

STEPHEN J. CHAPMAN

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

4η Έκδοση



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ

ΕΥΔΟΞΟΣ

2013

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

STEPHEN J. CHAPMAN

4η Έκδοση

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αρ. εισ. 82466

Επιμέλεια μετάφρασης:
Θεόδωρος Π. Θεοδουλίδης
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ

**Τίτλος πρωτότυπου: Electric Machinery Fundamentals,
Forth Edition by Stephen J. Chapman**

Αποκλειστικότητα:

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ

Κεντρικό: Φιλίππου 91, Τ.Κ. 54 635, Τηλ 2310 247 887, FAX 2310 210 729

Internet

e-mail:info@tziola.gr

http://www.tziola.gr

Κατάστημα Αθηνών:

ΣΤΟΑ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ - Αρσάκειο Μέγαρο
105 64, Πεσμαζόγλου 5 (Πανεπιστήμιου 39)
Κατάστημα 18, Τηλ./Fax 210 32 11 097

Copyright © 2013, 2010 ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ

ISBN 978-960-418-192-6

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος του βιβλίου με οποιοδήποτε μέσο (φωτοτυπία, εκτύπωση, μικροφίλμ, αποθήκευση σε αρχείο πληροφοριών ή άλλη μηχανική ή ηλεκτρονική μέθοδο) χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ	1
1.1 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ.....	1
1.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	2
1.3 Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΟΝ ΚΑΙ ΟΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΧΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ...	3
1.4 ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.....	9
1.5 Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ FARADAY - ΤΑΣΗ ΕΞ ΕΠΑΓΩΓΗΣ ΕΝΟΣ ΧΡΟΝΙΚΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ.....	34
1.6 ΔΥΝΑΜΗ ΕΞ ΕΠΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΑΓΩΓΟ.....	38
1.7 ΤΑΣΗ ΕΞ ΕΠΑΓΩΓΗΣ ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΑΓΩΓΟΥ ΠΟΥ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΜΕΣΑ ΣΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ...	40
1.8 Η ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ - ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ.....	42
1.9 ΕΝΕΡΓΟΣ, ΑΕΡΓΟΣ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	56
1.10 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	77
ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ	77
2.1 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΖΩΗ	78
2.2 ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ	79
2.3 ΙΔΑΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ	81
2.4 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗ- ΜΑΤΙΣΤΩΝ.....	90
2.5 ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ	101
2.6 ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ (PER-UNIT) ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	111
2.7 ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ.....	119
2.8 ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΛΗΨΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΑΣΗΣ.....	132
2.9 ΑΥΤΟΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ	133
2.10 ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ	143
2.11 ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΜΟΝΟ ΔΥΟ ΜΕΤΑΣΧΗ- ΜΑΤΙΣΤΕΣ	154
2.12 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΧΕ- ΤΙΖΟΝΤΑΙ Μ' ΑΥΤΑ	163
2.13 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	171
2.14 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	173
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	187
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ	187
3.1 ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΣΧΥΟΣ	187
3.2 ΒΑΣΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΟΡΘΩΤΩΝ	199
3.3 ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΑΛΜΩΝ	208
3.4 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΑΣΗΣ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΦΑΣΗΣ	216
3.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΣΤΟ ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ - CHOPPERS	226
3.6 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ	233

3.7 ΚΥΚΛΟΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	250
3.8 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΡΜΟΝΙΚΩΝ	260
3.9 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	264
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	273
ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ...	273
4.1 ΑΠΛΟΣ ΒΡΟΧΟΣ ΣΕ ΕΝΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	273
4.2 ΤΟ ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	283
4.3 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΕΓΕΡΤΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	293
4.4 ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ..	297
4.5 ΡΟΠΗ ΕΞ ΕΠΑΓΩΓΗΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	304
4.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ..	309
4.7 ΡΟΗ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	311
4.8 ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ.....	313
4.9 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	314
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	319
ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ.....	319
5.1 ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	319
5.2 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	324
5.3 ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ.....	325
5.4 ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ.....	326
5.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΜΕ ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ.....	332
5.6 ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΡΟΠΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	334
5.7 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ	337
5.8 ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ.....	343
5.9 ΠΑΡΑΛΛΗΛΙΣΜΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	359
5.10 ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ ..	382
5.11 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	390
5.12 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	403
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	417
ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	417
6.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ.....	417
6.2 Ο ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΣΤΗ ΜΟΝΙΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	421
6.3 ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	439
6.4 ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ - ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ.....	447
6.5 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ.....	448
6.6 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	449
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	459
ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ.....	459
7.1 Η ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	459
7.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΟΥΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ.....	463
7.3 ΤΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΟΥ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ.....	468
7.4 ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΡΟΠΗ ΣΤΟΥΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	475
7.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΡΟΠΗΣ - ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ.....	485

