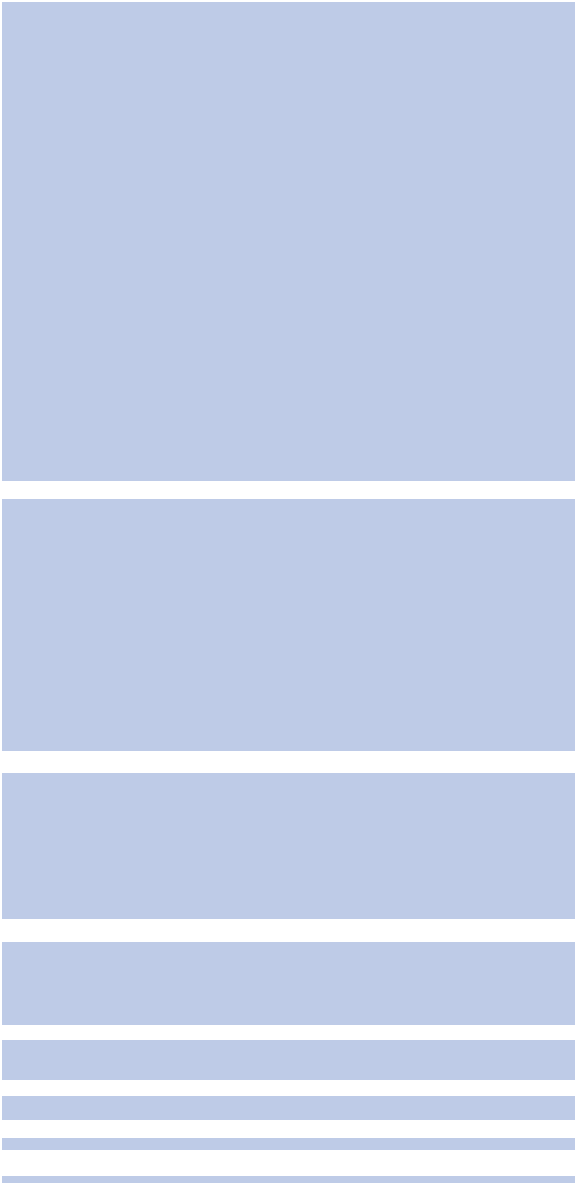
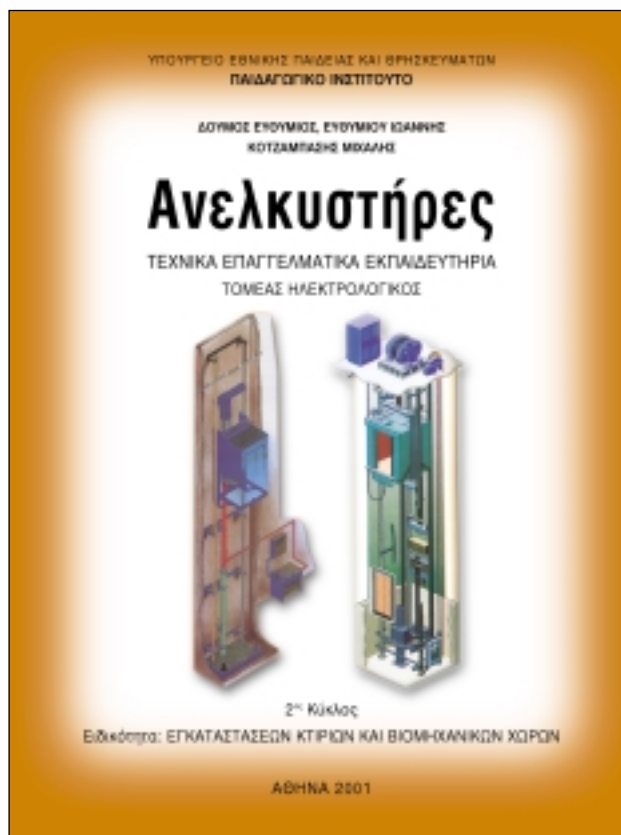




ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ





Ενέργεια 2.3.2.: «Ανάπτυξη των Τ.Ε.Ε. και Σ.Ε.Κ.»

Σταμάτης Αλαχιώτης

Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο:

«Βιβλία Τ.Ε.Ε.»

