



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου • ΤΗΛ.: 7723572, FAX: 7723571

Αρ.Πρωτ.: 2535

Αθήνα, 18/2/2014

**Προς τα Μέλη ΔΕΠ της
Σχολής Μηχ/γων
Μηχ/κών**

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Σας προσκαλούμε στην παρουσίαση της Διδακτορικής Διατριβής του κ. **Αντωνόπουλου Αντώνιου**, Διπλωματούχου Μεταλλειολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, που θα πραγματοποιηθεί την Παρασκευή 28 Φεβρουαρίου 2014, ώρα 09:00, στην αίθουσα σεμιναρίων στο υπόγειο των Εργαστηρίων του Τομέα Θερμότητας (κτίριο Ν) της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ. Το Θέμα της Διδακτορικής Διατριβής είναι:

«Ανάπτυξη και Εξέλιξη Τεχνικών Μέτρησης και Επεξεργασίας Λειτουργικών Μεγεθών που Αφορούν στην Πίεση Καύσης και στον Άξονα Μετάδοσης Ισχύος με σκοπό την Διάγνωση»

Επισυνάπτεται περίληψη της παραπάνω Διδακτορικής Διατριβής

Ο ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ


Η. ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ
Καθηγητής Ε.Μ.Π

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Υ.Δ. Αντώνιου Κ. Αντωνόπουλου

Ανάπτυξη και Εξέλιξη Τεχνικών Μέτρησης και Επεξεργασίας Λειτουργικών Μεγεθών που Αφορούν στην Πίεση Καύσης και στον Άξονα Μετάδοσης Ισχύος με Σκοπό την Διάγνωση

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εντάσσεται στο γενικότερο πεδίο της **διαγνωστικής των εμβολοφόρων κινητήρων**. Χρησιμοποιήθηκε, αξιολογήθηκε και επεκτάθηκε υφιστάμενη διαγνωστική μεθοδολογία, η οποία βασίζεται στη συνδυασμένη χρήση μοντέλου προσομοίωσης και μετρήσεων από μη-παρεμβατικές μεθόδους. Όπως έχει αποδειχθεί, υψίστης σημασίας για την διάγνωση είναι **η καταγραφή των λειτουργικών μεγεθών** του κινητήρα με αξιόπιστο τρόπο. Όμως, η καταγραφή λειτουργικών μεγεθών, ιδιαίτερα σε μεγάλου μεγέθους κινητήρες στο πεδίο εφαρμογής, παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες και περιορισμούς. Παρόμοια δυσκολία παρουσιάζει η **επεξεργασία και διαχείριση των λαμβανόμενων μετρήσεων**. Σε αυτές τις δυο περιοχές επικεντρώνεται, κυρίως, η παρούσα διδακτορική διατριβή.

Με βάση τα ανωτέρω, σημεία εστίασης της παρούσας διατριβής αποτελούν η **ανάπτυξη νέων και η εξέλιξη υφισταμένων τεχνικών μέτρησης και μεθοδολογιών επεξεργασίας μετρήσεων** με σκοπό την γενικευμένη εφαρμογή σε κινητήρες Diesel μεγάλου μεγέθους που χρησιμοποιούνται στην ναυτιλία και την ηλεκτροπαραγωγή. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην **αξιολόγηση της διαγνωστικής τεχνικής** μέσω της εκτέλεσης μετρήσεων **σε ελεγχόμενο περιβάλλον και εν πλω**. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ειδικός μετρητικός εξοπλισμός με την απαιτούμενη ακρίβεια για

την μέτρηση των λειτουργικών μεγεθών (ισχύς, κατανάλωση καυσίμου, κλπ) που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση. Αυτό κατέστη εφικτό για πρώτη φορά στα πλαίσια της παρούσας διατριβής λόγω των τεχνικών δυσκολιών που πηγάζουν από το μέγεθος των κινητήρων και των δυσκολιών εκτέλεσης δοκιμών (π.χ. εν πλώ). Επιπλέον εξετάζονται και ειδικές εφαρμογές της διαγνωστικής τεχνικής, όπως είναι η μείωση της κατανάλωσης καυσίμου μέσω πρότασης κατάλληλων ρυθμίσεων του κινητήρα.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής **σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν πρωτότυπες ηλεκτρονικές διατάξεις** (τυπωμένα κυκλώματα, κλπ) για την καταγραφή:

- ❖ του δυναμοδεικτικού διαγράμματος πίεσης,
- ❖ της στιγμιαίας ταχύτητας περιστροφής στη διάρκεια του κύκλου και
- ❖ της στιγμιαίας ροπής.

Στις δυο τελευταίες χρησιμοποιήθηκαν μικροελεγκτές για τους οποίους αναπτύχθηκαν εξειδικευμένοι κώδικες σε γλώσσα προγραμματισμού assembly.

Συνδυάζοντας τις νέες διατάξεις με υφιστάμενες, αναπτύχθηκαν **νέες σύνθετες μετρητικές διατάξεις** που κατέστησαν δυνατή την **πολύπλευρη μελέτη αντικειμένων**, όπως είναι:

- ❖ η επίδραση της **διακύμανσης της στιγμιαίας ταχύτητας** στη διάρκεια του κύκλου λειτουργίας σε μετρήσεις σταθερού βήματος χρόνου και
- ❖ η επίδραση της **διακύμανσης του φορτίου** στη διάρκεια της μέτρησης.

Για την οδήγηση των ανωτέρω διατάξεων αναπτύχθηκαν, σε περιβάλλον LabView:

- ❖ **γενικής χρήσης μετρητικό λογισμικό,**

❖ εξειδικευμένα λογισμικά μέτρησης.

Παράλληλα αναπτύχθηκαν κώδικες επεξεργασίας μετρήσεων και εκτίμησης λειτουργικών μεγεθών του κινητήρα στο περιβάλλον Matlab και στη γλώσσα Fortran.

Για τους σκοπούς της διατριβής πραγματοποιήθηκε **σημαντικός αριθμός πειραματικών διερευνήσεων** στο **εργαστήριο MEK**, σε σταθμούς παραγωγής της **ΔΕΗ**, σε **ναυτικούς κινητήρες εν πλω**, στο εξωτερικό, σε συνεργασία με Ναυτιλιακές εταιρείες και στα **ναυπηγεία DAEWOO (DSME)** της Κορέας και **SWS** της Κίνας. Μέρος των μετρήσεων έγιναν παρουσία εκπροσώπου του **Οίκου Πιστοποίησης GL**, για τον έλεγχο της ακρίβειας προσδιορισμού της ισχύος και της κατανάλωσης καυσίμου.