7.6 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΗΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗΣ ΡΟΠΗΣ - ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	504
7.7 ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ.....	516
7.8 ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	521
7.9 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	527
7.10 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ..	537
7.11 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΤΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ.....	545
7.12 ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ	556
7.13 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	561
7.14 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	562
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	573
ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	573
8.1 ΑΠΛΟ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΕΝΟΣ ΜΑΓΝΗΤΗ ΜΕ ΗΜΙ-ΚΥΚΛΙΚΟΥΣ ΠΟΛΟΥΣ	573
8.2 Η ΜΕΤΑΓΩΓΗ ΣΕ ΜΙΑ ΑΠΛΗ ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΕΣΣΕΡΑ ΠΛΑΙΣΙΑ... 587	587
8.3 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	593
8.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ Η ΜΕΤΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	606
8.5 ΟΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ ΚΑΙ ΡΟΠΗ ΜΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	620
8.6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	625
8.7 ΡΟΗ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	632
8.8 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	635
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9	643
ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	643
9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	643
9.2 ΤΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΕΝΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	645
9.3 Η ΚΑΜΠΥΛΗ ΜΑΓΝΗΤΙΣΗΣ ΕΝΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	647
9.4 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ... 648	648
9.5 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΟΝΙΜΟΥΣ ΜΑΓΝΗΤΕΣ	676
9.6 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΣΕΙΡΑΣ	679
9.7 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ	686
9.8 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	693
9.9 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ WARD-LEONARD ΚΑΙ Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ	704
9.10 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΝΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	716
9.11 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	719
9.12 ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ.....	721
9.13 ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ.....	729
9.14 ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΣΕΙΡΑΣ	736
9.15 ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ... 739	739
9.16 ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ... 745	745
9.17 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	749

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10	767
ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	767
10.1 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΓΙΟΥΝΙΒΕΡΣΑΛ (UNIVERSAL).....	767
10.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΥΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	771
10.3 ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	781
10.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΩΝ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ...	792
10.5 ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΕΝΟΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΥ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	794
10.6 ΑΛΛΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	804
10.7 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	818
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	823
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΩΝ ΤΡΙΦΑΣΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ	823
A.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΙΦΑΣΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	823
A.2 ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΡΕΥΜΑΤΑ ΣΤΟ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ	827
A.3 ΟΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΧΥ ΣΤΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ.....	832
A.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΩΝ ΤΡΙΦΑΣΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	836
A.5 ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	846
A.6 Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ ΙΣΧΥΟΣ.....	846
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	855
ΒΗΜΑ ΣΥΣΤΑΔΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΤΥΛΙΓΜΑΤΑ	855
B.1 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΒΗΜΑΤΟΣ ΣΥΣΤΑΔΑΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	855
B.2 ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΤΥΛΙΓΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ .	867
B.3 ΠΕΡΙΛΗΨΗ	877
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	881
ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΚΤΥΠΩΝ ΠΟΛΩΝ	881
Γ.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΕΚΤΥΠΩΝ ΠΟΛΩΝ	882
Γ.2 ΣΧΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΧΥ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΚΤΥΠΩΝ ΠΟΛΩΝ.....	890
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ	895
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ	895

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Ο **Stephen J. Chapman** τελείωσε Ηλεκτρολόγος Μηχανικός (BS) στο Louisiana State University (1975), και έκανε το μεταπτυχιακό του (MSE) στο Πανεπιστήμιο University of Central Florida (1979), ενώ συνέχισε τις σπουδές του στο Rice University.

Από το 1975 ως το 1980, υπηρέτησε στο ναυτικό των ΗΠΑ, διδάσκοντας Ηλεκτρολογία Μηχανική στη Ναυτική Σχολή Πυρηνικής Ενέργειας των ΗΠΑ στο Orlando, Florida. Από το 1980 μέχρι το 1982, συνεργαζόταν στενά με το Πανεπιστήμιο του Houston, όπου και ασχολούνταν με το Πρόγραμμα Συστήματα Ισχύος στο College of Technology.

