system for a typical country house in four different Greek Islands. The generality of Greek Islands are suitable for exploitation of wind energy for electricity generation. Due to the dramatically increased prices for diesel-oil over the last two years in Greece, the PV generators offer not only environmental benefits but also provide lower cost of energy and can displace the diesel engine generators.