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:

Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Υπεύθυνος του Ηλεκτρολογικού Τομέα:

Ιγνάτιος Χατζηευστρατίου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΑΤΕΛΙΕ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ: **Αφοί ΤΖΙΦΑ Α.Ε.Β.Ε.**

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ: **Χούλια Γιώτα**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

ΔΟΥΜΟΣ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΕΥΘΥΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

2^{ος} Κύκλος

Ειδικότητα:
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ

ΑΘΗΝΑ 2001

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Δούμος Ευθύμιος, Δίπλ. Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχανικός

Ευθυμίου Ιωάννης, Δίπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Κοτσαμπάσης Μιχάλης, Τεχνολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός,

Εκπαιδευτικός Β/μιας Εκπαίδευσης

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

Τσίλης Βασίλειος, Δίπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός,

Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ

Δημόπουλος Φίλιππος, Δίπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Ροζάκος Νίκος, Μηχανολόγος Μηχανικός, Ειδικός Πάρεδρος Π.Ι.

Κουσιουρής Τρίφων, Δρ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Χορμόβα Μαρία, Φιλόλογος

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Σιμιτζής Άλκης, Δίπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Υπεύθυνος του Ηλεκτρολογικού τομέα

Ιγνάτιος Χατζηευστρατίου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας, συνεχίζεται η προσπάθεια που γίνεται για την ανανέωση των αναλυτικών προγραμμάτων και των βιβλίων των ΤΕΕ. Ανανέωση, τόσο στο περιεχόμενο, όσο και στο ύφος, ώστε το σχολικό βιβλίο να μην αποτελεί μια στείρα παράθεση μέρους των γνώσεων. Το παρόν βιβλίο καλύπτει την ύλη του μαθήματος των Ανελκυστήρων του Β' κύκλου της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου Κτιριακών Εγκαταστάσεων του Ηλεκτρολογικού Τομέα των ΤΕΕ.

Χρησιμοποιώντας απλό ύφος γίνεται προσπάθεια να δοθούν οι βασικές γνώσεις που αφορούν τους Ανελκυστήρες, με εικόνες και σχέδια παραστατικά, ελπίζοντας να κατανοήσει ο αναγνώστης - μαθητής τις νέες γνώσεις μέσα από κριτικό βλέμμα.

Το βιβλίο ξεκινά με την ενότητα που αφορά την κείμενη Νομοθεσία για την κατασκευή, χρήση και συντήρηση των Ανελκυστήρων

Στη συνέχεια επεξεργάζεται θέματα που αφορούν τους ηλεκτρομηχανικούς ανελκυστήρες, χωρίς το εξειδικευμένο κομμάτι των υπολογισμών, τους υδραυλικούς ανελκυστήρες, το ηλεκτρικό μέρος των ανελκυστήρων και ότι αφορά τη συντήρηση των ανελκυστήρων.

Στο τέλος του βιβλίου παρατίθενται δύο παραρτήματα, που αφορούν τους πανοραμικούς ανελκυστήρες και τις κυλιόμενες κλίμακες.

Πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι έγινε προσπάθεια να δοθούν τα θέματα με σαφήνεια, απλότητα, πληρότητα, λογική συνέχεια αλλά και με την αναγκαία επιστημονική ακριβολογία και συνέπεια.

Από τους συναδέλφους που θα διδάξουν το βιβλίο περιμένουμε κάθε είδους παρατήρηση πάνω σε θέματα περιεχομένου, ύφους, επιπέδου, παραλείψεων κ.λ.π. Επίσης, πρόθυμα θα δώσουμε, αν χρειασθεί, διευκρινίσεις σε γενικά και επιμέρους θέματα.

Ευχαριστούμε τα μέλη της Επιτροπής κρίσης αυτού του βιβλίου κ.κ. Κουσιουρή Τρύφωνα καθηγητή ΕΜΠ, Ροζάκο Νικόλαο Ειδικό Πάρεδρο Π.Ι και Δημόπουλο Φίλιππο καθηγητή Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, για τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις τους.

Επίσης ευχαριστούμε τον κ. Σιμισή Αλκιβιάδη για την επιμέλεια της παρουσίασης αυτού του βιβλίου.