Από το 1982 μέχρι το 1988 και από το 1991 μέχρι το 1995, ήταν μέλος του Τεχνικού Προσωπικού στο Massachusetts Institute of Technology's Lincoln Laboratory, τόσο στις κεντρικές εγκαταστάσεις στο Lexington, στη Massachusetts, όσο και στο παράρτημα του Kwajalein Atoll στη Republic of Marshall Islands. Ενώ εργαζόταν εκεί διεξήγαγε έρευνα στα συστήματα επεξεργασίας σήματος radar. Τελικά έγινε ο χειριστής τεσσάρων radar μεγάλης λειτουργικής εμβέλειας (TRADEX, ALTAIR, ALCOR, και MMW).

Από το 1988 μέχρι το 1991, ο Chapman υπήρξε μηχανικός ερευνών στην Shell development Company στο Houston, Texas, όπου διεξήγαγε έρευνα επεξεργασίας σεισμικού σήματος. Επίσης, συνεργάστηκε στενά με το University of Houston, όπου και συνέχιζε παράλληλα να διδάσκει.

Ο Chapman προς το παρόν είναι Διευθυντής Τεχνικών Συστημάτων για τη British Aerospace Australia, στη Melbourne, Australia. Από τη θέση αυτή, παρέχει τεχνικές κατευθύνσεις και ελέγχει τα σχέδια των νέων μηχανικών που εργάζονται στην εταιρία. Επίσης, συνεχίζει να διδάσκει σε τοπικά πανεπιστήμια.

Ο Chapman είναι Senior Member του Institute of Electrical and Electronic Engineers (και διάφορους παρεμφερείς συλλόγους). Ακόμη, αποτελεί μέλος της Association for Computing Machinery και του Institution of Engineers (Australia).

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα χρόνια που ακολούθησαν την πρώτη έκδοση του *Electric Machinery Fundamentals*, υπήρξε γρήγορη πρόοδος στην ανάπτυξη μεγαλύτερων και πιο πολύπλοκων ηλεκτρονικών πακέτων στερεάς κατάστασης για την οδήγηση κινητήρων. Η πρώτη έκδοση αυτού του βιβλίου δήλωνε ότι οι κινητήρες dc αποτελούσαν τη μέθοδο που επιλέγαμε για εφαρμογές μεταβλητής ταχύτητας. Η δήλωση αυτή δεν ισχύει πια στις μέρες μας. Τώρα, το σύστημα που επιλέγουμε για εφαρμογές που απαιτούν τον έλεγχο ταχύτητας είναι συνήθως ένας επαγωγικός κινητήρας ac με οδήγηση στερεάς κατάστασης. Οι κινητήρες dc χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σε εφαρμογές ειδικής χρήσης, όπου διατίθεται μια πηγή ισχύος dc, όπως στα ηλεκτρικά συστήματα σε αυτοκίνητα.

Αυτή η τρίτη έκδοση αναδιοργανώθηκε ριζικά για να συμπεριλάβει αυτές τις μεταβολές. Η ύλη που αφορά τους κινητήρες και τις γεννήτριες ac καλύπτεται στα κεφάλαια από 4 μέχρι 7, πριν το υλικό των μηχανών dc. Επιπλέον, η ύλη των μηχανών dc μειώνεται σε σύγκριση με προηγούμενες εκδόσεις.

Το Κεφάλαιο 1 αποτελεί εισαγωγή στις βασικές έννοιες των μηχανών, και τελειώνει εφαρμόζοντας αυτές τις έννοιες σε μια γραμμική μηχανή dc, που αποτελεί το απλούστερο παράδειγμα μιας μηχανής. Το Κεφάλαιο 2 καλύπτει τους μετασχηματιστές και το 3 αποτελεί εισαγωγή στα ηλεκτρονικά κυκλώματα ισχύος στερεάς κατάστασης. Η ύλη του Κεφαλαίου 3 είναι προαιρετική, αλλά ενισχύει το σχολιασμό που αναφέρεται στον έλεγχο των κινητήρων ac και dc των Κεφαλαίων 7, 9, και 10.

Μετά το Κεφάλαιο 3, ο εκπαιδευτής μπορεί να διδάξει πρώτα τις μηχανές ac ή το αντίθετο. Τα Κεφάλαια από 4 μέχρι 9 καλύπτουν τις μηχανές ac, ενώ τα Κεφάλαια 8 και 9 τις μηχανές dc. Η σειρά των κεφαλαίων αυτών τα καθιστά ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, έτσι ώστε ο καθηγητής να μπορεί να καλύψει την ύλη με τη σειρά που θεωρεί αυτός καλύτερη. Για παράδειγμα, ένα μάθημα που καλύπτεται σε ένα μόνο εξάμηνο και επικεντρώνεται στις μηχανές ac μπορεί να αποτελείται από μέρη των Κεφαλαίων 1, 2, 3, 4, 5, 6, και 7 και όσος χρόνος περισσέψει μπορεί να αφιερωθεί στις μηχανές dc. Έτσι, ένα μάθημα που καλύπτεται σε ένα μόνο εξάμηνο και επικεντρώνεται στις μηχανές dc μπορεί να αποτελείται από μέρη των Κεφαλαίων 1, 3, 8, και 9, και όσος χρόνος περισσέψει μπορεί να αφιερωθεί στις μηχανές ac. Το Κεφάλαιο 10 είναι αφιερωμένο στους μονοφασικούς και στους κινητήρες ειδικής χρήσης, όπως οι κινητήρες γιουνιβέρσαλ, βηματικοί κινητήρες, οι κινητήρες dc χωρίς ψήκτρες, κινητήρες με βοηθητικούς πόλους, κτλ.

Τα προβλήματα για το σπίτι και τα τέλη των κεφαλαίων έχουν διορθωθεί και ανασυνταχθεί, ενώ περισσότερο από το 70% των προβλημάτων αυτών είναι είτε καινούρια είτε έχουν τροποποιηθεί από την τελευταία έκδοση.

Τα τελευταία χρόνια, οι μέθοδοι διδασκαλίας των μηχανών στους Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς έχουν αλλάξει πάρα πολύ. Καταπληκτικά εργαλεία ανάλυσης όπως το MATLAB διατίθενται ευρύτατα στα προγράμματα μηχανικής των Πανεπιστημίων. Τα εργαλεία αυτά κάνουν τους περίπλοκους υπολογισμούς πολύ απλούς στην εκτέλεσή τους, και επιτρέπουν στους σπουδαστές να εξερευνήσουν τη συμπεριφορά των προβλημάτων με βάση την αλληλεπίδραση. Η νέα έκδοση του *Electric Machinery Fundamentals* κάνει επιλεκτική χρήση του MATLAB για να ενισχύσει τη μαθησιακή εμπειρία του σπουδαστή, όπου αυτό χρειάζεται. Για παράδειγμα, οι σπουδαστές χρησιμοποιούν το MATLAB στο Κεφάλαιο 7 για να υπολογίσουν τη χαρακτηριστική ροπής ταχύτητας των επαγωγικών μηχανών, και να εξερευνήσουν τις ιδιότητες των επαγωγικών μηχανών διπλού κλωβού.

Το βιβλίο αυτό δεν διδάσκει MATLAB. Θεωρεί ότι ο σπουδαστής είναι ήδη εξοικειωμένος με αυτό από προηγούμενες εργασίες του. Επίσης, δεν χρειάζεται ο σπουδαστής να διαθέτει MATLAB. Το MATLAB, αν διατίθεται, αποτελεί βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας. Ωστόσο, αν δεν υπάρχει, μπορούμε απλώς να παραλείψουμε τα παραδείγματα που το χρησιμοποιούν. Το κείμενο που παραμένει είναι απόλυτα ολοκληρωμένο.

Επίσης, διατίθεται συμπληρωματική ύλη στη σελίδα του βιβλίου στο WWW, στη διεύθυνση URL <http://www.mhhe.com/engcs/electrical/chapman/>. Το υλικό που διατίθεται στη διεύθυνση αυτή συμπεριλαμβάνει τον πηγαίο κώδικα του MATLAB, δείκτες σε σελίδες που ενδιαφέρουν τους σπουδαστές μηχανικής, έναν κατάλογο από διορθώσεις του βιβλίου, καθώς και συμπληρωματικά εργαλεία MATLAB.

Το βιβλίο αυτό δεν θα μπορούσε ποτέ να πραγματοποιηθεί χωρίς τη βοήθεια δεκάδων ανθρώπων τα τελευταία 18 χρόνια. Βέβαια, είναι δύσκολο να κατονομαστούν όλοι. Ωστόσο, ιδιαίτερες ευχαριστίες αρμόζουν στους Charles P. LeMone, Teruo Nakawaga, και Tadeo Mose της Toshiba International Corporation για την ανεκτίμητη βοήθεια τους σχετικά με τον έλεγχο στερεάς κατάστασης, στο Κεφάλαιο 3.