Οι συγγραφείς

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΟΡΙΣΜΟΙ	13
1.1 Ιστορική αναδρομή	14
1.2 Ορισμός	14
1.3 Διάκριση ανελκυστήρων	14
1.4 Αρχή λειτουργίας Ανελκυστήρων	15
1.5 Χειρισμός κατά τη λειτουργία	15
1.5.1 Ανελκυστήρες απλής λειτουργίας	15
1.5.2 Αυτόματοι ανελκυστήρες	15
1.5.2.1 Ανελκυστήρες αυτόματοι ανόδου - καθόδου (full collective)	15
1.5.2.2 Ανελκυστήρες αυτόματοι κατά μια κατεύθυνση (καθόδου - down collective)	16
1.6 Δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας	16
1.7 Απαιτήσεις εγκατάστασης Ανελκυστήρων	17
1.8 Νομοθετικό πλαίσιο	18
1.8.1 Κτιριοδομικός Κανονισμός	20
1.9 Ανακεφαλαίωση	22
1.10 Ερωτήσεις	23
1.10.1 Πολλαπλής επιλογής	23
1.10.2 Σύνοψης ανάπτυξης	24

ΜΕΡΟΣ Α' Ανελκυστήρες τριβής

2. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ - ΤΡΟΧΑΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	27
2.1 Εισαγωγή	28
2.2 Κατασκευαστικά Στοιχεία	28
2.2.1 Διαστάσεις Μηχανοστασίου	28
2.2.2. Οικοδομική κατασκευή μηχανοστασίου	29
2.2.3. Φωτισμός Μηχανοστασίου	31
2.2.4. Σχετικές θέσεις μηχανοστασίων - φρεατίων	31
2.2.5. Κατασκευαστικά στοιχεία Τροχαλίστασιου	33
2.3 Κινητήριος Μηχανισμός	33
2.3.1 Ηλεκτρικός Κινητήρας	34
2.3.2 Κινητήρες ΕΡ τριφασικοί βραχυκυκλωμένου δρομέα	35
2.3.3 Υπολογισμός ισχύος κινητήρα	37
2.3.4 Σύστημα κίνησης Ward - Leonard	38
2.3.5 Μειωτήρας στροφών (βαρούλκο)	39
2.3.6 Τροχαλία Τριβής	41

2.3.7 Ηλεκτρομαγνητική πέδη (φρένο)	43
2.3.7.1 Ρύθμιση του φρένου	46
2.4 Συρματόσχοινα	46
2.4.1 Συρματόσχοινο ρυθμιστή ταχύτητας	50
2.4.2 Συρματόσχοινα αντιστάθμισης	50
2.4.3 Πρόσδεση συρματοσχοίων	51
2.4.4 Τύποι ανάρτησης	53
2.5 Ανακεφαλαίωση	55
2.6 Ερωτήσεις	56
2.6.1 Πολλαπλής επιλογής	56
2.6.2 Σύντομης ανάπτυξης	58
3. ΦΡΕΑΤΙΟ	59
3.1 Εισαγωγή	60
3.2 Οικοδομική κατασκευή φρεατίου	60
3.2.1 Γεωμετρικά στοιχεία του φρεατίου	61
3.2.1.1 Διαστασιολόγηση φρεατίου	61
3.2.1.2 Διαδρομή ανελκυστήρα	62
3.2.1.3 Κάτω απόληξη φρεατίου	63
3.2.1.4 Άνω απόληξη φρεατίου	63
3.2.2 Αποκλειστική χρήση και φωτισμός φρεατίου	63
3.3 Θύρες φρεατίου	64
3.3.1 Χειροκίνητες θύρες	64
3.3.2 Ανοιγόμενες θύρες	64
3.3.3 Αυτόματες θύρες	65
3.3.4 Ασφάλιση των θυρών	69
3.3.4.1 Ασφάλιση ανοιγόμενων θυρών	69
3.3.4.2 Μανδάλωση αυτομάτων θυρών ανελκυστήρα	72
3.3.4.3 Φωτοηλεκτρικός έλεγχος κίνησης αυτομάτων θυρών	73
3.3.4.4 Ηλεκτρονικός έλεγχος λειτουργίας αυτομάτων θυρών	74
3.4 Θάλαμος - Φέρον πλαίσιο θαλάμου (σασί)	75
3.5 Αντίβαρα	78
3.6 Οδηγοί	79
3.7 Ανακεφαλαίωση	82
3.8 Ερωτήσεις	83
3.8.1 Πολλαπλής επιλογής	83
3.8.2 Σύντομης απάντησης	85