Επίσης, ευχαριστίες αρμόζουν και σε όσους ανέλαβαν την επιμέλεια της συγκεκριμένης έκδοσης: Stephen A. Sebo του Ohio State University at Columbus, Duane F. Rost του Youngstown State University, Saul Goldberg του California Polytechnic State University στο San Luis Obispo, L.L. Grigsby του Auburn University, William F. Weldon του University of Texas στο Austin. V. Ajjarapu του Iowa State University, και Yasser Al-Rashid του Wichita State University. Τα σχόλια και οι προτάσεις τους ήταν ανεκτίμητες.

Τέλος, ευχαριστίες αρμόζουν και στη σύζυγο μου Rosa και στα παιδιά μας Avi, David, Rachel, Aaron, Sarah, Naomi, και Shira για την ανοχή κατά τη διάρκεια όλης αυτής της διαδικασίας. Επίσης, θα ήθελα να ζητήσω συγγνώμη για την απουσία μου από τις ζωές τους τον τελευταίο χρόνο.

Stephen J. Chapman
Melbourne, Victoria, Australia

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Το γεγονός ότι οι ηλεκτρικές μηχανές αποτελούν τις κυριότερες διατάξεις για την παραγωγή, τη μεταφορά και την αξιοποίηση της ηλεκτρικής ενέργειας είναι αναμφισβήτητο. Οι ηλεκτρικές μηχανές, ως γεννήτριες και μετασχηματιστές, συμβάλλουν στην παραγωγή και τη μεταφορά του συνόλου σχεδόν της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ ως κινητήρες συμβάλλουν στην αξιοποίηση ποσοστού μεγαλύτερου από το 60% αυτής.

Παρά τη σημασία τους, οι ηλεκτρικές μηχανές αντιμετωπίζονται με μειωμένο ενδιαφέρον, τουλάχιστον από το ελληνικό πανεπιστήμιο. Αυτό φανερώνει η ένδεια της ελληνικής βιβλιογραφίας στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Η μετάφραση του βιβλίου του Stephen J. Chapman αποτελεί το πρώτο βήμα στην προσπάθειά μας να προκαλέσουμε τον εμπλουτισμό της.

Η θεωρία των ηλεκτρικών μηχανών παραμένει ουσιαστικά αμετάβλητη εδώ κι εκατό χρόνια. Η πρώτη αντιμετώπισή τους υπήρξε αρκετά επιτυχής, ώστε δεν άφησε πολλά περιθώρια νεωτερισμών στις νεώτερες γενιές επιστημόνων. Όμως, όσοι κατανοήσουν σε βάθος τη λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών θα διαπιστώσουν ότι παρουσιάζουν σοβαρές ατέλειες. Οι ατέλειες αυτές ίσως να ήταν ανεκτές κάποιες άλλες εποχές, αλλά στην εποχή μας, που έχει συνειδητοποιηθεί η ύπαρξη ενός πολύ σοβαρού ενεργειακού προβλήματος, πρέπει να πάψουν να υπάρχουν.

Όσο κι αν ηχεί παράξενα, οι ηλεκτρικές μηχανές θεωρούνται σήμερα ενεργοβόρες μηχανές. Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν προκαλεί αυξημένες απώλειες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η λειτουργία των επαγωγικών κινητήρων, δηλαδή του 85% των κινητήρων που χρησιμοποιεί η βιομηχανία. Οι μηχανές αυτές, όταν δεν παράγουν έργο, λειτουργούν με πλήρη διέγερση. Καθώς αυξάνει το έργο που παράγουν, η διέγερσή τους μειώνεται. Το ανάλογο αυτής της λειτουργίας στο αυτοκίνητο είναι το εξής: Όταν το αυτοκίνητο είναι ακίνητο, το πεντάλ του γκαζιού είναι τελείως πατημένο. Όμως, όταν το αυτοκίνητο ανεβαίνει μια ανηφόρα, το πόδι απομακρύνεται σταδιακά από το πεντάλ. Είναι βέβαιο ότι όποιος επιχειρήσει να οδηγήσει μ' αυτόν τον τρόπο το αυτοκίνητό του θα θεωρηθεί ανόητος. Κι όμως, ολόκληρη η ανθρωπότητα λειτουργεί τις επαγωγικές, τουλάχιστον, μηχανές με ανάλογο τρόπο. Λογικά η διέγερση των επαγωγικών και γενικότερα όλων των ηλεκτρικών μηχανών πρέπει να είναι ανάλογη προς το έργο που παράγουν. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει οι ηλεκτρικές μηχανές να επανασχεδιαστούν. Σήμερα καταβάλλονται μεγάλες προσπάθειες, σε

παγκόσμια κλίμακα, για τη βελτίωση της λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών σε πάρα πολλούς τομείς. Βρισκόμαστε σε μια εποχή που η θεωρία και ιδιαίτερα η κατασκευή των ηλεκτρικών μηχανών θ' αλλάξει ριζικά. Σ' αυτήν την αλλαγή θα συμβάλλουν σημαντικά τα ηλεκτρονικά ισχύος, η θεωρία του αυτομάτου ελέγχου και τα βιομηχανικά ηλεκτρονικά.

Σε όλα τα σύγχρονα βιβλία ηλεκτρικών μηχανών, όπως και στο βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας, υπάρχουν κεφάλαια που αναφέρονται στα ηλεκτρονικά ισχύος. Συνήθως ο αναγνώστης δεν κερδίζει πολλά πράγματα από αυτές τις σύντομες αναφορές στα ηλεκτρονικά ισχύος, αλλά αποκτά συνείδηση ότι ηλεκτρικές μηχανές και ηλεκτρονικά ισχύος είναι πλέον αναπόσπαστα συνδεδεμένα μεταξύ τους αντικείμενα. Για να καταστήσουμε πληρέστερο αυτόν το συνδυασμό θα προσθέταμε τον αυτόματο έλεγχο και τα βιομηχανικά ηλεκτρονικά.

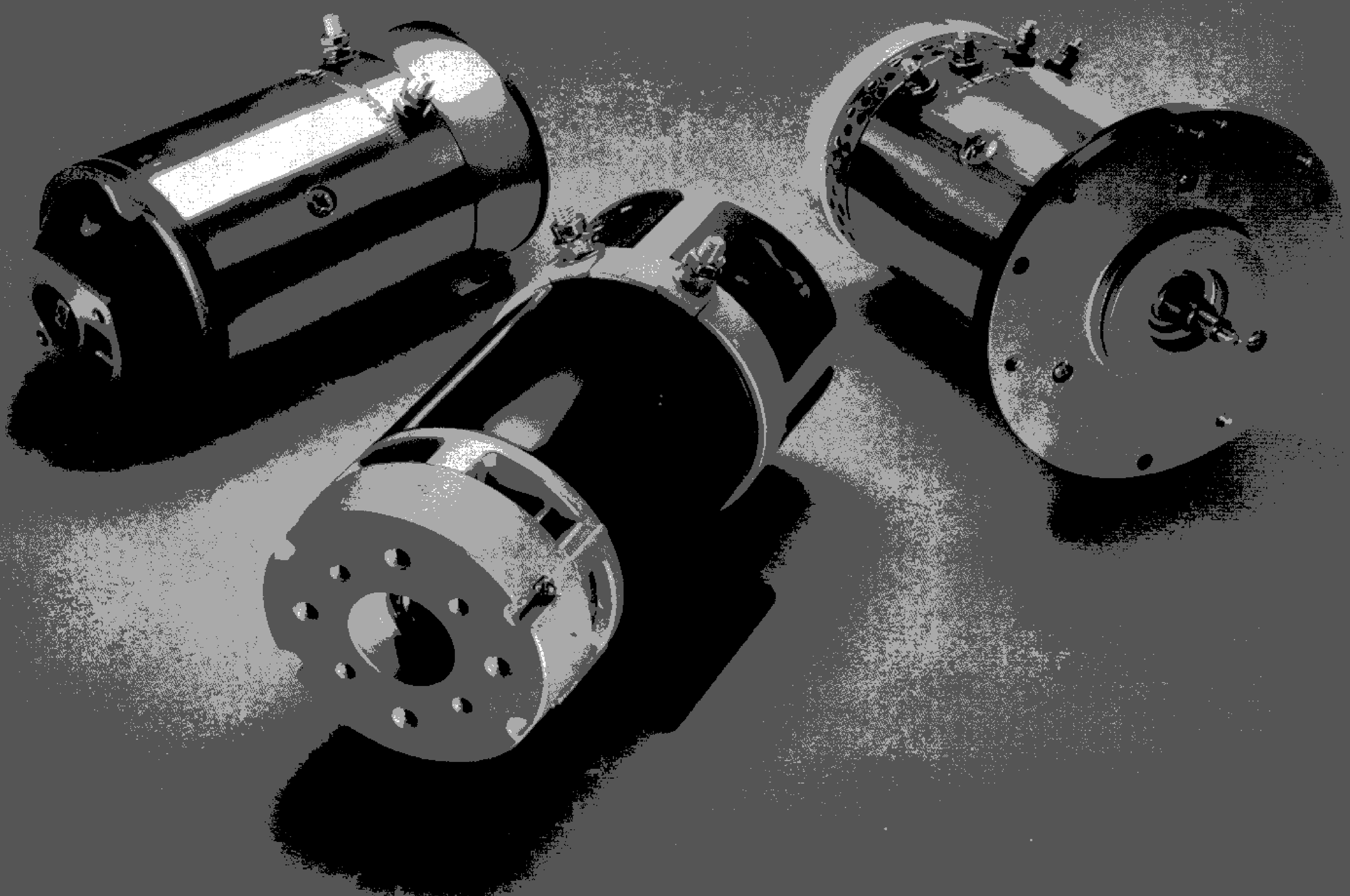
Η λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών πρέπει πλέον να είναι ελεγχόμενη, ώστε να είναι όσο γίνεται περισσότερο αποδοτική. Όμως, για να καταστεί δυνατός ο έλεγχος, πρέπει οι ηλεκτρικές μηχανές να εφοδιαστούν με ηλεκτρονικές μονάδες ισχύος. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ισχύος υποχρεώνονται να υπακούουν στους νόμους και τους περιορισμούς που επιβάλλει η θεωρία του αυτομάτου ελέγχου. Οι νόμοι και οι περιορισμοί αυτοί υλοποιούνται με τη βοήθεια των βιομηχανικών ηλεκτρονικών.

Το βιβλίο του Stephen J. Champman, όπως και όλα σχεδόν τα διδακτικά συγγράμματα προπτυχιακού επιπέδου, εξετάζουν τις ηλεκτρικές μηχανές στη μόνιμη κατάσταση ισορροπίας. Όμως, η εμπλοκή των ηλεκτρικών μηχανών με τον αυτόματο έλεγχο απαιτεί την εξέταση δυναμικών καταστάσεων. Έτσι, η εφαρμογή της θεωρίας του αυτομάτου ελέγχου στις ηλεκτρικές μηχανές έχει υποχρεώσει στην περιγραφή της δυναμικής των ηλεκτρικών μηχανών, την οποία και έχει βοηθήσει να εξελιχθεί σημαντικά. Σήμερα, η δυναμική των ηλεκτρικών μηχανών διδάσκεται σε προπτυχιακό επίπεδο και αναφέρεται μόνο σε ειδικά βιβλία. Τα διδακτικά συγγράμματα περιορίζονται ακόμη στη μελέτη της μόνιμης κατάστασης ισορροπίας των ηλεκτρικών μηχανών.

Πιστεύουμε ότι οι ηλεκτρικές μηχανές είναι στην πραγματικότητα ένα σχετικά απλό επιστημονικό αντικείμενο. Μάλιστα, αν διατίθενται και τα κατάλληλα βοηθήματα, μπορεί να θεωρηθεί και ευχάριστο. Ελπίζουμε ότι οι αναγνώστες αυτού του βιβλίου δε θα διαφωνήσουν μαζί μας.

Το βιβλίο του Stephan J. Charman το επιλέξαμε ανάμεσα σε πάρα πολλά αξιολογα βιβλία της διεθνούς βιβλιογραφίας, ίσως επειδή στο παρελθόν αυτό ήταν που διέγειρε το ενδιαφέρον μας, για τις ηλεκτρικές μηχανές, περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο βιβλίο. Έτσι, με αυτήν την έκδοση ελπίζουμε να συμβάλλουμε στον εμπλουτισμό της ελληνική βιβλιογραφίας και στην τόνωση του ενδιαφέροντος των φοιτητών και των ηλεκτρολόγων μηχανικών για τις ηλεκτρικές μηχανές.

Θεσσαλονίκη,
Νίκος Ι. Μάργαρης



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ

ISBN: 978-960-418-192-6