4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	.87
4.1 Συσσκευή αρπάγης	.88
4.1.1 Λειτουργία της συσκευής αρπάγης	.89
4.2 Ρυθμιστής ταχύτητας	.90
4.2.1 Ρυθμιστής ακαριαίας πέδησης	.91
4.2.2 Φυγοκεντρικός ρυθμιστής ταχύτητας	.92
4.3 Προσκρουστήρες	.93
4.4 Ανακεφαλαίωση	.94
4.5 Ερωτήσεις	.95
4.5.1 Πολλαπλής επιλογής	.95
4.5.2 Σύντομης ανάπτυξης	.97

ΜΕΡΟΣ Β' Υδραυλικοί Ανελκυστήρες

5. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΙ ΟΔΗΓΗΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	.101
5.1 Συγκριτικά στοιχεία Υδραυλικού & ηλεκτρ/νικού ανελκυστήρα	.102
5.2 Αρχή λειτουργίας υδραυλικού ανελκυστήρα	.103
5.3 Τύποι ανάρτησης Υδραυλικών Ανελκυστήρων	.108
5.3.1 Γενικά	.108
5.3.2 Άμεση ανάρτηση με ένα έμβολο κεντρικά	.109
5.3.3 Πλάγια άμεση ανάρτηση με ένα έμβολο	.111
5.3.4 Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα	.113
5.3.5 Πλάγια έμμεση ανάρτηση με ένα έμβολο	.115
5.3.6 Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα	.117
5.4 Πλαίσιο ανάρτησης	.118
5.5 Τροχαλίες Υδραυλικού Ανελκυστήρα	.120
5.6 Ανακεφαλαίωση	.121
5.7 Ερωτήσεις	.122
5.7.1 Πολλαπλής επιλογής	.122
5.7.2 Σύντομης απάντησης	.125

6. ΜΟΝΑΔΑ ΙΣΧΥΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	.129
6.1 Γενικά	.130
6.2 Δεξαμενή λαδιού	.130
6.3 Συγκρότημα κινητήρα - αντλίας	.131
6.3.1 Κινητήρας	.131
6.3.2 Αντλία	.132
6.4 Μπλοκ βαλβίδων	.132

6.5	Σιγαστήρας	134
6.6	Συγκρότημα ψύξης του λαδιού	134
6.7	Ανακεφαλαίωση	135
6.8	Ερωτήσεις	136
6.8.1	Πολλαπλής επιλογής	136
6.8.2	Σύντομης ανάπτυξης	138

7.	ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΕΜΒΟΛΟΥ - ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ	139
7.1	Περιγραφή - Κατασκευαστικά στοιχεία	140
7.2	Εξαρτήματα εμβόλου - κυλίνδρου	140
7.3	Διαιρούμενα έμβολα	142
7.4	Τηλεσκοπικά έμβολα	143
7.4.1	Τηλεσκοπικό έμβολο δύο φάσεων	144
7.4.2	Λειτουργία τηλεσκοπικών εμβόλων	145
7.5	Ελαστικοί σωλήνες	146
7.6	Ρακόρ προσαρμογής	146
7.7	Υδραυλικά λάδια	147
7.8	Ανακεφαλαίωση	148
7.9	Ερωτήσεις	149
7.9.1	Πολλαπλής επιλογής	149
7.9.2	Σύντομης απάντησης	151

ΜΕΡΟΣ Γ' Ηλεκτρικό Μέρος Ανελκυστήρων

8.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	155
8.1	Εισαγωγή	156
8.2	Γενικές αρχές ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	156
8.2.1	Ηλεκτρική καλωδίωση	156
8.3	Ανάλυση Ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	157
8.3.1	Τριφασικός και μονοφασικός ασφαλιοδιακόπτης μηχανοστασίου	157
8.3.2	Προστασία κινητήρων	158
8.3.3	Προστασία από ηλεκτρικά σφάλματα	158
8.3.4	Κύκλωμα ισχύος απλού ανελκυστήρα	159
8.3.5	Πίνακας χειρισμού (Controller)	160
8.3.6	Τύποι πινάκων χειρισμού	161
8.3.6.1	Κλασσικός (συμβατικός) πίνακας	161
8.3.6.2	Ηλεκτρονικός πίνακας	162
8.3.6.3	Πίνακες με τη συνεργασία PLC	162

8.4 Ηλεκτρική εγκατάσταση φρεατίου	164
8.4.1 Ηλεκτρικά κυκλώματα ασφαλείας	165
8.4.2 Διακόπτες ορόφων	165
8.4.2.1 Ισοστάθμιση - Διόρθωση της ισοστάθμισης του θαλάμου	169
8.4.3 Κύκλωμα τερματικών διακοπών	169
8.4.4 Κύκλωμα φωτισμού	170
8.4.5 Κύκλωμα κλήσεων	171
8.4.6 Κύκλωμα ενδείξεων	174
8.4.7 Κύκλωμα οροφωένδειξης	176
8.4.8 Κυκλώματα σήμανσης κινδύνου	177
8.5 Ηλεκτρική εγκατάσταση Μηχανοστασίου	177
8.5.1 Κύκλωμα τροφοδοσίας της πέδης	178
8.5.2 Κύκλωμα βαλβίδων	178
8.6 Ηλεκτρικά κυκλώματα ανελκυστήρα	179
8.6.1 Απλός πίνακας μιας ταχύτητας, τεσσάρων στάσεων ηλεκτρομηχανικού ανελκυστήρα	179
8.6.2 Υδραυλικός πίνακας τεσσάρων στάσεων	183
8.6.3 Τροφοδότηση κινητήρων Σ.Ρ. με ανορθωτές - Δυναμική πέδηση	196
8.7 Ανακεφαλαίωση	200
8.8 Ερωτήσεις	201
8.8.1 Πολλαπλής επιλογής	201
8.8.2 Σύντομης απάντησης	204

ΜΕΡΟΣ Δ' Συντήρηση Ανελκυστήρων

9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	211
9.1 Γενικά	212
9.2 Νομοθεσία - Συνεργεία Συντήρησης Ανελκυστήρων	212
9.3 Εργασίες Συντήρησης Ανελκυστήρων	213
9.4 Μηνιαία Συντήρηση Ανελκυστήρων	213
9.5 Εξαμηνιαία και Ετήσια Συντήρηση Ανελκυστήρα	214
9.5.1 Εργασίες στο Μηχανοστάσιο	214
9.5.2 Εργασίες στο Φρεάτιο	215
9.5.3 Απαραίτητα Εργαλεία κινητού συνεργείου συντήρησης	215
9.6 Κινητήριος Μηχανισμός Ανελκυστήρων	215
9.6.1 Υδραυλικοί Ανελκυστήρες	215
9.6.2 Ηλεκτρομηχανικοί Ανελκυστήρες	216
9.6.2.1 Ηλεκτρικός κινητήρας	216

9.6.2.2 Μειωτήρας στροφών	.216
9.6.2.3 Τροχαλία τριβής	.217
9.7 Συντήρηση Συρματοσχοίνων	.217
9.8 Αντικατάσταση Συρματοσχοίνων	.218
9.9 Ανακεφαλαίωση	.219
9.10 Ερωτήσεις σύντομης απάντησης	.220

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' Πανοραμικοί Ανελκυστήρες221

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' Κυλιόμενες κλίμακες - Κυλιόμενοι πεζόδρομοι225

B1 Ορισμοί - Ιστορική αναδρομή	.226
B2 Νομοθετικό πλαίσιο	.227
B3 Ταχύτητα μεταφοράς	.227
B4 Μέγεθος σκαλοπατιών / παλετών	.227
B5 Ύψος μεταφοράς	.227
B6 Κατασκευαστικά στοιχεία	.229
B6.1 Φέρουσα κατασκευή (φορέας κλίμακας)	.229
B6.2 Σκαλοπάτια (βαθμίδες)	.230
B6.3 Αλυσίδες βαθμίδων	.232
B6.4 Κινητήριος Μηχανισμός	.233
B6.5 Συσκευή τάνυσης αλυσίδας βαθμίδων	.235
B6.6 Πλάκες κάλυψης	.235
B6.7 Χειρολισθήρες	.236
B6.8 Επένδυση κλίμακας - Στηθαία	.236
B6.9 Ηλεκτρικός εξοπλισμός	.237
B6.10 Χειρισμός	.238

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ240