



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία  
με θέμα  
**ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΜΕ PLC**

Σπουδαστής : **Σταυγιανουδάκης Νικόλαος**  
Τηλ: 6978111709  
Επιβλέπον Καθηγητής εφαρμογών : **Φραγκιαδάκης Νικόλαος**  
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013

Αφιερωμένο στην οικογένειά μου και στην Ελενίτσα μου!

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1	Πρόλογος.....	4
1.1.1	Εισαγωγή.....	5
1.1.2	Ορισμός.....	5
1.1.3	Ιστορική αναδρομή.....	5
1.2	Κυριότερα μέρη εγκατάστασης ανελκυστήρα.....	7
1.2.1	Μηχανοστάσιο.....	7
1.2.2	Πίνακας ελέγχου (Controller).....	8
1.2.3	Φρεάτιο .....	11
1.2.4	Πόρτες Ανελκυστήρων.....	12
1.2.5	Θάλαμος.....	13
1.2.6	Αντίβαρο.....	14
1.2.7	Οδηγοί.....	15
1.2.8	Συρματόσχοινα ανάρτησης.....	15
1.2.9	Προσκρουστήρες.....	17
1.2.10	Κινητήρας.....	17
1.2.11	Τροχαλία τριβής.....	18
1.2.12	Ηλεκτρομαγνητική πέδη (φρένο μηχανής).....	19
1.2.13	Υδραυλικοί ανελκυστήρες: Έμβολο κύλινδρος.....	21
1.2.14	Υδραυλικοί ανελκυστήρες: Δοχείο λαδιού.....	22
1.2.15	Υδραυλικοί ανελκυστήρες: Αντλία.....	23
1.3	Διάκριση Ανελκυστήρων .....	27
1.3.1	Αρχή λειτουργίας .....	27
1.3.2	Χειρισμός κατά τη λειτουργία .....	27
1.3.3	Χρήση ανελκυστήρα .....	28
1.3.4	Δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας .....	28
1.4	Συστήματα Ελέγχου Λειτουργίας Ανελκυστήρα (βαθμός αυτοματοποίησης) .....	29
1.5	Μεμονωμένοι Ανελκυστήρες .....	30
1.6	Ομάδες Ανελκυστήρων.....	33
1.7	Ειδικές Κατηγορίες Ανελκυστήρων .....	35
1.7.1	Ασθενοφόροι Ανελκυστήρες.....	35
1.7.2	Ανελκυστήρες Μεγάλων Φορτιών .....	35
1.7.3	Ανελκυστήρες Μικρών Φορτιών .....	37
1.7.4	Ανελκυστήρες Φαγητών .....	39
1.7.5	Ατέρμονες Ανελκυστήρες Ατόμων .....	40
1.8	Χειρισμός κατά τη λειτουργία .....	41
1.8.1	Ανελκυστήρες απλής λειτουργίας.....	41
1.8.2	Αυτόματοι ανελκυστήρες .....	41

1.9 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας σωστής εγκατάστασης επιβατηγού ανελκυστήρα .....	41
1.10 Απαιτήσεις Εγκατάστασης Ανελκυστήρων .....	42
1.11 Συντήρηση Ανελκυστήρων .....	44
1.12 Δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας .....	45
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
2.1 Περιγραφή μοντέλου ανελκυστήρα .....	46
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
3. Αναλυτική περιγραφή πίνακα ελέγχου.....	53
3.1 Πίνακας ελέγχου με PLC.....	53
3.2 Μεταλλική πλάτη.....	54
3.2 Μετασχηματιστής.....	54
3.3 Ασφάλειες.....	57
3.4 Γέφυρα ανόρθωσης.....	58
3.5 PLC OMRON.....	59
3.6 Ηλεκτρονόμοι.....	60
3.7 Κλέμες σύνδεσης.....	61
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
4. Αναλυτική περιγραφή υπόλοιπων υλικών.....	62
4.1 Τυπωμένο κύκλωμα αναγγελίας ορόφων.....	62
4.2 Μαγνητικοί αισθητήρες.....	64
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	
5.1 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση Μ/Τ & μοτέρ.....	68
5.2 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση μαγνητικών αισθητήρων.....	69
5.3 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση αναγγελίας ορόφων και Οροφθένδειξης.....	70
5.4 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση μπουτόν ορόφου.....	71
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	
6.1 Παρουσίαση προγράμματος PLC OMRON σε ladder.....	72

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ένας επιβάτης αυτό που παρατηρεί σε έναν ανελκυστήρα τις περισσότερες φορές είναι την κομβιοδόχη ορόφου, τις πόρτες και τον θάλαμο. Υπάρχουν όμως πάρα πολλά μηχανικά και ηλεκτρικά μέρη τα οποία δεν είναι ορατά προς τον επιβάτη τα οποία κάνουν όλη την κίνηση. Ένα από τα πιο σημαντικά κομμάτια του ανελκυστήρα είναι ο πίνακας ελέγχου. Ο εγκαταστάτης-συντηρητής του ανελκυστήρα σε όλες τις περιπτώσεις για οπουδήποτε βλάβη που θα συναντήσει η πρώτη κίνηση που θα κάνει σε πρώτη φάση είναι να πάει στον πίνακα ελέγχου για να μπορεί από εκεί να διαγνώσει πιο σημείο της εγκατάστασης δεν λειτουργεί σωστά, σε δεύτερη φάση είναι να πάει στο συγκεκριμένο σημείο και να το διορθώσει. Οι σύγχρονοι πίνακες πλέον αποτελούνται σε μεγάλο ποσοστό από ηλεκτρονικές πλακέτες ή με plc όπου έχουν αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό τους ηλεκτρονόμους.

Σε αυτή την πτυχιακή θα κάνουμε μια ανασκόπηση στην ιστορία του ανελκυστήρα, μια ματιά στο σήμερα και τέλος θα περιγράψουμε τη λειτουργία ενός μοντέλου ανελκυστήρα ηλεκτρικού 1 ταχύτητας με PLC.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Ανελκυστήρες

### 1.1.1 Εισαγωγή

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής κατασκευάστηκε η μικρογραφία ενός επιβατικού ανελκυστήρα και μελετήθηκε η λογική λειτουργίας . Αρχικά όμως κρίθηκε σκόπιμο να γίνει μια σύντομη ανάλυση της ιστορίας των ανελκυστήρων, τα κυριότερα μέρη του, των διαφόρων κατηγοριών που υπάρχουν αλλά και κάποιων βασικών στοιχείων τα οποία αναλύονται παρακάτω.

### 1.1.2 Ορισμός

Ανελκυστήρας ή ανυψωτήρας ονομάζεται κάθε μόνιμα εγκαταστημένη συσκευή που χρησιμοποιείται για την ανύψωση βαρών, προσώπων ή πραγμάτων. Εξυπηρετεί καθορισμένα επίπεδα, έχει θάλαμο προσιτό στους χρήστες και κινείται μεταξύ κατακόρυφων οδηγών ή οδηγών με κλίση μικρότερη από 15ο ως προς την κατακόρυφο. Σήμερα για τον ανελκυστήρα που χρησιμοποιείται στα πολυώροφα κτίρια έχει επικρατήσει ο γαλλικός όρος ασανσέρ.

### 1.1.3 Ιστορική αναδρομή

Ο ανελκυστήρας ως μέσο μεταφοράς ανθρώπων και εμπορευμάτων έχει μια μακρά ιστορία με πολλές προσπάθειες, περισσότερο ή λιγότερο επιτυχημένες, επιστημονικές ή στα πλαίσια ερευνών. Η ιστορία έχει επιδείξει πολλές φορές διάφορες καταστάσεις στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν ιδιόρρυθμης κατασκευής υποτυπώδη ανυψωτικά μηχανήματα για τη χρησιμοποίηση των οποίων απαιτείτο η ανθρώπινη δύναμη, η ζωική έλξη αλλά και η δύναμη του νερού.

Το πρώτο αξιόλογο βήμα για την εξέλιξη του ανελκυστήρα έγινε το 236 π.Χ. από τον Αρχιμήδη, το μεγάλο Έλληνα Μαθηματικό και Φυσικό από τις Συρακούσες, ο οποίος, όπως αναφέρεται από το Ρωμαίο Αρχιτέκτονα Βιτρούβιο κατασκεύασε τον πρώτο ανελκυστήρα.

Στο τεράστιο παλάτι του Νέρωνα, που χτίστηκε τον 1ο Αιώνα μ.Χ. μετά τη μεγάλη φωτιά της Ρώμης, χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένα εργαλεία τα οποία θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ανελκυστήρες και που οι αρχαιολόγοι απέδειξαν πως λειτουργούσαν με τη χρησιμοποίηση ανθρώπινης και ζωικής έλξης.

Το 17ο αιώνα ο Γάλλος Βελαγέ εφηύρε ένα σύστημα ανελκυστήρα με χρησιμοποίηση αντίβαρου. Στις αρχές του 18ου αιώνα κατασκευάστηκαν οι πρώτοι υδραυλικοί στην Αγγλία. Το 1835 κατασκευάστηκε ο πρώτος μηχανικός ανελκυστήρας, πάλι στην Αγγλία, που θεωρείται ο πρόδρομος των σημερινών. Στις ΗΠΑ κατασκευάστηκε το 1850 ο πρώτος ανελκυστήρας με ατμό, ο οποίος τελειοποιήθηκε το 1852 από τον Έλισα Ότις, οποίος εφηύρε τον πρώτο αξιόπιστο φρένο ασφαλείας που τον κατέστησε ασφαλή σε περίπτωση αστοχίας του μηχανισμού ανύψωσης. Το σχέδιο της πατέντας του μηχανισμού που επινόησε ο Ότις έφερε επανάσταση στη βιομηχανία ανελκυστήρων. Από τη στιγμή της εφεύρεσης έως σήμερα ο βασικός σχεδιασμός του φρένου ασφαλείας δεν έχει αλλάξει σημαντικά.



Σχήμα 1

Ο πρώτος ηλεκτρικός ανελκυστήρας κατασκευάστηκε το 1880 στη Γερμανία από το βιομήχανο εφευρέτη Βέρνερ φον Ζίμενς (Siemens). Από τότε ακολούθησαν πάρα πολλές βελτιώσεις, ιδίως σε ότι αφορά την ασφάλεια του συστήματος. Έτσι γενικεύτηκε η χρήση τους δίνοντας τη δυνατότητα να κατασκευαστούν πολυώροφα κτίρια και ουρανοξύστες. Σήμερα υπάρχουν πάρα πολλές και ποικίλες μορφές ανελκυστήρων ανάλογες με τις διάφορες μορφές χρήσης τους.



## **1.2 Κύρια μέρη εγκατάστασης ανελκυστήρα**

Τα κυριότερα μέρη από τα οποία αποτελείται η εγκατάσταση ενός ανελκυστήρα είναι τα ακόλουθα:

### **1.2.1. Μηχανοστάσιο**

Είναι ο χώρος στον οποίον εγκαθίστανται ο κινητήριος ή ανυψωτικός μηχανισμός του ανελκυστήρα, ο πίνακας του χειριστηρίου κυκλώματος (Controller), ο πίνακας τροφοδοσίας με ηλεκτρικό ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα, ο ρυθμιστής ταχύτητας και ο οροφολογέας (αν υπάρχει). Είναι ο προβλεπόμενος χώρος που ικανοποιεί όλες τις προδιαγραφές, ώστε να είναι ιδανική η λειτουργικότητα του από κάθε άποψη αφ' ότου τοποθετηθεί και εγκατασταθεί σε πλήρη λειτουργία ο κινητήριος μηχανισμός του ανελκυστήρα. Συνήθως βρίσκεται στο δώμα, αλλά αν υπάρχουν περιορισμοί ως προς το ύψος του κτιρίου τοποθετείται στο υπόγειο.

Το μηχανοστάσιο πρέπει να φωτίζεται από ηλεκτρικό κύκλωμα, ανεξάρτητο του κυκλώματος κίνησης του ανελκυστήρα, να είναι κατασκευασμένο από άφλεκτα ή άκαυστα υλικά και να διαθέτει θύρα που να ανοίγει προς τα έξω πάνω στην οποία να αναγράφεται: «ΧΩΡΟΣ ΗΛΕΚΤ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ – ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΟΥΣ ΜΗ ΕΧΟΝΤΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑ». Τέλος, το μηχανοστάσιο απαιτείται να είναι έτσι κατασκευασμένο, ώστε να μην γίνεται συσσώρευση σωματιδίων και σκόνης στο εσωτερικό του, αλλά να διατηρείται καθαρό σε συνεχή βάση.

### **1.2.2 Πίνακας ελέγχου (Controller)**

Όταν μιλάμε για μια κατασκευή όπου μεταφέρει ανθρώπινες ζωές όλα τα εξαρτήματα όπου απαρτίζουν τον ανελκυστήρα είναι εξίσου σημαντικά, όμως ο πίνακας ελέγχου όμως μπορεί να είναι το πιο σημαντικό εξάρτημα αφού είναι το μυαλό του ανελκυστήρα.

Στην Ελλάδα οι πρώτοι ανελκυστήρες όπου έχουν εγκατασταθεί είναι ηλεκτροκίνητοι , στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε ένα πίνακα ελέγχου για ηλεκτροκίνητους ανελκυστήρες έξω με inverter όπου χρησιμοποιείται συνήθως στις αντικαταστάσεις.



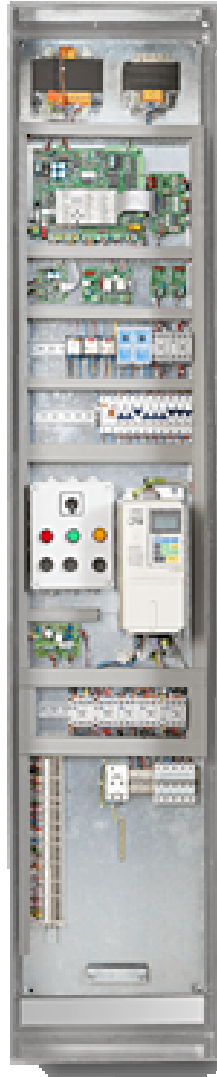
**Σχήμα 1.1** Σύγχρονος πίνακας ελέγχου για ηλεκτροκίνητους ανελκυστήρες έξω με inverter της εταιρείας Sta.Ge HELLAS

Συνήθως οι νέες εγκαταστάσεις στην Ελλάδα επειδή έχουμε χαμηλά σε ύψος κτίρια είναι με υδραυλικούς ανελκυστήρες, στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε ένα πίνακα για υδραυλικούς ανελκυστήρες.



**Σχήμα 1.2** Σύγχρονος πίνακας ελέγχου για υδραυλικούς ανελκυστήρες της εταιρείας Sta.Ge HELLAS

Η νέα μόδα στο σχεδιασμό των κτιρίων είναι χωρίς μηχανοστάσιο (MRL machine room less) για κερδηθεί ο χώρος του μηχανοστασίου. Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε ένα πίνακα όπου τοποθετείται σε τέτοιες εφαρμογές.



**Σχήμα 1.3** Σύγχρονος πίνακας ελέγχου για ηλεκτροκίνητους ανελκυστήρες MRL της εταιρείας Sta.Ge HELLAS

### 1.2.3. Φρεάτιο

Είναι ο χώρος που κινούνται τα μέρη του ανελκυστήρα που μετέχουν σε ευθύγραμμη κίνηση και ειδικότερα ο θάλαμος και το αντίβαρο, αν υπάρχει. Κατασκευάζεται από άκαυστο υλικό με τοιχώματα από μπετόν ή από μπατική τοιχοποιία. Τα τοιχώματα του φρεατίου πρέπει να σχηματίζουν μια συνεχή κατακόρυφη επιφάνεια από λεία σκληρά στοιχεία (πχ. μεταλλικά φύλλα, σκληρό σοβά, ή άλλο οικοδομικό υλικό) και να παρουσιάζουν τον ίδιο συντελεστή τριβής. Οι είσοδοι φρέατος κλείνονται με μεταλλικές πόρτες που φέρουν κατάλληλη διάταξη επαφών, έτσι ώστε να αποκλείεται η κίνηση του θαλάμου αν όλες οι πόρτες δεν είναι καλά κλεισμένες.



**Σχήμα 1.4** Φρεάτιο ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα έλξεως

Κάθε πόρτα ανοίγει μόνο όταν το δάπεδο του θαλαμίσκου βρεθεί μέσα σε ζώνη ύψους 15 εκατοστών πάνω ή κάτω του δαπέδου του ορόφου στον οποίον πρόκειται να σταθμεύσει. Όταν ο θάλαμος δεν έχει πόρτες τότε η επιφάνεια του φρέατος που βρίσκεται προς την πλευρά των εισόδων πρέπει να είναι λεία τόσο για λόγους ασφαλείας όσο και για λόγους καλαισθησίας. Τέλος, το φρεάτιο πρέπει να αφήνει ένα κενό περίπου 140 εκατοστών πάνω/κάτω από το θάλαμο όταν αυτός βρίσκεται στην ακραία πάνω/κάτω θέση αντίστοιχα. Το κενό αυτό προστατεύει τους τεχνίτες που εργάζονται στον πυθμένα, κάτω από τη βάση επικάθησης ή εργάζονται πάνω στην οροφή του θαλαμίσκου.

#### **1.2.4. Πόρτες Ανελκυστήρων**

Οι πόρτες του φρεατίου και του θαλάμου πρέπει να έχουν ελάχιστο ελεύθερο πλάτος 0,65m και ελάχιστο ελεύθερο ύψος 2m. Αυτές οι διαστάσεις αφορούν βασικά τους απλούς ανελκυστήρες 3 εως 6 ατόμων. Οι πόρτες των ανελκυστήρων διαιρούνται σε τρεις κατηγορίες:

α) Χειροκίνητες: Οι πόρτες αυτές ανοίγουν και κλείνουν με ώθηση μόνο όταν ο θαλαμίσκος βρίσκεται πίσω από αυτές και με μια ανοχή 15 cm πάνω ή κάτω από το δάπεδο του ορόφου. Οι πόρτες του φρεατίου κλείνουν με ειδικό μάνδαλο, το οποίο δεν επιτρέπει τη λειτουργία του ανελκυστήρα αν ο πύρος μανδάλωσης δεν μπει ακριβώς μέσα στο φύλλο της πόρτας. Ταυτόχρονα το μάνδαλο αποτρέπει το άνοιγμα της πόρτας όταν ο θάλαμος βρίσκεται σε κίνηση.

β) Ημιαυτόματες: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι περισσότερες πόρτες που απαντώνται σήμερα στους ανελκυστήρες στην Ελλάδα. Έτσι, οι πόρτες των ανελκυστήρων των πολυκατοικιών είναι ημιαυτόματες. Με τον όρο "ημιαυτόματη" πόρτα εννοούμε ότι η πόρτα κλείνει μόνη της και ανοίγει ύστερα από πίεση με το χέρι. Στην περίπτωση των ημιαυτόματων πορτών ο θάλαμος συνήθως δεν έχει δικές του πόρτες. Σε αυτή την κατηγορία υπάρχουν επίσης μανδαλώσεις όπως στην προηγούμενη.

γ) Αυτόματες: Μια πόρτα ανελκυστήρα ονομάζεται αυτόματη όταν ανοίγει και κλείνει μόνη της χωρίς καμία ανθρώπινη επέμβαση από έξω ή από μέσα. Τοποθετούνται κυρίως σε μεγάλα δημόσια ή ιδιωτικά κτίρια. Αποφεύγεται η χρησιμοποίησή τους σε κοινές πολυκατοικίες γιατί έτσι αυξάνεται το κόστος της κατασκευής.

Οι αυτόματες πόρτες διακρίνονται σε:

- i) Πλευρικού ανοίγματος
- ii) Τηλεσκοπικές
- iii)Κεντρικού ανοίγματος

Οι αυτόματες τηλεσκοπικές πόρτες αυξάνουν το πλάτος ανοίγματος κατά περίπου 30% σε σύγκριση με τυπικές δίφυλλες αυτόματες πόρτες. Επιπλέον αποτελούν μια κομψότερη λύση που χαρίζει ιδιαίτερη ομορφιά. Οι επιβατηγοί ανελκυστήρες σε κτίρια γραφείων μπορεί να έχουν αυτόματες πόρτες, τηλεσκοπικές ή δίφυλλες κεντρικού ανοίγματος. Οι επιβατηγοί ανελκυστήρες που χρησιμοποιούνται στα νοσοκομεία έχουν τηλεσκοπικές πόρτες πλευρικού ανοίγματος που τις χαρακτηρίζει μεγάλο εύρος εισόδου.

### 1.2.5. Θάλαμος

Ο θάλαμος αποτελείται από την καμπίνα και το πλαίσιο ανάρτησης και ολισθαίνει πάνω στις κατευθυντήριες ράβδους. Για να αποφεύγεται η υπερφόρτιση του θαλάμου, η ωφέλιμη επιφάνεια του πρέπει να μην ξεπερνάει κάποιο συγκεκριμένο εμβαδό, το οποίο να περιορίζει τον αριθμό των επιβαινόντων. Ωφέλιμη επιφάνεια του θαλάμου ονομάζεται η επιφάνεια που μετριέται σε ύψος ενός μέτρου πάνω από το δάπεδο του θαλάμου, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι χειρολαβές, η οποία διατίθεται για την μεταφορά των επιβατών ή των φορτίων. Η μέγιστη και η ελάχιστη επιφάνεια καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς, οι οποίοι παρατίθενται στο επόμενο κεφάλαιο.



**Σχήμα 1.5** Θάλαμος ανελκυστήρα

### **1.2.6. Αντίβαρο**

Ο κινητήρας ενός ανελκυστήρα εφαρμόζει δύναμη πάνω στο σύστημα θαλάμου-αντίβαρου που είναι ίση με τη διαφορά του βάρους του θαλάμου και του αντίβαρου. Αυτός είναι άλλωστε ο σκοπός του αντίβαρου, γιατί αν δεν υπήρχε αυτό ο κινητήρας θα έπρεπε να ανυψώσει ολόκληρο το βάρος του θαλάμου συν το φορτίο του. Το πλαίσιο του αντίβαρου ολισθαίνει πάνω σε οδηγούς στερεωμένους κατά μήκος του φρεατίου. Οι οδηγοί αντίβαρου για τις μικρές εγκαταστάσεις ανελκυστήρων είναι δυο τεντωμένα συρματόσχοινα, ενώ για τις μεγαλύτερες υπάρχουν οδηγοί ίδιας μορφής με τους οδηγούς του θαλάμου. Το βάρος του αντίβαρου πρέπει να είναι ίσο προς το βάρος του θαλαμίσκου συν το μισό του ωφέλιμου φορτίου, δηλαδή:

$$G=F+0,5*Q, (1.1.)$$

όπου G: το βάρος του αντίβαρου

F: το βάρος του θαλαμίσκου

Q: το ωφέλιμο φορτίο

Το βάρος F πλαισίου και θαλαμίσκου για ανελκυστήρας προσώπων είναι:

Αριθμός ατόμων	22	33	44	55	66	77
Βάρος σε Kg	2250	2275	3300	3350	4400	4450

### 1.2.7. Οδηγοί



Οι οδηγοί χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά σε κάθε ανελκυστήρα και χρησιμεύουν στην καθοδήγηση του πλαισίου του θαλάμου και του αντίβαρου. Είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα διατομής σχήματος 'T' και έχουν επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη επιφάνεια ολίσθησης των ολισθητήρων του θαλάμου. Όταν η στερέωση των αγωγών αυτών γίνεται στο πάνω μέρος του φρέατος, όπως συμβαίνει κατά κανόνα, καταπονούνται σε εφελκυσμό, ενώ όταν στερεωθούν στον πυθμένα του φρέατος καταπονούνται σε λυγισμό. Κάθε θάλαμος πρέπει να οδηγείται από δυο τουλάχιστον άκαμπτους χαλύβδινους οδηγούς.



**Σχήμα 1.6** Ενδεικτικοί οδηγοί ανελκυστήρα

### **1.2.8. Συρματόσχοινα ανάρτησης**

Χρησιμοποιούνται για το ανέβασμα και το κατέβασμα του θαλάμου και του αντίβαρου και χαρακτηρίζονται από μία τυποποιημένη σειρά ονομαστικών διαμέτρων, που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα φορτία θραύσης. Στην περίπτωση που έχουμε έμμεση ανάρτηση τα συρματόσχοινα ανύψωσης δίνουν κίνηση με την βοήθεια τροχαλιών. Τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου και του αντίβαρου πρέπει να είναι της ίδιας ποιότητας, διαμέτρου αλλά και τύπου. Για να εξασφαλιστεί πλήρης συνένωση των συρματιδίων, θα πρέπει η συγκόλληση στα άκρα τους να γίνεται στέρεα και ασφαλής, οι κώνοι τους να είναι ομοιόμορφοι, ενώ όλα τα συρματόσχοινα θα πρέπει να έχουν ίδιο μήκος. Ο ελάχιστος αριθμός των συρματόσχοινων είναι 2, ενώ η ελάχιστη διάμετρος των συρματόσχοινων ανάρτησης είναι τα 8mm για τους ηλεκτροκίνητους ανελκυστήρες και τα 6mm για τους υδραυλικούς.

### **1.2.9. Προσκρουστήρες**

Πρέπει να τοποθετούνται στο κατώτερο όριο της διαδρομής του θαλάμου και του αντίβαρου. Το σημείο λειτουργίας του προσκρουστήρα, κάτω από την προβολή του θαλάμου, πρέπει να χαρακτηρίζεται από ένα εμπόδιο με ύψος τέτοιο ώστε να ικανοποιείται ο σχετικός κανονισμός. Η απορρόφηση ενέργειας των προσκρουστήρων χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι θα πρέπει να ακινητοποιείται ο θάλαμος στο πλήρες φορτίο, με επιβράδυνση μικρότερη από την επιτάχυνση της βαρύτητας αυτού. Στους ανελκυστήρες τυμπάνου και στους ανελκυστήρες με αλυσίδες ως μέσο ανάρτησης πρέπει να τοποθετούνται προσκρουστήρες στην κορυφή του θαλάμου και να λειτουργούν στο ανώτερο όριο της διαδρομής.



**Σχήμα 1.7** Ενδεικτικοί προσκρουστήρες θαλάμου

### 1.2.10. Κινητήρας

Για την κίνηση του θαλάμου χρησιμοποιείται συνήθως ένας ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας. Ο κινητήρας είναι συνήθως τριφασικός για τάση 380V με συχνότητα 50 Hz. Συνήθως είναι διπολικός ή τετραπολικός. Οι προδιαγραφές του πρέπει να είναι τέτοιες ώστε η ροπή εκκινήσεως να είναι περίπου διπλάσια της ονομαστικής. Για μεγάλες ισχύεις (αλλά και για μικρότερη ισχύ σε ανελκυστήρες τελευταίας γενιάς) χρησιμοποιείται συνήθως κινητήρας οδηγούμενος από ηλεκτρονικό μετατροπέα ισχύος. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ο κινητήρας μαζί με την τροχαλία τριβής.



**Σχήμα 1.8** Σύστημα κινητήρα-τροχαλία τριβής ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα έλξεως

### 1.2.11. Τροχαλία τριβής

Κατασκευάζεται από δύο επιμέρους τροχαλίες τοποθετημένες σε κοινό χαλύβδινο άξονα ισχυρής κατασκευής μέσω ενός ζεύγους ρουλεμάν η κάθε μία, που εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολιπαινόμενα έδρανα. Ο άξονας στηρίζεται στα δύο ακραία σημεία του πάνω σε μία σιδηροκατασκευή τοποθετημένη στην άνω απόληξη του εμβόλου. Οι τροχαλίες αυτές είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια, με αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος για να αποφεύγεται η ανισοταχής κίνηση των συρματόσχοινων, η ολίσθησή και η γρήγορη φθορά τους. Σε παλαιότερους μηχανισμούς αντί για τροχαλία τριβής υπήρχε τύμπανο. Στο τύμπανο οι αυλακώσεις είχαν σχήμα έλικας και το συρματόσχοινο ή η αλυσίδα παρασυρόταν με οποιοδήποτε άλλο μέσο εκτός από την τριβή.



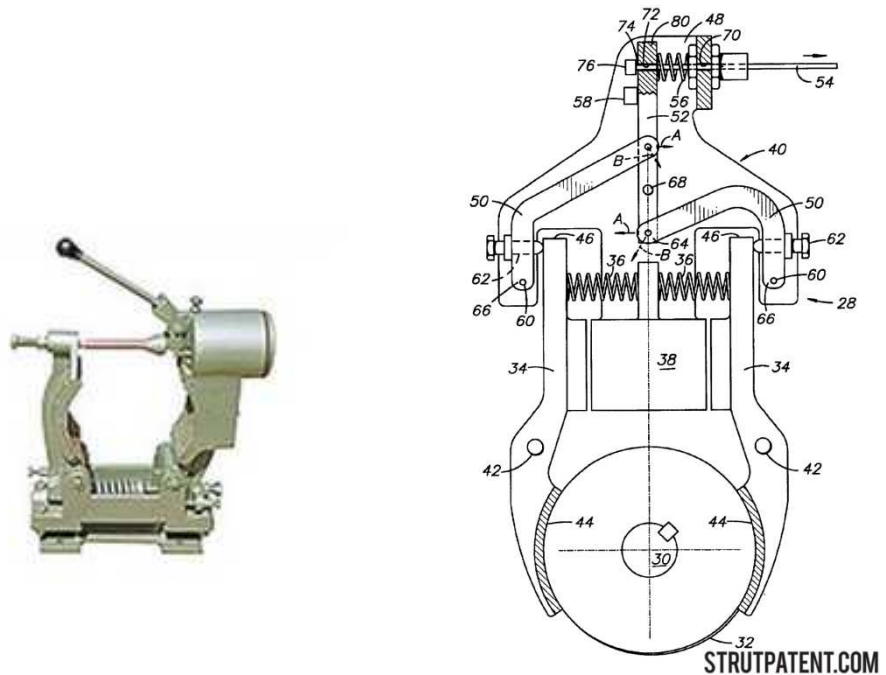
**Σχήμα 1.9** Τροχαλία Τριβής

### **1.2.12. Ηλεκτρομαγνητική πέδη (φρένο μηχανής)**

Ο ανεγκυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με σύστημα πέδησης που να ενεργοποιείται αυτόματα. Το φρένο χρησιμοποιείται για την ακινητοποίηση του ανεγκυστήρα. Αποτελείται από ένα ηλεκτρομαγνήτη, δύο μπράτσα επενδυμένα εσωτερικά με φερμουίτ και ένα σύστημα μοχλών. Όταν ο ηλεκτρομαγνήτης δεν τροφοδοτείται, τότε τα μπράτσα εφαρμόζουν μια ροπή πέδησης στο τύμπανο του άξονα και ο ανεγκυστήρας ακινητοποιείται. Αυτή η ροπή εξασφαλίζεται με τη βοήθεια δύο ελατηρίων και ενός περικοχλίου (παξιμάδι) ρύθμισης. Όταν ο ηλεκτρομαγνήτης τροφοδοτείται ανοίγουν τα μπράτσα και ελευθερώνεται το τύμπανο.

Το φρένο του ανεγκυστήρα κλείνει αυτόματα σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, ή βλάβης του κυκλώματος ελέγχου. Για μεγαλύτερη ασφάλεια οι επαφές που τροφοδοτούν τον ηλεκτρομαγνήτη του φρένου, βρίσκονται στο ρελέ ισχύος που τροφοδοτεί τον κινητήρα.

Το φρένο ρυθμίζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος να ακινητοποιεί το θάλαμο κατά την κάθοδο του με φορτίο μεγαλύτερο κατά 25% του ονομαστικού του. Στους ανεγκυστήρες μεγάλων ταχυτήτων και ρυθμιζόμενων στροφών, το φρένο ακινητοποιεί μόνο τον ανεγκυστήρα αφού αυτός σταματήσει. Το φρενάρισμα γίνεται ηλεκτρομαγνητικά με την ανάπτυξη αντίρροπων μαγνητικών πεδίων προς το πεδίο που περιστρέφει το δρομέα. Η λειτουργία του φρένου στους ανεγκυστήρες στηρίζεται στην ύπαρξη ωστικών ελατηρίων με τα σημεία άρθρωσης να βρίσκονται στη φορά της δύναμης τριβής. Λόγω του κινδύνου της θραύσης του ελατηρίου, πολλοί κατασκευαστές χρησιμοποιούν δύο παράλληλα ελατήρια έλξης.



Σχήμα 1.10 Φρένο ανελκυστήρα

Οι τριβές που δημιουργούνται όταν φρενάρει ο ανελκυστήρας φθείρουν την επένδυση (φερμουίτ) του φρένου. Η διατήρησή της σε καλή κατάσταση σηματοδοτεί και την καλή λειτουργία του φρένου. Η επένδυση αυτή στερεώνεται είτε με πριτσίνια από μαλακό σίδηρο, είτε με βίδες, φυσικά έξω από την επιφάνεια πέδησης. Υπάρχει περίπτωση η επένδυση να κολληθεί, όμως δεν πρέπει να μαλακώνει από τις υψηλές θερμοκρασίες που δημιουργούνται από τα συχνά φρεναρίσματα.

### 1.2.13. Υδραυλικοί ανελκυστήρες: Έμβολο κύλινδρος

Οι μηχανισμοί με έμβολο χρησιμοποιούνται σε υδραυλικούς ανελκυστήρες. Το έμβολο κατασκευάζεται είτε συμπαγές σαν άξονας, είτε από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ενισχυμένο τοίχωμα για ικανοποιητική αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις.

Πρέπει επίσης να είναι τονναρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο για να επιτευχθεί απόλυτα λεία επιφάνεια και κυκλική διατομή για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Το κάτω άκρο του κλείνεται με σιδηρά φλάντζα και έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο. Το έμβολο περιβάλλεται από έναν κύλινδρο που κατασκευάζεται από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, κατάλληλου πάχους ώστε να υπερκαλύπτονται οι ανάγκες για αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του είναι κλεισμένο με σιδηρά φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για ορθό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο επάνω άκρο του είναι προσαρμοσμένη με κοχλίωση η κεφαλή, η οποία φέρει δύο δακτυλίους οδηγείας του εμβόλου (κουζινέτα). Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με δύο ελαστικούς δακτυλίους.

Ο ένας δακτύλιος ονομάζεται τσιμούχα και αποτρέπει την διέλευση λαδιού από τον κύλινδρο προς τα έξω και ο άλλος δακτύλιος αποκαλείται ξύστρα, με τον οποίο εμποδίζεται η είσοδος ξένων σωματιδίων στον κύλινδρο κατά την κάθοδο του εμβόλου. Στο επάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει επίσης μία ειδική λεκάνη για την συλλογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του εμβόλου ή στην περίπτωση που διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας. Το λάδι που συλλέγεται οδηγείται φιλτραρισμένο μέσω σωλήνα στην δεξαμενή λαδιού. Τέλος υπάρχει και ένας κρουνός εξαέρωσης. Ανάμεσα στον κύλινδρο και το έμβολο υπάρχει διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτόχρονα και η είσοδος και η έξοδος του λαδιού, είναι τοποθετημένη ειδική βαλβίδα ασφαλείας, υδραυλική αρπάγη, η οποία ενεργοποιείται στην περίπτωση διαρροής στον σωλήνα τροφοδοσίας ή και θραύσης αυτού και εφόσον η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά 0,3m/s την ονομαστική ταχύτητα.

#### **1.2.14. Υδραυλικοί ανελκυστήρες: Δοχείο λαδιού**

Είναι συγκολλητό, κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα με ενισχυμένες αναδιπλώσεις. Στο κατώτερο σημείο του δοχείου βρίσκεται ο κρουνός εκκένωσης, μέσω του οποίου κατά την διάρκεια της συντηρήσεως δίνεται η δυνατότητα για εκκένωση από το λάδι και ταυτόχρονα απομάκρυνση υγρασίας που τυχόν βρίσκεται στο δοχείο. Στο εσωτερικό του δοχείου τοποθετείται ειδική βάση, όπου μέσω αντικραδαστικών ζευγών αναρτάται το συγκρότημα κινητήρας-αντλία.

Αυτή η διάταξη αναρτήσεως συνδυάζεται με μόνωση στα καπάκια του δοχείου για την αποφυγή μετάδοσης του θορύβου. Οι μονώσεις συνδυάζονται με σιγαστήρα αποσβέσεως των παλμών προκειμένου να μειώνεται στο ελάχιστο η μετάδοση κραδασμών και θορύβου. Η στάθμη του λαδιού στο δοχείο ελέγχεται από τον δείκτη λαδιού, ο οποίος είναι συνήθως βιδωμένος πάνω στον κρουνό εξαέρωσης. Το ελάχιστο επίπεδο του λαδιού πρέπει να είναι τόσο ώστε να καλύπτονται ο κινητήρας και η αντλία, ακόμη και όταν το έμβολο είναι πλήρες ανεβασμένο. Το λάδι βοηθάει στην ψύξη του συστήματος αλλά και στην μείωση του θορύβου.

Πάνω στο καπάκι του δοχείου τοποθετούνται:

- μπλοκ βαλβίδων
- στόμιο πληρώσεως λαδιού με εξαερισμό
- μανόμετρο
- διακόπτης υψηλής και χαμηλής πίεσης
- κουτιά ηλεκτρολογικών συνδέσεων

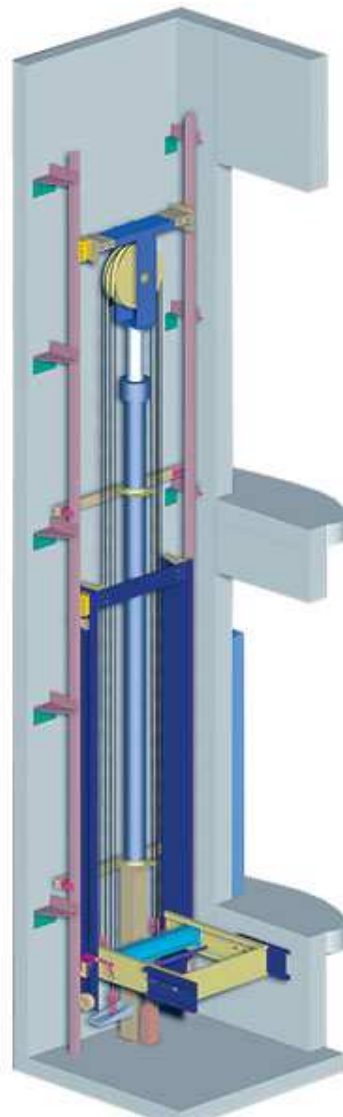




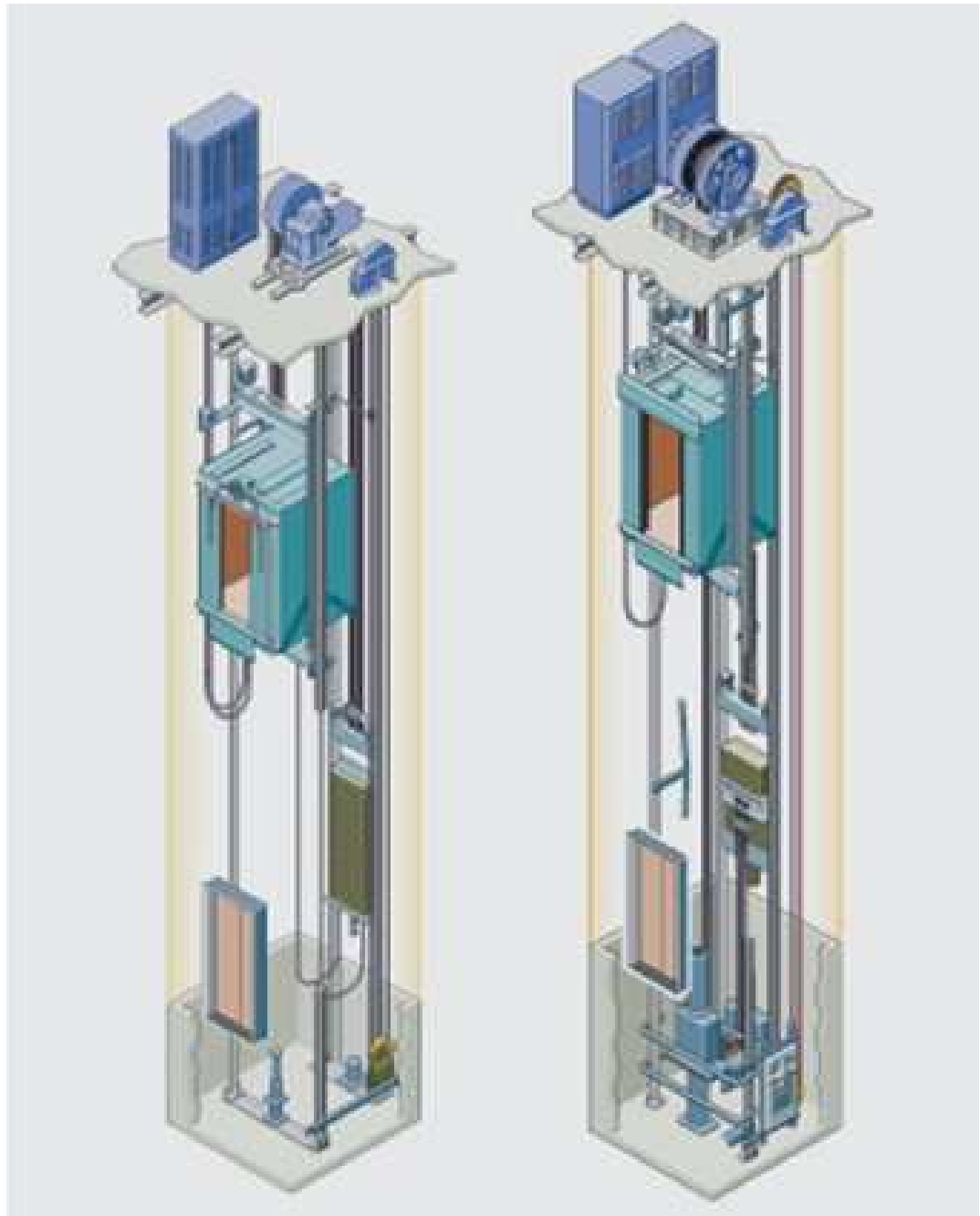
**Σχήμα 1.11** Δοχείο λαδιού (Καζάνι)

### **1.2.15. Υδραυλικοί ανελκυστήρες: Αντλία**

Η ανύψωση του εμβόλου γίνεται με λάδι που παρέχεται από την αντλία. Συνήθως η αντλία είναι κοχλιωτή, χαμηλών παλμών και θορύβου, δουλεύει μέσα σε λάδι και συνδέεται σταθερά στον κινητήρα με φλάντζα, ενώ η κίνηση μεταδίδεται σε αυτήν με την σύνδεση των αξόνων τους μέσω σφηνών. Η σύνδεση αυτή είναι απόλυτα αξιόπιστη και δεν χρειάζεται συντήρηση. Στην είσοδο της αντλίας υπάρχει φίλτρο που χρησιμεύει για την συγκράτηση ξένων σωματιδίων, όπως ρινίσματα. Η επιλογή της αντλίας γίνεται σε συνδυασμό με την επιλογή του κατάλληλου εμβόλου έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα.



**Σχήμα 1.12** Απεικόνιση εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα



**Σχήμα 1.13** Απεικόνιση ολοκληρωμένης εγκατάστασης ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα έλξεως

### 1.3 Διάκριση Ανελκυστήρων

Η διάκριση των ανελκυστήρων γίνεται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία φαίνονται παρακάτω:

#### 1.3.1 Αρχή λειτουργίας

Με βάση την αρχή λειτουργίας τους χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Ανελκυστήρας με τροχαλία τριβής είναι αυτός στον οποίο η κίνηση οφείλεται στην τριβή που αναπτύσσεται μεταξύ των συρματόσχοινων ανάρτησης και των αυλακώσεων της τροχαλίας του κινητήριου μηχανισμού. Η τροχαλία τριβής έχει ένα αυλάκι για κάθε συρματόσχοινο.
- Ανελκυστήρας με τύμπανο είναι εκείνος στον οποίο η κίνηση μεταδίδεται από το τύμπανο απευθείας στον θάλαμο. Σε παλαιότερους μηχανισμούς, αντί της τροχαλίας τριβής υπήρχε τύμπανο με αυλακώσεις σε σχήμα έλικας που αποσκοπούσαν στην περιέλιξη του συρματόσχοινου γύρω από το τύμπανο.
- Υδραυλικός ανελκυστήρας είναι ο ανελκυστήρας στον οποίον η αναγκαία για την ανύψωση του φορτίου ενέργεια εξασφαλίζεται από μια ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία μεταβιβάζει υδραυλικό ρευστό (λάδι) σε μια ανυψωτική μονάδα (έμβολο - κύλινδρος) που επενεργεί έμμεσα ή άμεσα στον θάλαμο.

#### 1.3.2. Χειρισμός κατά τη λειτουργία

Με βάση τον χειρισμό κατά την λειτουργίας τους υπάρχουν οι ακόλουθες δυο κατηγορίες:

Ανελκυστήρες απλής λειτουργίας είναι αυτοί στους οποίους δεν υπάρχει απομνημόνευση των κλήσεων, είτε γίνονται από την μπουτονιέρα του θαλάμου, είτε από τις εξωτερικές μπουτονιέρες. Ο τύπος αυτός του

ανελκυστήρα είναι αντιοικονομικός (άσκοπες διαδρομές του θαλάμου) και δεν συνιστάται σε κτίρια με μεγάλη χρήση των ανελκυστήρων.

Αυτόματοι ανελκυστήρες είναι αυτοί που διαθέτουν σύστημα απομνημόνευσης των κλήσεων. Διακρίνονται σε:

- α) ανελκυστήρες αυτόματοι ανόδου – καθόδου (full collective) και σε
- β) ανελκυστήρες αυτόματοι κατά μια κατεύθυνση (καθόδου – down collective).

### **1.3.3. Χρήση ανελκυστήρα**

Ανάλογα με την λειτουργία για την οποία προορίζονται οι ανελκυστήρες διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Επιβατηγούς για μεταφορά προσώπων
- Φορτηγούς για μεταφορά φορτίων (Εργοστασίων, Γκαράζ, Μικρών Φορτίων, Φαγητών)

### **1.3.4. Δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας**

Ανάλογα με την δυνατότητα ή όχι ρύθμισης της ταχύτητας διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες:

- Ανελκυστήρες μιας ταχύτητας είναι αυτοί που ο κινητήριος μηχανισμός τους στρέφεται πάντα με την ίδια ταχύτητα. Χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στις μικρές πολυκατοικίες.
- Ανελκυστήρες δυο ταχυτήτων (μικρή και μεγάλη) είναι αυτοί που ο κινητήριος μηχανισμός τους στρέφεται τότε με την μία ταχύτητα και τότε με την άλλη. Ο θάλαμος στο διάστημα μεταξύ των ορόφων κινείται με την μεγαλύτερη ταχύτητα και όταν πλησιάζει στην στάση επιβραδύνει και κινείται με την μικρότερη ταχύτητα για να γίνεται η στάθμευση ομαλότερα και η ισοστάθμιση ακριβέστερα. Οι συγκεκριμένοι ανελκυστήρες χρησιμοποιούνται κυρίως στα κτίρια που παρουσιάζουν μεγαλύτερη κίνηση.

- Ανελκυστήρες συνεχώς μεταβαλλόμενης ταχύτητας, αναφέρεται μόνο στους ανελκυστήρες με τροχαλία τριβής. Στις συνηθισμένες κατασκευές κατοικιών σήμερα, όπου επιβάλλεται η εγκατάσταση ανελκυστήρων, επιλέγεται ανελκυστήρας τριβής, δυο ταχυτήτων, απλός ή αυτόματος, ή ανελκυστήρας υδραυλικός ονομαστικής ταχύτητας 0,65 m/sec.

#### **1.4 Συστήματα Ελέγχου Λειτουργίας Ανελκυστήρα (βαθμός αυτοματοποίησης)**

Το σύστημα με το οποίο ελέγχεται η λειτουργία μιας εγκατάστασης ανελκυστήρων επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τόσο την αποτελεσματικότητα της εγκατάστασης όσο και το κόστος της. Ανάλογα με το σύστημα ελέγχου λειτουργίας που διαθέτει μια εγκατάσταση ανελκυστήρων έχουμε τις ακόλουθες κατηγορίες:

##### **A. ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΥΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ**

1. Απλής λειτουργίας (απλοί ανελκυστήρες)
2. Αυτόματης λειτουργίας (αυτόματοι ανελκυστήρες)
  - 2.1. Λειτουργία COLLECTIVE-SELECTIVE ανόδου-καθόδου
  - 2.2. Λειτουργία COLLECTIVE-SELECTIVE καθόδου

**B. ΟΜΑΔΕΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ** Οι δύο αυτές κατηγορίες ανελκυστήρων αναλύονται στις δύο επόμενες παραγράφους.

#### **1.5. Μεμονωμένοι Ανελκυστήρες**

## **A. Ανελκυστήρες απλής λειτουργίας**

Η απλή λειτουργία είναι αυτή που συναντάμε στους συνήθεις ανελκυστήρες των πολυκατοικιών. Ο ανελκυστήρας μπορεί να κληθεί απ' έξω μόνο όταν δεν είναι κατειλημμένος ή δεν οδεύει προς ικανοποίηση άλλης κλήσης. Όταν ο επιβάτης εισέλθει και πιέσει το κουμπί του ορόφου που θέλει να εξέλθει, τότε ο ανελκυστήρας θα οδεύσει προς τον όροφο αυτό χωρίς καμιά ενδιάμεση στάση, έστω και αν πιέζουν τα κουμπιά άλλοι επιβάτες στους ενδιάμεσους ορόφους.

Ακόμη, αν εισέλθουν μέσα στο θάλαμο δύο ή περισσότεροι επιβάτες με διαφορετικό προορισμό ορόφου, ο ανελκυστήρας θα πάει κατ' ευθείαν στον όροφο κλήσης του πρώτου. Από τα παραπάνω μπορεί να γίνει κατανοητό ότι το σύστημα απλής λειτουργίας δεν διαθέτει σύστημα απομνημόνευσης των κλήσεων.

Η εξυπηρέτηση μιας κλήσεως γίνεται με χρονική προτεραιότητα, η οποία ξεκινά από τη στιγμή που θα ελευθερωθεί ο θάλαμος. Στη περίπτωση του απλού ανελκυστήρα, η εξωτερική μπουτονιέρα κλήσης έχει ένα κουμπί σε κάθε όροφο. Επίσης έχει φωτεινό σήμα "ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΟΣ" ή βέλη που δείχνουν σε ποια διεύθυνση κινείται ο θάλαμος ή και τα δύο. Επιπλέον, μπορεί πάνω από τις εισόδους των ορόφων να τοποθετηθεί και δείκτης της θέσης στην οποία βρίσκεται ο θαλαμίσκος. Η εσωτερική μπουτονιέρα (κομβιοδόχος) έχει τα μπουτόν των ορόφων, το μπουτόν κώδωνος κινδύνου κλπ.

## **B. Λειτουργία COLLECTIVE-SELECTIVE ανόδου-καθόδου**

Με το σύστημα COLLECTIVE-SELECTIVE ο ανελκυστήρας "απομνημονεύει" τις κλήσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ρελέ αυτοσυγκράτησης ή ηλεκτρονικού υλικού. Όταν γίνει μια κλήση ανόδου ή καθόδου, διεγείρεται το αντίστοιχο ρελέ και μένει σε συγκράτηση μέχρι ο ανελκυστήρας να εξυπηρετήσει τη κλήση αυτή.

Οι καταγραφόμενες κλήσεις θαλάμου εσωτερικές ή εξωτερικές εξυπηρετούνται κατά τη διεύθυνση της πορείας του θαλάμου κατά σειρά ορόφων και όχι κατά σειρά χρονικής προτεραιότητας των κλήσεων.

Το σύστημα COLLECTIVE-SELECTIVE μπορεί να είναι:

- ΑΝΟΔΟΥ-ΚΑΘΟΔΟΥ (FULL COLLECTIVE)
- ΜΟΝΟ ΚΑΘΟΔΟΥ (DOWN COLLECTIVE)

Όσον αφορά τις εσωτερικές κλήσεις τα δύο συστήματα είναι όμοια. Διαφέρουν μόνο στις εξωτερικές κλήσεις.

Στο σύστημα ΑΝΟΔΟΥ-ΚΑΘΟΔΟΥ η εξωτερική κομβιοδόχος (μπουτονιέρα) έχει σε όλους τους ορόφους δύο κουμπιά. Όταν ο ανελκυστήρας ανέρχεται εκτελεί τις καταγεγραμμένες κλήσεις προς την άνοδο αγνοώντας τις κλήσεις προς τη κάθοδο. Όταν τερματιστεί η ανοδική πορεία του θαλαμίσκου, τότε θα εξυπηρετήσει τις κλήσεις προς τη κάθοδο, αγνοώντας φυσικά τις καινούριες κλήσεις προς την άνοδο.

Στο σύστημα COLLECTIVE-SELECTIVE ανόδου-καθόδου, οι εξωτερικές μπουτονιέρες στις ενδιάμεσες στάσεις έχουν δύο μπουτόν ένα για κλήση προς τη κάθοδο και ένα για κλήση προς την άνοδο και αντίστοιχα δύο φωτεινές ενδείξεις (βέλη). Όταν κάποιος πιέσει ένα μπουτόν, η κλήση αυτή καταγράφεται και διατηρείται στη μνήμη του κοντρόλ, γεγονός που επιβεβαιώνεται με το άναμμα της αντίστοιχης προς τη κλήση φωτεινής ένδειξης (βέλος). Αυτή σβήνει μόνο όταν απαντηθεί η κλήση. Στις ακραίες στάσεις φυσικά υπάρχει μόνο ένα κουμπί και ένα βέλος.

Η εγκατάσταση μπορεί να διαθέτει και σύστημα φωτεινής ένδειξης της θέσης του θαλαμίσκου και βέλη ένδειξης της πορείας του μέσα και έξω από το θάλαμο. Συχνά, αντί για τα παραπάνω τοποθετούνται σε κάθε όροφο δύο ανάγλυφα βέλη. Το πάνω βέλος ανάβει λίγο πριν ο θάλαμος φθάσει στον όροφο με προσεχή πορεία προς τα πάνω και το κάτω στη περίπτωση προσεχούς πορείας προς τα κάτω. Μένουν αναμμένα μέχρι να φύγει ο θάλαμος από τον όροφο. Ταυτόχρονα, με το άναμμα του βέλους έχουμε και ηχητική προειδοποίηση του επιβάτη ότι ο θάλαμος καταφθάνει. Η συγκεκριμένη διάταξη ονομάζεται Χωλ Λάντερν (Hall-Lantern).





**Σχήμα 12** Διατάξεις Χωλ Λάντερν (Hall-Lantern)

Τέλος αν κάνουμε μια μικρή σύγκριση ενός απλού ανελκυστήρα με ανελκυστήρα FULL COLLECTIVE θα διαπιστώσουμε ότι ο ανελκυστήρας FULL COLLECTIVE εξυπηρετεί τους διακινούμενους κατά το καλύτερο δυνατό τρόπο.

Κατά την προς τα πάνω πορεία του εξυπηρετεί όλες τις ανοδικές κλήσεις, ενώ κινούμενος προς τα κάτω εξυπηρετεί όλες τις καθοδικές κλήσεις. Δεν υπάρχουν νεκρές διαδρομές (κίνηση με άδειο θαλαμίσκο) και έτσι ο χρόνος εξυπηρέτησης των διακινουμένων μειώνεται σημαντικά.

### **Γ. Σύστημα COLLECTIVE-SELECTIVE καθόδου (DOWN COLLECTIVE)**

Αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται σε κτίρια που είναι απίθανη η περίπτωση μετακίνησης ατόμων μεταξύ ορόφων (π.χ. κτίρια γραφείων που οι όροφοι έχουν διάφορα γραφεία άσχετα μεταξύ τους). Το σύστημα καθόδου διαφέρει μόνο στο ότι τα πάνω κουμπιά στις εξωτερικές μπουτονιέρες έχουν καταργηθεί, δηλαδή ο ανελκυστήρας απαντάει στις εξωτερικές μόνο κατά τη καθοδική του πορεία και σε όλες τις κλήσεις που γίνονται μέσα από το θαλαμίσκο. Η μόνη διαφορά στις μπουτονιέρες και τη φωτεινή σήμανση σε σχέση με το σύστημα ανόδου-καθόδου συνίσταται στο ότι και στους ενδιάμεσους ορόφους οι μπουτονιέρες έχουν ένα μόνο κουμπί και φυσικά μια φωτεινή ένδειξη (βέλος) πορείας. Τέλος το σύστημα DOWN

COLLECTIVE εξοικονομεί χρόνο και χρήμα, γιατί εξυπηρετεί όλες τις κλήσεις καθόδου στη διάρκεια μιας προς τα κάτω διαδρομής του θαλαμίσκου, ενώ στον απλό ανελκυστήρα κάθε κλήση εξυπηρετείται ξεχωριστά.

### 1.6. Ομάδες Ανελκυστήρων

Σε μεγάλα κτίρια (π.χ. νοσοκομεία, εμπορικά καταστήματα κλπ.) υπάρχει η ανάγκη χρησιμοποίησης περισσότερων του ενός ανελκυστήρων, οι οποίοι για την καλύτερη εξυπηρέτηση των διακινουμένων θα πρέπει να λειτουργούν ομαδικά και όχι ανεξάρτητα. Σε κάθε όροφο υπάρχει μια κοινή κομβιοδόχος (μπουτονιέρα) και κάθε κλήση εξυπηρετείται από τον ανελκυστήρα που βρίσκεται πλησιέστερα στον όροφο και κινείται προς την επιθυμητή κατεύθυνση.

Όταν ένας από τους ανελκυστήρες ανταποκριθεί στην κλήση, τότε το ρελέ κλήσεως αποδιεγείρεται, αφού δεν υπάρχει πλέον ανάγκη στάθμευσης στον όροφο και άλλου θαλαμίσκου. Το πιο απλό παράδειγμα ομαδικής λειτουργίας είναι η περίπτωση δύο ανελκυστήρων.

Το σύστημα τότε λέγεται DUPLEX COLLECTIVE SELECTIVE. Όταν συνεργάζονται τρεις ή περισσότεροι ανελκυστήρες χρησιμοποιείται σύστημα ηλεκτρονικού προγραμματισμού. Έτσι, για να επιτυγχάνεται η μέγιστη απόδοση της ομάδας πρέπει να υπάρχει αυτόματος προγραμματισμός της κίνησης των ανελκυστήρων ανάλογα με τη ζήτηση που τους παρουσιάζεται την κάθε στιγμή.

Βασική μονάδα αυτού του συστήματος είναι ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής που μετρά συνεχώς:

- Τις κλήσεις κάθε θαλαμίσκου και το προορισμό τους
- Τις κλήσεις κάθε ορόφου
- Τον αριθμό θαλαμίσκων που κινούνται προς κάθε κατεύθυνση
- Το χρονικό διάστημα στάθμευσης κάθε θαλαμίσκου

- Το φορτίο κάθε θαλαμίσκου την κάθε στιγμή Έτσι, μπορούμε να κατανοήσουμε ότι ο H/Y όχι μόνο προσδιορίζει, αλλά και προβλέπει, με τη βοήθεια στατιστικών μεθόδων, τη φύση και τη προέλευση της ζήτησης εξυπηρέτησης, με αποτέλεσμα:
- Τη σημαντική ελάττωση του μέσου χρόνου αναμονής των επιβατών στους ορόφους, γιατί οι θάλαμοι διευθετούνται έτσι ώστε να βρίσκονται κοντά στα σημεία ζήτησης
- Την ελάττωση του μέσου χρόνου διαδρομής, γιατί επιτυγχάνεται έτσι στατιστικά ο ελάχιστος αριθμός στάσεων για κάθε θαλαμίσκο.

Σε περίπτωση που εμφανιστεί αιχμή κίνησης προς τα πάνω ή προς τα κάτω, τότε ο H/Y στέλνει αυτόματα στο ισόγειο ή στον ανώτατο όροφο αντίστοιχα όλους τους θαλαμίσκους για την καλύτερη εξυπηρέτηση των διακινουμένων. Όταν εξυπηρετηθεί και η τελευταία εσωτερική κλήση, τότε οι θάλαμοι επιστρέφουν στο ισόγειο χωρίς ενδιάμεση στάση.

Στις περιπτώσεις ελαφριάς ή μέσης κυκλοφορίας ή κυκλοφορίας χωρίς ιδιαιτερότητες οι ανελκυστήρες εξυπηρετούν το κτίριο κατά ζώνες. Το κτίριο χωρίζεται σε ένα αριθμό περιοχών ή ζωνών και όταν κάποιος όροφος πρέπει να τύχει ιδιαίτερης εξυπηρέτησης, τότε ο όροφος αυτός μπορεί να αποτελέσει ζώνη από μόνος του ή να συμπεριληφθεί σε ζώνη με λιγότερους ορόφους. Όταν σε μια ζώνη δεν υπάρχουν κλήσεις, ένας θάλαμος έρχεται και σταθμεύει σε ένα προκαθορισμένο όροφο της ζώνης αυτής που ονομάζεται “βασικός όροφος της ζώνης”. Σαν τέτοιος επιλέγεται ο όροφος της ζώνης που επιθυμούμε να τύχει μεγαλύτερης εξυπηρέτησης.

## 1.7. Ειδικές Κατηγορίες Ανελκυστήρων

### 1.7.1. Ασθενοφόροι Ανελκυστήρες

Οι ανελκυστήρες αυτοί έχουν ειδικά μελετηθεί για τη μεταφορά ασθενών σε κλινικές, νοσοκομεία και γενικότερα σε χώρους που στεγάζονται κέντρα υγείας. Ο τρόπος κίνησης τους, η ταχύτητα τους καθώς επίσης και η επιφάνεια του θαλάμου έχουν μελετηθεί ώστε να εξυπηρετούν με το καλύτερο δυνατό τρόπο τη μεταφορά των ασθενών. Οι ασθενοφόροι ανελκυστήρες λειτουργούν με σύστημα χειρισμού με δυο ταχύτητες, έχουν συσκευή υπερφόρτισης και συνοδεύονται από οδηγό. Οι διαστάσεις του θαλάμου είναι τέτοιες ώστε να μπορεί χωρίς δυσκολία να μεταφέρεται φορτίο με ασθενή με τις απαραίτητες για κάθε περίπτωση συσκευές, όπως βάση για την τοποθέτηση ορών κ.α. Κατά τη διαδρομή του ο θάλαμος του ανελκυστήρα όταν τον χειρίζεται οδηγός αγνοεί όλες τις εξωτερικές κλήσεις και υπακούει μόνο στην εσωτερική κλήση που του έχει δοθεί. Για τις περιπτώσεις εγκλωβισμού των μεταφερόμενων, εκτός από τις απαραίτητες ηχητικές συσκευές, είναι απαραίτητη μια τηλεφωνική σύνδεση ανάμεσα στο θάλαμο και στο τηλεφωνικό κέντρο του κτιρίου. Όταν ο ανελκυστήρας δεν μεταφέρει ασθενείς χρησιμοποιείται για τη μεταφορά ατόμων και λειτουργεί αυτόματα με το σύστημα χειρισμού.

### 1.7.2. Ανελκυστήρες Μεγάλων Φορτιών

Έτσι ονομάζονται οι ανελκυστήρες που χρησιμοποιούνται για την ανύψωση φορτίων μεγάλου βάρους και εξυπηρετούν εργοστάσια, αποθήκες και γενικά βιοτεχνικούς και βιομηχανικούς χώρους. Αποκαλούνται και ως φορτηγοί ανελκυστήρες και η χρησιμοποίησή τους για τη μεταφορά ατόμων απαγορεύεται.

Η κίνηση του θαλάμου γίνεται με οδηγό ή με σύστημα αυτόματης συλλογής-επιλογής κλήσεων (SELECTIVE-COLLECTIVE). Το πλαίσιο ανάρτησης του θαλάμου είναι ισχυρής κατασκευής και η ανάρτηση του θαλάμου και του αντίβαρου γίνεται με ιδιαίτερες τροχαλίες, προσαρμοσμένες κατάλληλα σε ειδικό πλαίσιο. Ο θάλαμος είναι κατασκευασμένος από λαμαρίνα πάχους 2 mm, έχει σταθερό δάπεδο με επίστρωση από άκαυστο υλικό μεγάλης αντοχής σε φθορές και παραμορφώσεις.

Η ισοστάθμιση είναι οπωσδήποτε απαραίτητη για τη σωστή στάθμευση στους ορόφους, ώστε να διευκολύνεται η φόρτωση και

εκφόρτωση του θαλάμου χωρίς να δημιουργούνται ιδιαίτερα προβλήματα. Οι πόρτες του φρεατίου αποτελούνται συνήθως από δυο φύλλα με λειτουργία ημιαυτόματη.



**Σχήμα 13** Ανελκυστήρας Φορτίων

Οι οδηγοί του θαλάμου και του αντίβαρου, τα αρμοκάλυπτρα καθώς και οι κοχλίες σύνδεσης πρέπει να εκλεγούν ύστερα από σοβαρή μελέτη των συνθηκών κίνησης του ανελκυστήρα, το φορτίο που πρόκειται να ανυψωθεί (είδος και βάρος φορτίου) καθώς και από την αντοχή τους, ώστε να ανταποκρίνονται στις καταπονήσεις που μπορεί να δεχθούν σε περίπτωση λειτουργίας της συσκευής αρπάγης. Επιπλέον, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα χρησιμοποιούμενα συρματόσχοινα, δηλαδή στο πλήθος τους και στην ονομαστική τους διάμετρο. Το πραγματικό φορτίο θραύσης τους καθώς και η σωστή πρόσδεση τους αποτελούν σοβαρό παράγοντα για την καλή λειτουργία του ανελκυστήρα. Ακόμα, οι τροχαλίες ανάρτησης και εκτροπής των συρματόσχοινων πρέπει να ζυγίζονται σωστά και οι αυλακώσεις να μην περιέχουν ξένα σώματα, όπως γράσα, ρινίσματα σιδήρου κτλ. για την αποφυγή μεταπήδησης των συρματόσχοινων από τις αυλακώσεις σε περίπτωση ανώμαλης κίνησης του θαλάμου ή του αντίβαρου του ανελκυστήρα.

Η βάση έδρασης του μηχανισμού κίνησης πρέπει να έχει την απαιτούμενη επιφάνεια, το κατάλληλο βάρος καθώς και τη σωστή αγκύρωση, τόσο για τη σωστή στήριξη του μηχανισμού, όσο και για την αποφυγή πιθανής μετατόπισης εξαιτίας των δυνάμεων έλξης στην τροχαλία τριβής. Τέλος, στους ανελκυστήρες μεγάλων φορτίων δεν είναι απαραίτητη η ηχομόνωση, όμως είναι απαραίτητο ένα σύστημα κατάσβεσης πυρκαγιάς, η οποία μπορεί να εκδηλωθεί από διάφορες αιτίες και ιδιαίτερα σε χώρους μεταφοράς εύφλεκτων υλών.

### 1.7.3. Ανελκυστήρες Μικρών Φορτιών

Σύμφωνα με τα πρότυπα του ΕΛ.Ο.Τ, ανελκυστήρας μικρών φορτίων θα ονομάζεται κάθε μόνιμη εγκαταστημένη ανυψωτική συσκευή που εξυπηρετεί καθορισμένα επίπεδο στάσεων και έχει θάλαμο ο οποίος, εξαιτίας των διαστάσεων και της κατασκευής του, δεν επιτρέπει την είσοδο ατόμων και ο οποίος κινείται κατά μήκος μεταξύ κατακόρυφων οδηγών ή οδηγών με κλίση μικρότερη από 15ο ως προς την κατακόρυφο. Τα χαρακτηριστικά των u945 ανελκυστήρων μικρών φορτίων που συνιστώνται για συνήθη χρήση είναι τα εξής:

- Ονομαστικό φορτίο σε χιλιόγραμμα: 40 - 100 - 250
- Ονομαστική ταχύτητα σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο: 0.25 - 0.40

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ανελκυστήρες που χρησιμοποιούνται για την ανύψωση μικρών φορτίων (μέχρι 250 kg).

Τοποθετούνται κυρίως σε χώρους όπου η μεταφορά εμπορευμάτων και άλλων ειδών, όπως κρέατα, χημικά προϊόντα ή ακάθαρτα είδη ρουχισμού για διαφορετικούς λόγους δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους ανελκυστήρες ατόμων.

Κατά συνέπεια, οι ανελκυστήρες αυτοί εξυπηρετούν αποθήκες, βιοτεχνικούς χώρους και κλινικές.

Το φρεάτιο του ανελκυστήρα δεν μπορεί να έχει επιφάνεια μεγαλύτερη από 1 m<sup>2</sup> και η κατασκευή του γίνεται από μπετόν, τούβλο, λαμαρίνα ή πλέγμα.

Ο θάλαμος αυτών των ανελκυστήρων είναι μεταλλικός με πλευρικά τοιχώματα και οροφή. Οι πόρτες του φρεατίου έχουν ελάχιστο ύψος 1m και

φέρουν επαφές ασφαλείας και σύστημα προμανδάλωσης. Κατά συνέπεια η κίνηση του θαλάμου είναι αδύνατη σε περίπτωση που κάποια πόρτα παραμένει ανοιχτή.

Η στάθμευση του θαλάμου μπορεί να γίνεται στη στάθμη του δαπέδου του ορόφου η ψηλότερα, ανάλογα με τις ανάγκες που παρουσιάζονται σε κάθε περίπτωση. Η ταχύτητα του θαλάμου του ανελκυστήρα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,40 m/s. Η ανάρτηση του θαλάμου και του αντίβαρου γίνεται με δύο τουλάχιστον συρματόσχοινα με διάμετρο όχι μικρότερης των 0,5 mm. Ο μηχανισμός κίνησης μπορεί να λειτουργεί με τροχαλία τριβής ή με τύμπανο. Το μηχανοστάσιο των ανελκυστήρων μικρών φορτίων μπορεί να βρίσκεται μέσα στον όροφο της τελευταίας στάσης του ανελκυστήρα, στη ταράτσα ή στο υπόγειο. Το μικρότερο ύψος του μηχανοστασίου είναι 1 m και η προσπέλαση του πρέπει να γίνεται από κοινόχρηστο χώρο.

Τα εμπορεύματα και γενικότερα όλα τα είδη που μεταφέρονται με αυτούς τους ανελκυστήρες πρέπει να ασφαρίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η μετακίνηση τους μέσα στο θάλαμο να είναι αδύνατη. Η πρόσκρουση του φορτίου που μεταφέρεται, εκτός από τις ζημιές που μπορεί να προκαλέσει στην εγκατάσταση του ανελκυστήρα, έχει και πολλές φορές δυσάρεστες συνέπειες στο ίδιο το φορτίο.

Σε ανελκυστήρες μικρών φορτίων που λειτουργούν σε αποθήκες ή βιοτεχνίες με εύφλεκτες ύλες καθώς επίσης και σε εργοστάσια βάμβακος πρέπει να λαμβάνονται 3 ιδιαίτερα μέτρα προστασίας σε περίπτωση πυρκαγιάς. Τέλος, οι καλωδιώσεις στο φρεάτιο καθώς και οι συνδέσεις στα κουτιά των διακλαδώσεων πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά σε κάθε συντήρηση ή σε κάθε βλάβη του ανελκυστήρα.

#### **1.7.4. Ανελκυστήρες Φαγητών**

Στη κατηγορία αυτή ανήκουν οι ανελκυστήρες με μικρή ανυψωτική ικανότητα μέχρι 100kg. Τοποθετούνται σε εστιατόρια, ξενοδοχεία, πλοία και

γενικά σε χώρους που η επικοινωνία με τα μαγειρεία που κυρίως βρίσκονται στο υπόγειο είναι απαραίτητη. Ο θάλαμος αυτών των ανελκυστήρων είναι συνήθως μεταλλικής κατασκευής ή είναι συνήθως ανοξείδωτος και φέρει δύο ή τρία ράφια για την τοποθέτηση των δίσκων. Οι διαστάσεις του θαλάμου είναι συνήθως 70x70cm και το ύψος του δεν υπερβαίνει τα 80cm. Είναι απαραίτητη μια ηλεκτρική συσκευή που να διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού του ανελκυστήρα όταν ανοίξει μια πόρτα κατά τη διαδρομή του θαλάμου, ενώ διατάξεις ασφάλειας, όπως ρυθμιστής ταχύτητας ή συσκευή αρπάγης δεν είναι απαραίτητες. Οι μπουτονιέρες των ορόφων έχουν πλήκτρα αποστολής-κλήσης και Stop, ενώ σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει φωτεινή ένδειξη της κίνησης του θαλάμου που είναι μόνιμος κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του ανελκυστήρα.



**Σχήμα 14** Ανελκυστήρας Φαγητού

Οι πόρτες του φρεατίου αποτελούνται από δύο φύλλα, που σύρονται κατακόρυφα μέσα στο φρεάτιο κατά την αντίθετη φορά. Η τοποθέτηση των φύλλων της πόρτας γίνεται σε ύψος 80cm από το δάπεδο του ορόφου. Το μηχανοστάσιο μπορεί να τοποθετηθεί μέσα στον τελευταίο όροφο και η επιθεώρησή του να γίνεται από μόνιμα ή όχι τοποθετημένη σκάλα στην είσοδο του. Ο εξαερισμός του φρεατίου ή του μηχανοστασίου δεν είναι απαραίτητος.

Ο μηχανισμός κίνησης αυτών των ανελκυστήρων αποτελείται από κινητήρα μικρής ισχύος και μειωτήρα στροφών. Η ταχύτητα του θαλάμου για μικρές διαδρομές είναι συνήθως 0,20-0,30 m/s. Η ανάρτηση του θαλάμου γίνεται με συρματόσχοινα, ενώ η περίπτωση ανάρτησης με αλυσίδα αποφεύγεται λόγω του θορύβου που δημιουργείται μέσα στο βαρούλκο. Τέλος, ως μέσο κίνησης χρησιμοποιείται τροχαλία τριβής ή τύμπανο.



### **1.7.5 Ατέρμονες Ανελκυστήρες Ατόμων**

Οι ατέρμονοι ανελκυστήρες έχουν εγκαταλειφθεί εδώ και πολλά χρόνια. Τα βασικά μειονεκτήματά τους και οι κυριότεροι λόγοι που συνετέλεσαν στην εκτόπιση τους είναι:

- Η πολύπλοκη και αρκετά δαπανηρή κατασκευή τους
- Η μικρή ταχύτητα κίνησης τους

Στην Αθήνα ατέρμονες ανελκυστήρες ατόμων υπήρχαν εγκατεστημένοι στο παλιό Ταχυδρομείο, στο μέγαρο του Μετοχικού Ταμείου καθώς και σε κτίριο της οδού Κοραή.

Το φρεάτιο αυτών των ανελκυστήρων κατασκευάζεται από μπετόν, τούβλο ή από σύνδεση μεταλλικών ελασμάτων και δοκών που επενδύεται συχνά με διαφανές ανθεκτικό υλικό.

Οι ατέρμονες ανελκυστήρες ατόμων είναι εφοδιασμένοι με πολλούς, συνήθως ξύλινους, θαλάμους και κάθε θάλαμος δένεται σε δύο ατέρμονες κυλινδρικές αλυσίδες που βρίσκονται σε δύο εκ διαμέτρου αντίθετες γωνίες. Έτσι, η ανάρτηση του θαλάμου γίνεται από δύο σημεία και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η περιφορά των θαλάμων από την άνοδο στην κάθοδο με μια παράλληλη μετατόπιση. Η ταχύτητα πορείας των θαλάμων δεν είναι μεγαλύτερη από 0,30 m/s. Για να είναι δυνατή η επιβίβαση και αποβίβαση των επιβατών του ανελκυστήρα στους θαλάμους, που βρίσκονται συνεχώς σε κίνηση, ο θάλαμος είναι εφοδιασμένος με χειρολαβές τοποθετημένες στα πλαϊνά μέρη για τη διευκόλυνση των ατόμων κατά την είσοδο τους.

Για την άμεση ακινητοποίηση του ανελκυστήρα, σε περίπτωση κινδύνου, υπάρχει σε όλες τις εισόδους των ορόφων τοποθετημένος σε κατάλληλη θέση, ειδικός πληκτροδιακόπτης. Ο μηχανισμός κίνησης του ατέρμονα ανελκυστήρα ατόμων αποτελείται από μειωτήρα στροφών με ατέρμονα κοχλία, ηλεκτροκινητήρα και ηλεκτρικό φρένο.

## **1.8. Χειρισμός κατά τη λειτουργία**

### **1.8.1 Ανελκυστήρες απλής λειτουργίας**

Στους ανελκυστήρες αυτούς δεν υπάρχει απομνημόνευση των κλήσεων, είτε γίνονται από την μπουτονιέρα του θαλάμου, είτε από τις

εξωτερικές μπουτονιέρες. Συνεπώς, προτεραιότητα στη χρήση του ανελκυστήρα έχει ο επιβάτης, ο οποίος πίεσε πρώτος το μπουτόν του αντίστοιχου ορόφου μέσα από το θάλαμο, ή το μπουτόν κλήσης από τις εξωτερικές μπουτονιέρες. Σημειωτέον ότι, όταν υπάρχει επιβάτης στο θάλαμο, μέσω ενός κοντάκτ (διακόπτης επαφής) που βρίσκεται στο δάπεδο του θαλάμου, απομονώνονται οι εξωτερικές κλήσεις. Στις εξωτερικές μπουτονιέρες αυτών των ανελκυστήρων, υπάρχει ένα μπουτόν κλήσης, ενδείξεις ανόδου-καθόδου, καθώς και η ένδειξη «κατειλημμένος».

Ο τύπος αυτός του ανελκυστήρα είναι αντιοικονομικός στη χρήση του (άσκοπες διαδρομές του θαλάμου) και δε συνιστάται σε κτίρια με μεγάλη χρήση των ανελκυστήρων.

### **1.8.2 Αυτόματοι ανελκυστήρες**

Αυτόματοι ανελκυστήρες είναι αυτοί που διαθέτουν σύστημα απομνημόνευσης των κλήσεων.

## **1.9 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας σωστής εγκατάστασης επιβατηγού ανελκυστήρα**

Για να θεωρηθεί άρτια τεχνικά και αισθητικά μια εγκατάσταση ανελκυστήρα θα πρέπει να παρουσιάζει:

- Ασφάλεια τόσο κατά τη κίνηση, όσο και κατά την είσοδο-έξοδο των ατόμων
- Απλή και εύκολη χρήση από οποιοδήποτε άτομο.
- Αθόρυβη, όσο γίνεται, λειτουργία όλων των μηχανισμών Ικανοποιητική ταχύτητα κατά τη κίνηση από όροφο σε όροφο χωρίς κλυδωνισμούς
- Ομαλή επιτάχυνση και επιβράδυνση κατά τις στάσεις
- Καλή εμφάνιση σε αρμονική σχέση με την οικοδομή.

### **1.10 Απαιτήσεις Εγκατάστασης Ανελκυστήρων**

Σε οποιοδήποτε κτίριο, με βάση τον Κτιριοδομικό κανονισμό άρθρο 29, που κατασκευάζεται και το οποίο έχει ισόγειο ή πυλωτή και τρεις ορόφους, ή στο οποίο το ύψος από το δάπεδο του ισογείου μέχρι το δάπεδο του τελευταίου ορόφου είναι μεγαλύτερο από εννέα (9) μέτρα, είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση ενός τουλάχιστον ανελκυστήρα ωφελίμου

φορτίου 600 κιλών ή οκτώ ατόμων. Για κτίρια δημόσιας χρήσης, η απαίτηση αυτή ισχύει εφόσον υπάρχει έστω και ένας όροφος.

Η εγκατάσταση του ανελκυστήρα αυτού θα είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του προτύπου Ε.Ν. 81.1 και του Κτιριοδομικού κανονισμού. Οι διαστάσεις του θαλάμου, και συνεπώς του φρεατίου σε συνάρτηση με το ονομαστικό φορτίο και τον αριθμό των ατόμων που θα εξυπηρετεί ο ανελκυστήρας, δίνονται από τους ακόλουθους πίνακες (Ε. Ν. 81.1 παράγραφος 8).

**Πίνακας 1.1** Διαστάσεις του θαλάμου σε συνάρτηση με τον αριθμό των ατόμων που θα εξυπηρετεί ο ανελκυστήρας

Αριθμός επιβατών	Ελάχιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου [m <sup>2</sup> ]	Αριθμός επιβατών	Ελάχιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου [m <sup>2</sup> ]
1	0,28	11	1,087
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	„,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13
<i>Για επιβάτες πέρα των 20 προστίθενται 0,115 m<sup>2</sup> για κάθε επιπλέον επιβάτη.</i>			

**Πίνακας 1.2** Διαστάσεις του θαλάμου σε συνάρτηση με το ονομαστικό φορτίο

Ονομαστικό φορτίο, μάζα [Kg]	Μέγιστη ωφέλιμη επιφάνεια	Ονομαστικό φορτίο, μάζα [Kg]	Μέγιστη ωφέλιμη επιφάνεια

	θαλάμου [m2]		θαλάμου [m2]
100 <sup>(1)</sup>	0,37	900	2,2
180 <sup>(2)</sup>	0,58	975	2,35
225	0,70	1000	2,40
300	0,90	1050	2,50
375	1,10	1125	2,65
400	1,17	1200	2,80
450	1,30	1250	2,90
525	1,45	1275	2,95
600	1,60	1350	3,10
630	1,66	1425	3,25
675	1,75	1500	3,40
750	1,90	1600	3,56
800	2,00	2000	4,20
825	2,05	2500 <sup>(3)</sup>	5,00

(1) Ελάχιστο για ανελκυστήρα 1 ατόμου  
(2) Ελάχιστο για ανελκυστήρα 2 ατόμων  
(3) Για φορτία πέρα των 2500 Kg προστίθενται 0,16m<sup>2</sup> για κάθε επιπλέον φορτίο 100 Kg.  
Για ενδιάμεσα φορτία η επιφάνεια προσδιορίζεται με γραμμική παρεμβολή.

Ο αριθμός καθώς και ο τύπος των ανελκυστήρων που θα επιλεγούν για ένα κτίριο είναι συνάρτηση της κυκλοφοριακής μελέτης του κτιρίου, καθώς και οικονομικών και τεχνικών κριτηρίων. Κυρίως όμως η εμφάνιση του ανελκυστήρα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στη γενικότερη αισθητική του κτιρίου.

Η κυκλοφοριακή μελέτη ενός κτιρίου έχει ως σκοπό να προσδιορίσει το μέγεθος, την ταχύτητα, τον αριθμό και το σύστημα λειτουργίας των ανελκυστήρων για την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση των ατόμων που

κατοικούν ή εργάζονται στο κτίριο. Για την εκπόνηση της μελέτης αυτής είναι απαραίτητες, σε γενικές γραμμές, οι παρακάτω πληροφορίες:

a) Το είδος του κτιρίου (γραφεία, κατοικίες, ξενοδοχείο κλπ.) καθώς και ο αριθμός των ορόφων και η επιφάνεια τους.

b) Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου, οι ώρες άφιξης και αναχώρησης των ενοίκων και οι ώρες συσσώρευσης των επισκεπτών στο κτίριο.

c) Η ανάγκη εγκατάστασης ανελκυστήρα φορτίων ή γκαράζ ή νοσοκομειακού ανελκυστήρα.

### **1.11 Συντήρηση Ανελκυστήρων**

Η συντήρηση των ανελκυστήρων είναι υποχρεωτική σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 11 της ΑΠ 18173/30.8.88. Αφορά τους παλιούς, αλλά και τους νέους ανελκυστήρες και πραγματοποιείται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις από τους αδειούχους συντηρητές Δ' ειδικότητας.

Σκοπός της συντήρησης του ανελκυστήρα είναι η διατήρηση σε καλή κατάσταση συγκεκριμένων τμημάτων και εξαρτημάτων της εγκατάστασης για την αποφυγή ατυχημάτων. Συγκεκριμένα καθιερώνεται τακτική συντήρηση μια φορά το μήνα για τους ανελκυστήρες κοινής χρήσης με αριθμό πλήρων διαδρομών 10000 την εβδομάδα. Το όριο αυτό υπολογίζεται από τη σχέση:  $a = \sigma * H * n$ , όπου:

- $\sigma$  = ο αριθμός ζεύξεων του ηλεκτροκινητήρα
- $a$  = ο αριθμός των πλήρων διαδρομών
- $H$  = ο αριθμός των ωρών λειτουργίας την εβδομάδα.
- $\eta$  = συντελεστής λειτουργίας ίσος με 0.5

### **1.12 Δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας**

Η δυνατότητα ρύθμισης αναφέρεται μόνο στους ανελκυστήρες με τροχαλία τριβής. Για ταχύτητες κίνησης των ανελκυστήρων προσώπων μέχρι 0,5 m/s, χρησιμοποιούνται ηλεκτρικοί κινητήρες E.P. με ένα τύλιγμα. Έτσι, ο θάλαμος του ανελκυστήρα κινείται στην προβλεπόμενη διαδρομή

του με την ίδια ταχύτητα, η δε στάση σε κάποιον όροφο γίνεται με τη βοήθεια του φρένου. Για ταχύτητες όμως μεγαλύτερες, από 0,5 έως και 0,90 m/s, οι χρησιμοποιούμενοι κινητήρες διαθέτουν και ένα δεύτερο τύλιγμα με μεγαλύτερο αριθμό ζευγών πόλων, και συνεπώς λιγότερες στροφές του δρομέα του κινητήρα. Λίγο πριν την προβλεπόμενη στάθμευση του θαλάμου του ανελκυστήρα σε κάποιον όροφο (περίπου 50-60cm) δίνεται εντολή από τον πίνακα χειρισμού και τροφοδοτείται το δεύτερο τύλιγμα, ο ανελκυστήρας κινείται με μικρότερη ταχύτητα, και κατά τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ομαλότερη στάθμευση και ακριβέστερη ισοστάθμιση στους ορόφους.

Για ταχύτητες ανελκυστήρων μεγαλύτερες από 0,90 m/s, χρησιμοποιείται το σύστημα συνεχούς ρύθμισης ταχύτητας. Μέσω ενός ηλεκτρονικού μετατροπέα ισχύος, ελέγχεται κάθε στιγμή η ταχύτητα του ανελκυστήρα και προσαρμόζεται σε ένα πρότυπο διάγραμμα κίνησης. Κατά τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται προοδευτική αύξηση της ταχύτητας στο ξεκίνημα, και προοδευτική μείωσή της πριν τη στάση. Το φρένο χρησιμοποιείται μόνο για την ακινητοποίηση του κινητήρα, όταν ο θάλαμος σταθμεύσει.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 Περιγραφή μοντέλου ανελκυστήρα

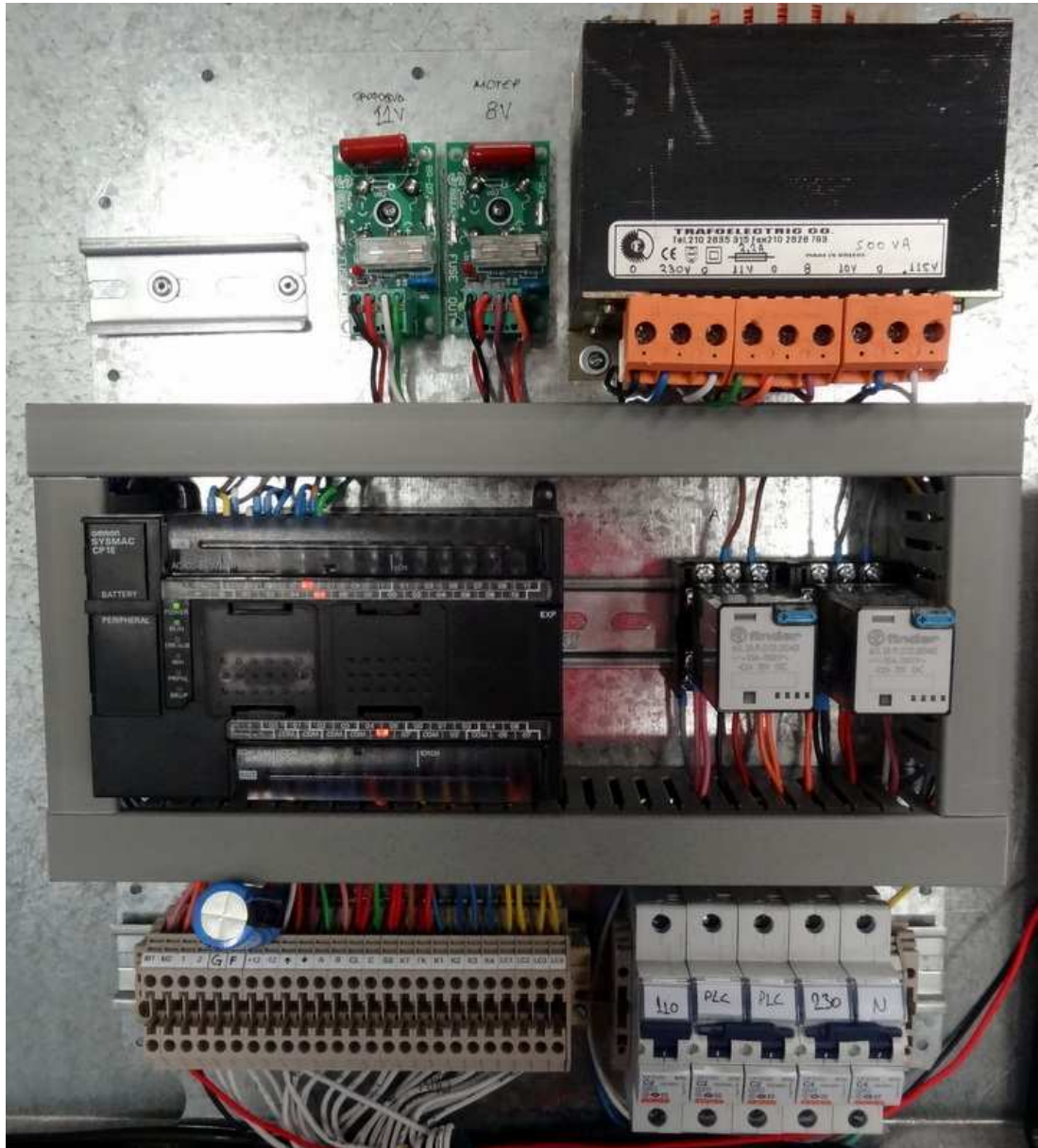
Στο παρακάτω σχήμα 2.1 βλέπουμε όλη την κατασκευή του μοντέλου ανελκυστήρα τεσσάρων στάσεων.



**Σχήμα 2.1**

**Μέρη όπου αποτελείται:**

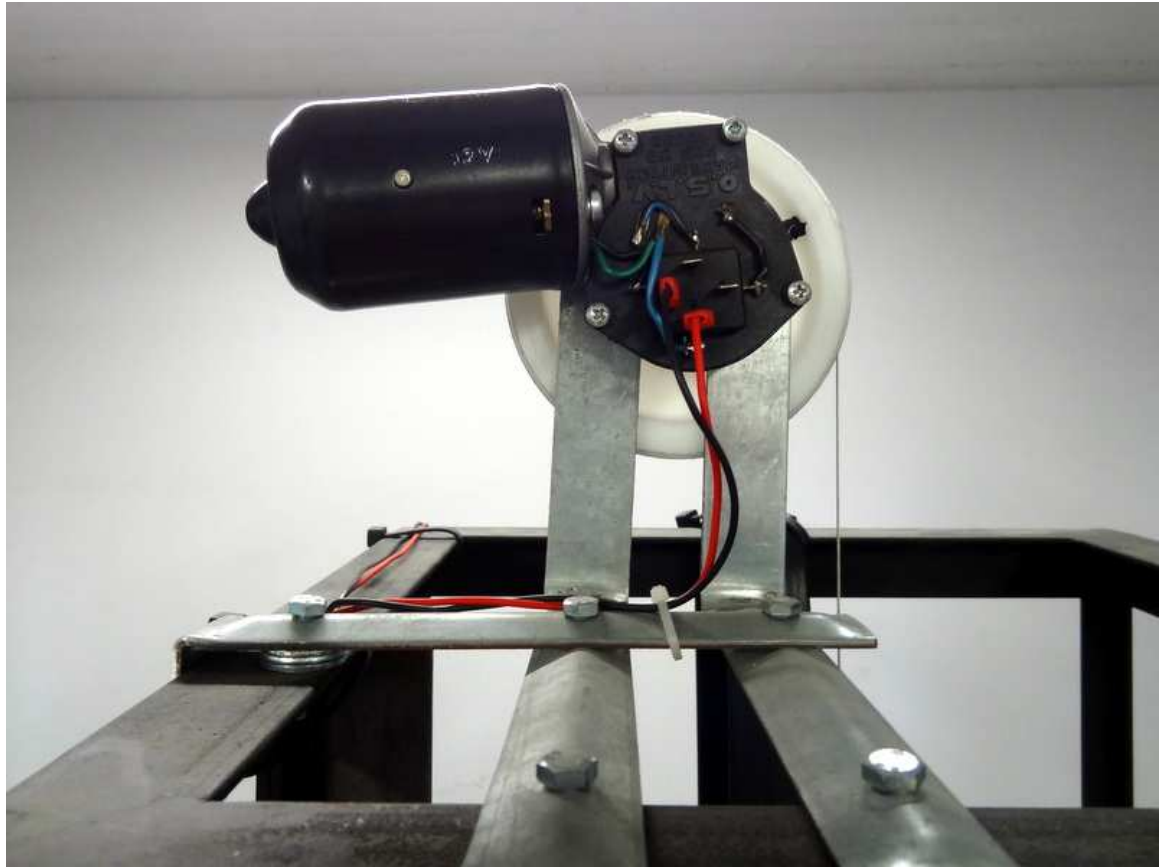
A ) Πίνακας ελέγχου με PLC σχήμα 2.2.



Σχήμα 2.2

Β) Μοτέρ για την κίνηση του θαλάμου σχήμα 2.3 , λειτουργεί με 12VDC, χρησιμοποιήσαμε ένα μοτέρ από υαλοκαθαριστήρες αυτοκινήτου





**Σχήμα 2.3**

Γ) Τους οδηγούς όπου θα κινείται ο θάλαμος, μεταλλική κατασκευή σχήμα 2.4, πολύ σημαντική είναι η ευθυγραμμισμένη τοποθέτησή τους



Σχήμα 2.4

Δ) Το εύκαμπτο καλώδιο 16X0,75 όπου γίνονται οι συνδέσεις πίνακα με τον θάλαμο σχήμα 2.5. Το συγκεκριμένο καλώδιο είναι σχεδιασμένο με τρόπο τον οποίο να αντέχει στην κίνηση και να μην κόβεται



Σχήμα 2.5

Ε) Θάλαμος ανελκυστήρα (σασί), στο παρακάτω σχήμα 2.6 βλέπουμε ουσιαστικά το σασί του ανελκυστήρα. Οι γλίστρες βρίσκονται τοποθετημένες αριστερά και δεξιά από σασί και εφάπτονται με τους οδηγούς. Οι γλίστρες πρέπει να έχουν ένα πολύ μικρό κενό με τους οδηγούς

για να επιτρέπεται η ομαλή κίνηση του θαλάμου πάνω στους οδηγούς. Αν το κενό είναι πολύ μικρό υπάρχει περίπτωση να σπάσουν οι γλίστρες και αν είναι πολύ μεγάλο να φύγει από τον οδηγό.



Σχήμα 2.6

Z) Η κομβιοδόχη ορόφων, στο σχήμα 2.7 βλέπουμε μια χειροποίητη κομβιοδόχη όπου φτιάχτηκε για το μοντέλο του ανελκυστήρα όπου υπάρχουν όλα τα μπουτόν κλίσεων,

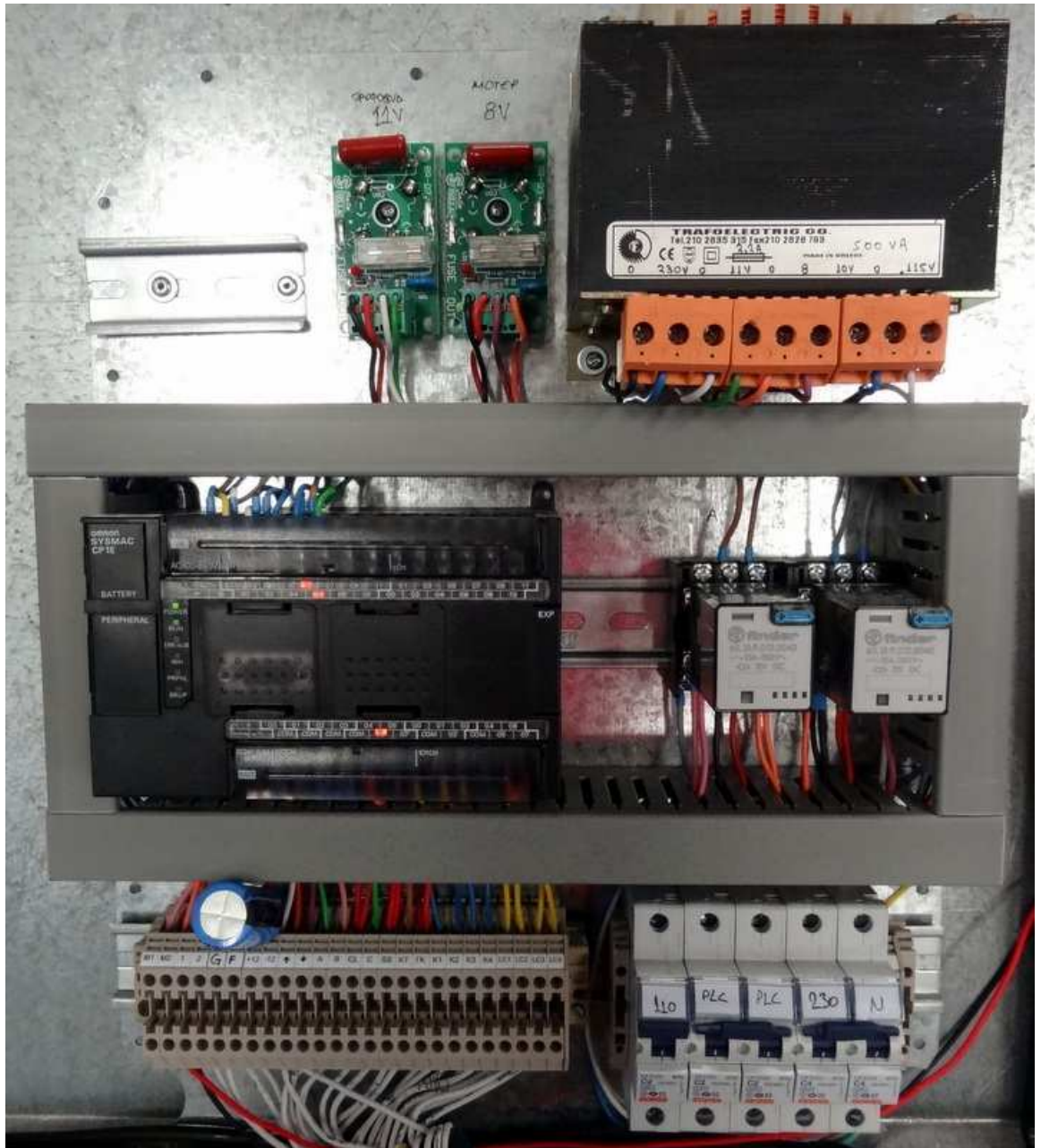


Σχήμα 2.7

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### 3. Αναλυτική περιγραφή πίνακα ελέγχου

### 3.1 Πίνακας ελέγχου με PLC



Σχήμα 3.1

Στις επόμενες σελίδες θα περιγράψουμε αναλυτικά τα υλικά όπου χρησιμοποιούνται στον πίνακα.

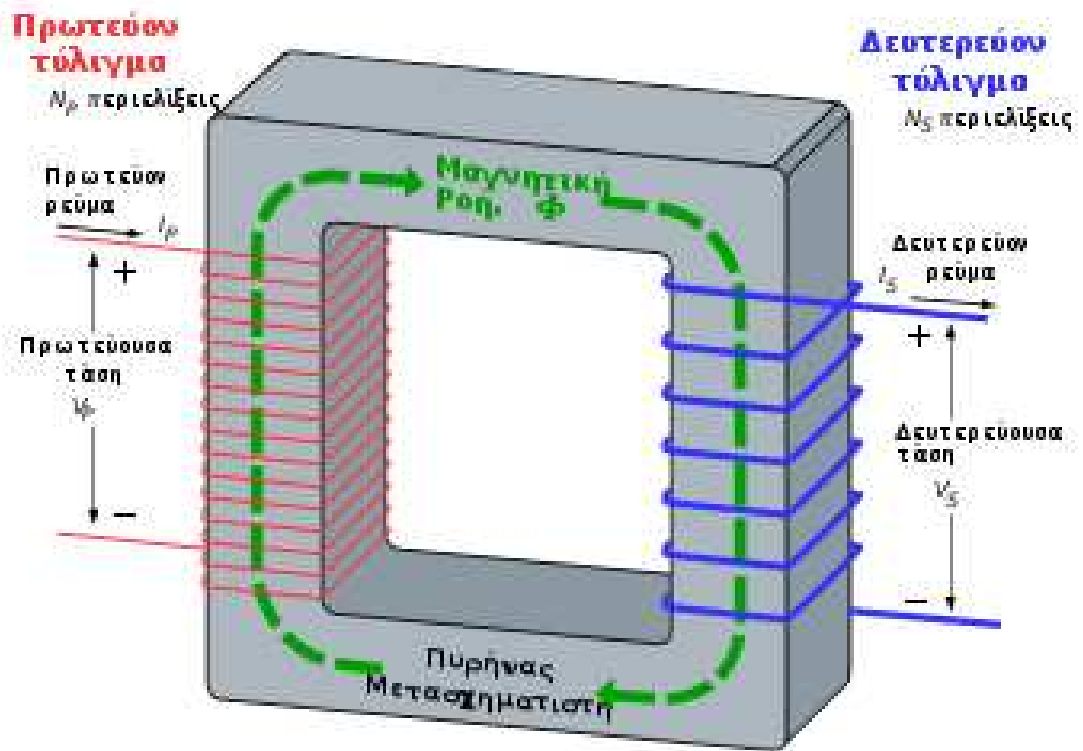
#### 3.2 Μεταλλική πλάτη

-Μεταλλική πλάτη πίνακα στην οποία θα τοποθετηθούν πάνω όλα τα υλικά που θα περιγράψουμε παρακάτω, η διάσταση της πλάτης

διαφοροποιείται αναλόγως τις ανάγκες της εγκατάστασης και του κατασκευαστή του πίνακα.

### 3.2 Μετασχηματιστής

-Ο μετασχηματιστής βασίζεται σε δύο αρχές: πρώτον, ότι ένα ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να παράγει ένα μαγνητικό πεδίο (ηλεκτρομαγνητισμός) και, δεύτερον, ότι ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο σε ένα τυλιγμένο σύρμα ("τύλιγμα"), επάγει διαφορά δυναμικού στα άκρα του τυλίγματος (ηλεκτρομαγνητική επαγωγή). Μεταβάλλοντας το ρεύμα στο πρωτεύον τύλιγμα, αλλάζει η ένταση του μαγνητικού του πεδίου. Εφόσον το μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο εκτείνεται και στο δευτερεύον τύλιγμα, επάγεται διαφορά δυναμικού στα άκρα του δευτερεύοντος.



Σχήμα 3.2

Ένας ιδανικός μετασχηματιστής υποβιβασμού τάσης με επισημασμένη την μαγνητική ροή στον πυρήνα του

Στο σχήμα 3.2 φαίνεται ένα απλοποιημένο διάγραμμα μετασχηματιστή. Ηλεκτρικό ρεύμα περνάει μέσα από το πρωτεύον τύλιγμα δημιουργώντας μαγνητικό πεδίο. Τόσο το πρωτεύον όσο και το δευτερεύον τύλιγμα περιελίσσονται γύρω από ένα μαγνητικό πυρήνα πολύ υψηλής μαγνητικής διαπερατότητας, π.χ. από σίδηρο. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι όσο το δυνατόν περισσότερες γραμμές του μαγνητικού πεδίου που παράγει το πρωτεύον ρεύμα, βρίσκονται εντός του πυρήνα και περνούν τόσο από το πρωτεύον όσο και το δευτερεύον τύλιγμα.

## Νόμος επαγωγής

Το δυναμικό που επάγεται στα άκρα του δευτερεύοντος μπορεί να υπολογιστεί από το νόμο της επαγωγής του Φάραντεϊ, ο οποίος δηλώνει πως:

$$V_S = N_S \frac{d\Phi}{dt}$$

όπου  $V_S$  είναι η στιγμιαία τάση,  $N_S$  είναι ο αριθμός των περιελίξεων (στρο-φών) στο δευτερεύον και  $\Phi$  η μαγνητική ροή σε μία περιέλιξη του τυλί-γματος. Αν οι στροφές του τυλίγματος είναι προσανατολισμένες κάθετα προς τις γραμμές του μαγνητικού πεδίου, η ροή είναι το γινόμενο της έντα-σης  $B$  του μαγνητικού πεδίου και της επιφάνειας  $A$  μέσα από την οποία διέρχεται. Η επιφάνεια είναι σταθερή και ίση με την διατομή του πυρήνα του μετασχηματιστή, ενώ το μαγνητικό πεδίο μεταβάλλεται με το χρόνο, ανάλογα με την διέγερση του πρωτεύοντος.

Καθώς σε έναν ιδανικό μετασχηματιστή η ροή που περνά μέσα τόσο από το πρωτεύον όσο και από το δευτερεύον είναι ίδια, η στιγμιαία τάση στα άκρα του πρωτεύοντος τυλίγματος ισούται με:

$$V_P = N_P \frac{d\Phi}{dt}$$

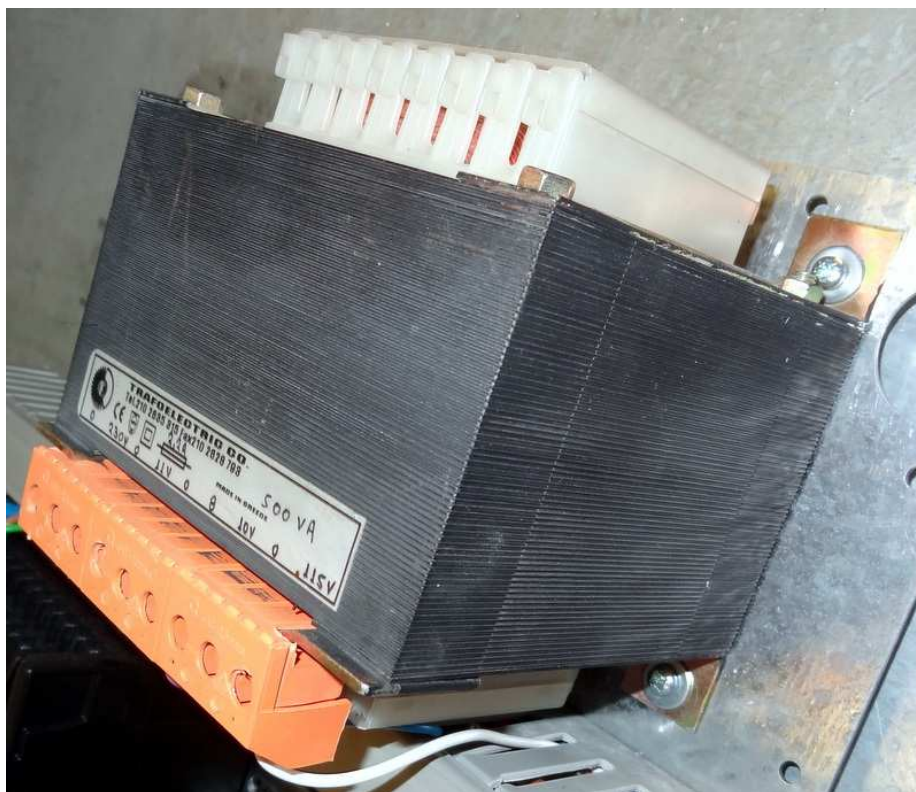
Αν διαιρέσουμε τις δύο πιο πάνω σχέσεις κατά μέλη, παίρνουμε την βασική εξίσωση<sup>[7]</sup> για την ανύψωση ή τον υποβιβασμό της τάσης:

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$



Συνήθως στους πίνακες ελέγχου για ανελκυστήρα χρησιμοποιούμε μετασχηματιστή υποβιβασμού τάσης διαφοροποιείται αναλόγως τις ανάγκες της εγκατάστασης και του κατασκευαστή του πίνακα.

Ο μετασχηματιστής όπου έχουμε χρησιμοποιήσει έχει ισχύ 500VA με πρωτεύον 0-220V και δευτερεύον έχουμε 3 διαφορετικά τυλίγματα 0-11V για την τροφοδοσία των ενδεικτικών και της αναγγελίας ορόφων, 0-8-11V για την τροφοδοσία του μοτέρ και 0-110 για την τροφοδοσία του PLC.



Σχήμα 3.3 Μετασχηματιστής

### 3.3 Ασφάλειες

Η επιλογή των ασφαλειών γίνεται με βάση τις ανάγκες της εγκατάστασης και του κατασκευαστή του πίνακα.



**Σχήμα 3.4** Αυτόματες ασφάλειες

Ασφάλεια 4A (230-N), για το πρωτεύων του μετασχηματιστή  
Ασφάλεια 2A (PLC-PLC) , για την τροφοδοσία του PLC

### 3.4 Γέφυρα ανόρθωσης

Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε δυο τυπωμένα κυκλώματα ανορθώσεων με τις ανάλογες προστασίες από υπερτάσεις και ασφάλειες τήξεως για πιθανόν βραχυκυκλώματα. Η αριστερή ανόρθωση χρησιμοποιείται για την οροφοένδειξη του θαλάμου (12VDC) και η δεξιά για το μοτέρ (8VDC)



Σχήμα 3.5 Τυπωμένα κυκλώματα ανορθώσεων

### 3.5 PLC OMRON

Το PLC όπου χρησιμοποιούμε στο παράδειγμά μας είναι της OMRON SYSMAC CP1E-N40DR-A, σχήμα 3.6



Σχήμα 3.6 PLC

### Τεχνικά χαρακτηριστικά PLC

Τροφοδοσία Εισόδου		DC
CPU		40 Σημείων
Μέθοδος ελέγχου I/O		Κυκλική σάρωση και άμεση ανανέωση των I/O στο τέλος της σάρωσης.
Γλώσσα προγραμματισμού		Διάγραμμα Ladder
Μέγεθος Εντολής		1 step ανά εντολή, 1 έως 5 words ανά εντολή
Τύποι εντολών	Βασικές	14 Τύποι
	Ειδικές	79 Τύποι, 139 εντολές
Χρόνος εκτέλεσης εντολής	Βασικές	0,72 έως 16,2μs
	Ειδικές	Εντολής MOV =16,3μs
Μνήμη προγράμματος		2048words
Μνήμη δεδομένων		1024words
Μέγιστος αριθμός σημείων I/O		40 σημεία (24 εισόδοι/16 εξόδοι)

Προστασία Μνήμης	Διατηρεί τα δεδομένα των περιοχών HR, AR, Data Memory (DM) και των μετρητών.
Μνήμες αποθήκευσης	Flash Memory: Το πρόγραμμα χρήστη (user program), η μνήμη δεδομένων (DM Read only) καθώς και η PLC status area αποθηκεύονται σ' αυτή τη μνήμη χωρίς τη χρήση μπαταρίας. Πυκνωτής: Η μνήμη δεδομένων

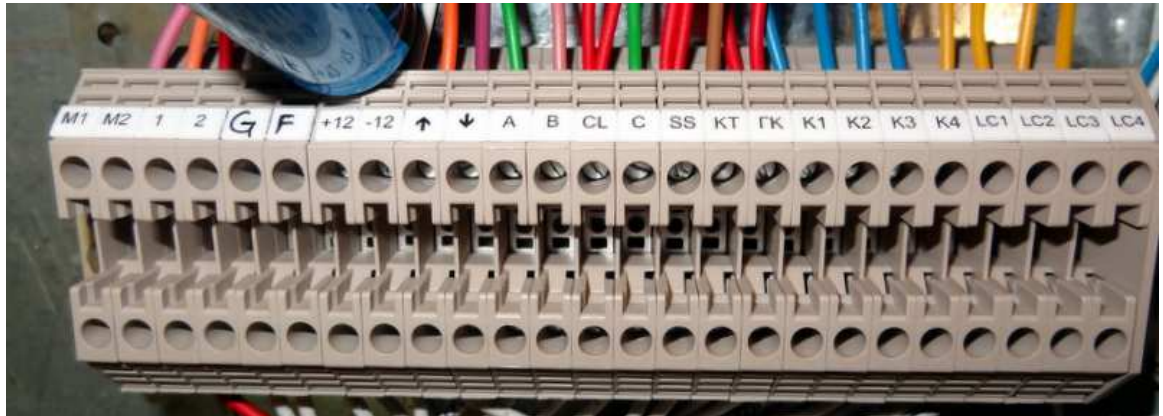
### 3.6 Ηλεκτρονόμοι

Το μέγεθος των ηλεκτρονόμων διαφοροποιείται αναλόγως τις ανάγκες της εγκατάστασης και του κατασκευαστή του πίνακα, στο παράδειγμά μας έχουμε χρησιμοποιήσει πολύ μικρής ισχύος γιατί δεν έχουμε πραγματικό μοτέρ. Υπάρχει ένας ηλεκτρονόμος όπου ενεργοποιείται στην άνοδο και άλλος για την κάθοδο, σχήμα 3.7



Σχήμα 3.7 Ηλεκτρονόμοι

### 3.7 Κλέμες σύνδεσης

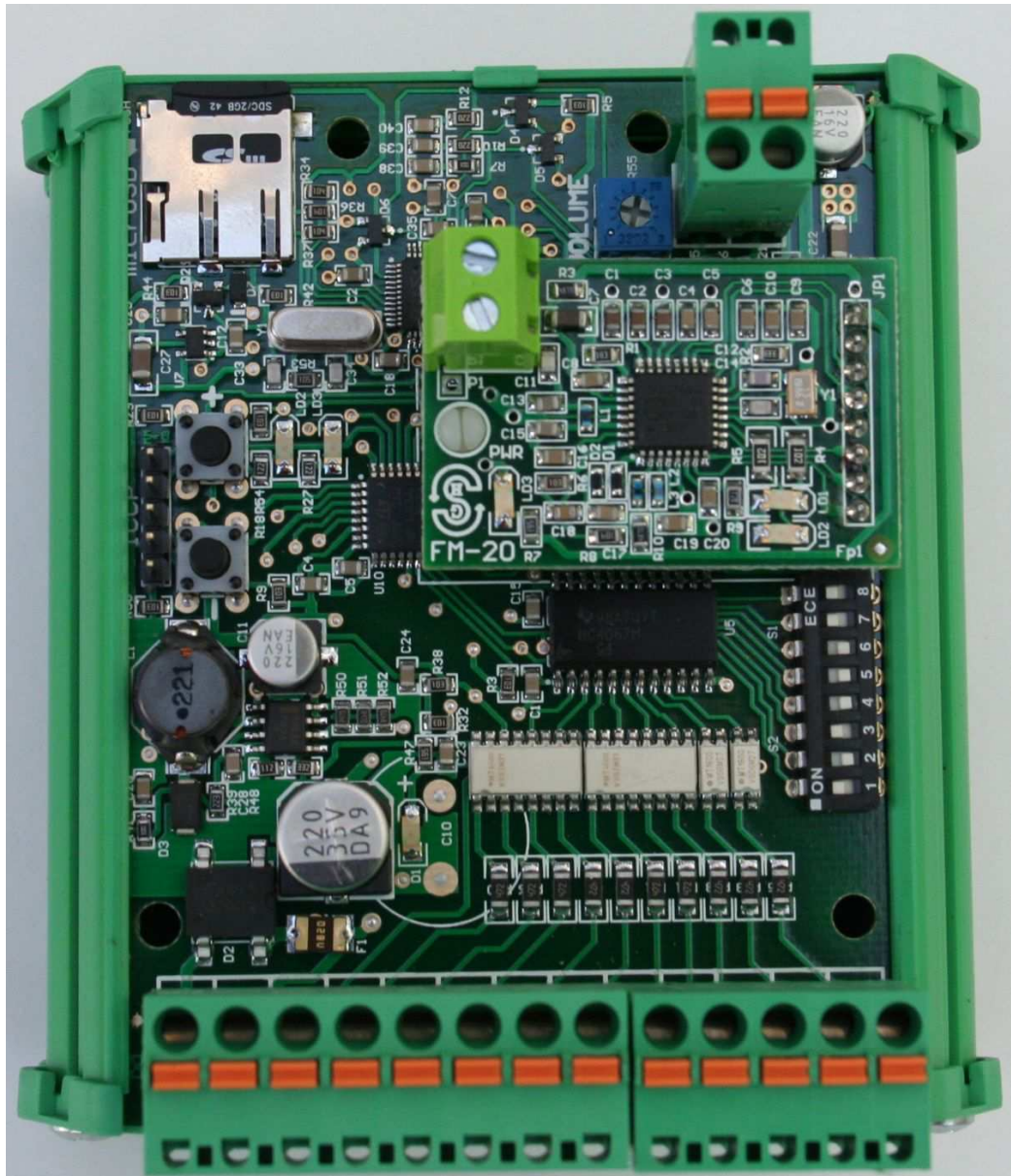


Σχήμα 3.8 κλέμες σύνδεσης

Επεξήγηση συμβόλων	
M1-M2	Τάση για το μοτέρ 12VDC
1-2	Κύκλωμα ασφαλείας , τερματικοί διακόπτες
G	Μελωδικό γκονγκ
F	Σήμα από το χρονικό φωτισμού
+12,-12	Τάση από ανορθωτή 12 VDC
↑ ↓	Βέλη πορείας
A,B	Οροφοένδειξη Binary code
CL-C	Μαγνητικός διακόπτης για μέτρημα ορόφων
SS-KT	Μαγνητικό για πρότερμα
ΓK	Γενικό κλήσεων
K1,K2,K3,K4	Κλήσεις
LC1,LC2,LC3,LC4	Εκλήθει
-12	Γενικό για εκλήθει

#### 4. Αναλυτική περιγραφή υπόλοιπων υλικών

4.1 Τυπωμένο κύκλωμα αναγγελίας ορόφων , FM-radio, MP3, μελωδικό gong



Σχήμα 4.1

Τεχνικά Χαρακτηριστικά τυπωμένου κυκλώματος αναγγελίας

Τάση τροφοδοσίας	12-24VDC (optional 12-24VAC)
------------------	------------------------------

Audio	Ηχείο	1W 8Ω
Μνήμη	Micro SD 4GB	
Μηνύματα	1 καλώδιο ανά όροφο	Μέχρι 9 στάσεις
	Binary	Μέχρι 16 στάσεις Και 4 ειδικά μηνύματα
RADIO	FM Band	87.5-108MHz, ψηφιακή αναζήτηση σταθμών
Είσοδοι	8 είσοδοι γαλβανικά απομονωμένοι	
Format τραγουδιών- μηνυμάτων		MP3 MPEG 1.0&2.0 audio layer (CBR,VBR,ABR) WAV (PCI+IMA ADPCM)
Ρυθμίσεις	Από 8x dip switch	

#### Περιγραφή λειτουργίας τυπωμένου κυκλώματος αναγγελίας

Όσο διαρκεί ο φωτισμός στον θάλαμο μπορεί να παίζει FM ράδιο ή μουσική από τραγούδια όπου έχουμε αποθηκεύσει στην κάρτα micro SD, όταν κινείται ο θάλαμος λίγο πριν φτάσει στον όροφο όπου έχουμε επιλέξει χαμηλώνει την ένταση στο ράδιο ή στην μουσική, ανακοινώνει τον όροφο όπου βρίσκεται και μετά πάλι δυναμώνει την ένταση στο ράδιο ή στη μουσική.

#### 4.2 Μαγνητικοί αισθητήρες

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος για να μπορέσει να δει ο πίνακας ελέγχου σε ποια θέση βρίσκεται ο θάλαμος είναι με μαγνητικούς διακόπτες όπου συνήθως είναι NO (normal open). Όπου τοποθετούνται σε κάθε όροφο οι





FMP Series



### General Specifications

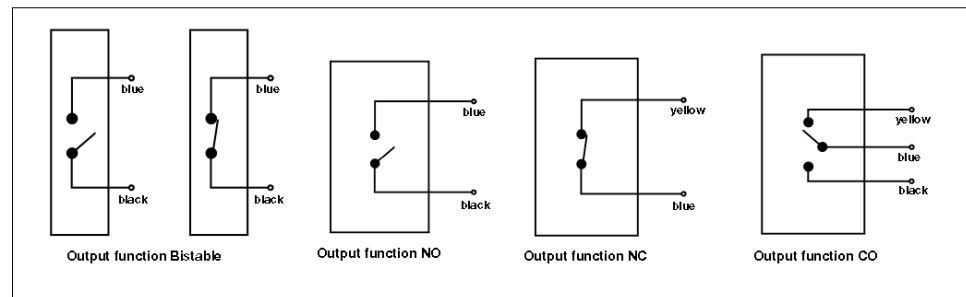
Operating distance	See Operating Distance table
Suitable magnetic unit	See Operating Distance table
Operating distance	8 ÷ 27 mm
Operating temperature	-25 to +75 °C
Degree of protection	IP 67
<b>Housing</b>	
Diameter	M12 x 1 mm
Material	Plastic
Colour	
FMPA7, FMPA9, FMPA9S1	Black
FMPC7, FMPC9	Red
FMP51	Blue
FMPB2	Grey
CE-marking	Yes

### Operating Distance

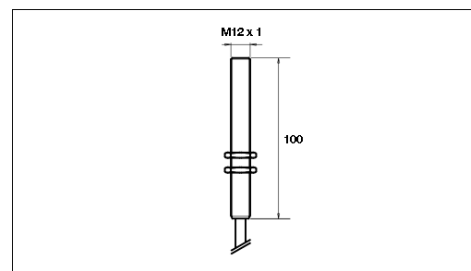
Magnetic Units	CL20S1*
FMPA7	26
FMPA9	7
FMPA9S1	17
FMPC7	23
FMPC9	26
FMP51	20
FMPB2	15

Distances are specified in millimeters (mm)  
xx/xx: operating distance (for all Output functions).  
\*frontal operation.

### Wiring Diagrams



### Dimensions



## Proximity Magnetic Sensors Cylindrical Housing FMP Series

CARLO GAVAZZI



- Cylindrical threaded plastic housing in different colours based on the output function
- M12 diameter
- NO, NC, bistable or CO output functions
- Front side switching

### Product Description

The sensors of the FMP series are housed in a plastic threaded housing available in different colours based on the output function. The different versions have NO (Normally Open), NC (Normally Closed), Bistable or CO (Change-over) output contacts. All

versions can be mounted directly on ferromagnetic supports as well; in this situation a reduction in the operating distance may occur due to a loss of magnetic field.

The FMP series is provided with two plastic nuts.

### Ordering Key

**FMP A 7 S1**

Type \_\_\_\_\_  
 Output function \_\_\_\_\_  
 Reed contact type \_\_\_\_\_  
 Special version \_\_\_\_\_

### Type Selection

Housing diameter	Housing colour	Connection	Output function	Reference
M12	Black	PVC cable L= 2m	NO	FMP A 7
M12	Black	PVC cable L= 2m	NO	FMP A 9
M12	Black	PVC cable L= 2m	NO	FMP A 9 S1
M12	Red	PVC cable L= 2m	NC	FMP C 7
M12	Red	PVC cable L= 2m	NC	FMP C 9
M12	Blue	PVC cable L= 2m	CO	FMP S 1
M12	Grey	PVC cable L= 2m	Bistable	FMP B 2

Diameters are specified in millimeters (mm)

### Output Specifications

Output	Contact ratings (cont.)
FMPA7, FMPA9, FMPA9S1	Max Switching Power
FMPC7, FMPC9	FMPB2 120 VA
FMPS1	FMPA7 10 VA
FMPB2	FMPA9, FMPA9S1, FMPC9 60 VA
	FMPC7 10 VA
	FMPS1 5 VA
	Minimum Wetting Current (*) 200 µA
	(*) Minimum current required to prevent oxidation between the reed contacts

Specifications are subject to change without notice (04.10.10)

1

FMP Series



### General Specifications

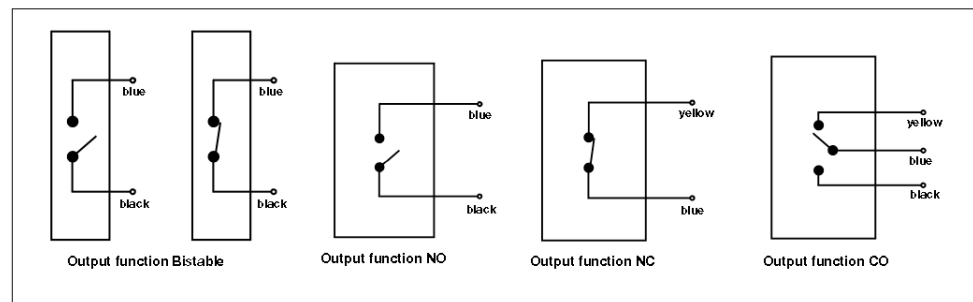
Operating distance	See Operating Distance table
Suitable magnetic unit	See Operating Distance table
Operating distance	8 ÷ 27 mm
Operating temperature	-25 to +75 °C
Degree of protection	IP 67
<b>Housing</b>	
Diameter	M12 x 1 mm
Material	Plastic
Colour	
FMPA7, FMPA9, FMPA9S1	Black
FMPC7, FMPC9	Red
FMPS1	Blue
FMPB2	Grey
CE-marking	Yes

### Operating Distance

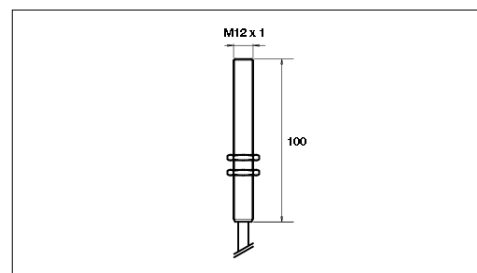
Magnetic Units	CL20S1*
FMPA7	26
FMPA9	7
FMPA9S1	17
FMPC7	23
FMPC9	26
FMPS1	20
FMPB2	15

Distances are specified in millimeters (mm)  
xx/xx: operating distance (for all Output functions).  
\*frontal operation.

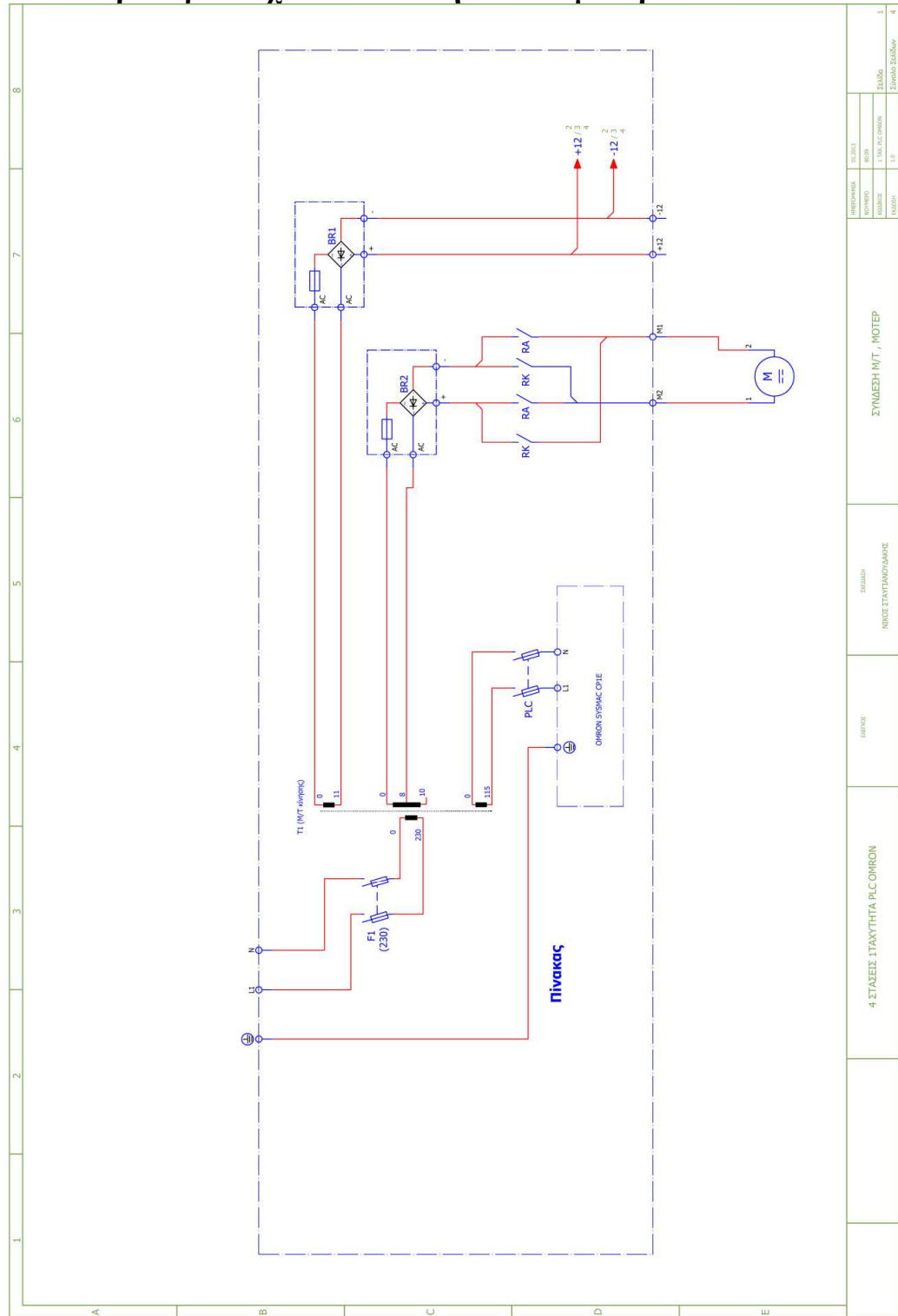
### Wiring Diagrams



### Dimensions



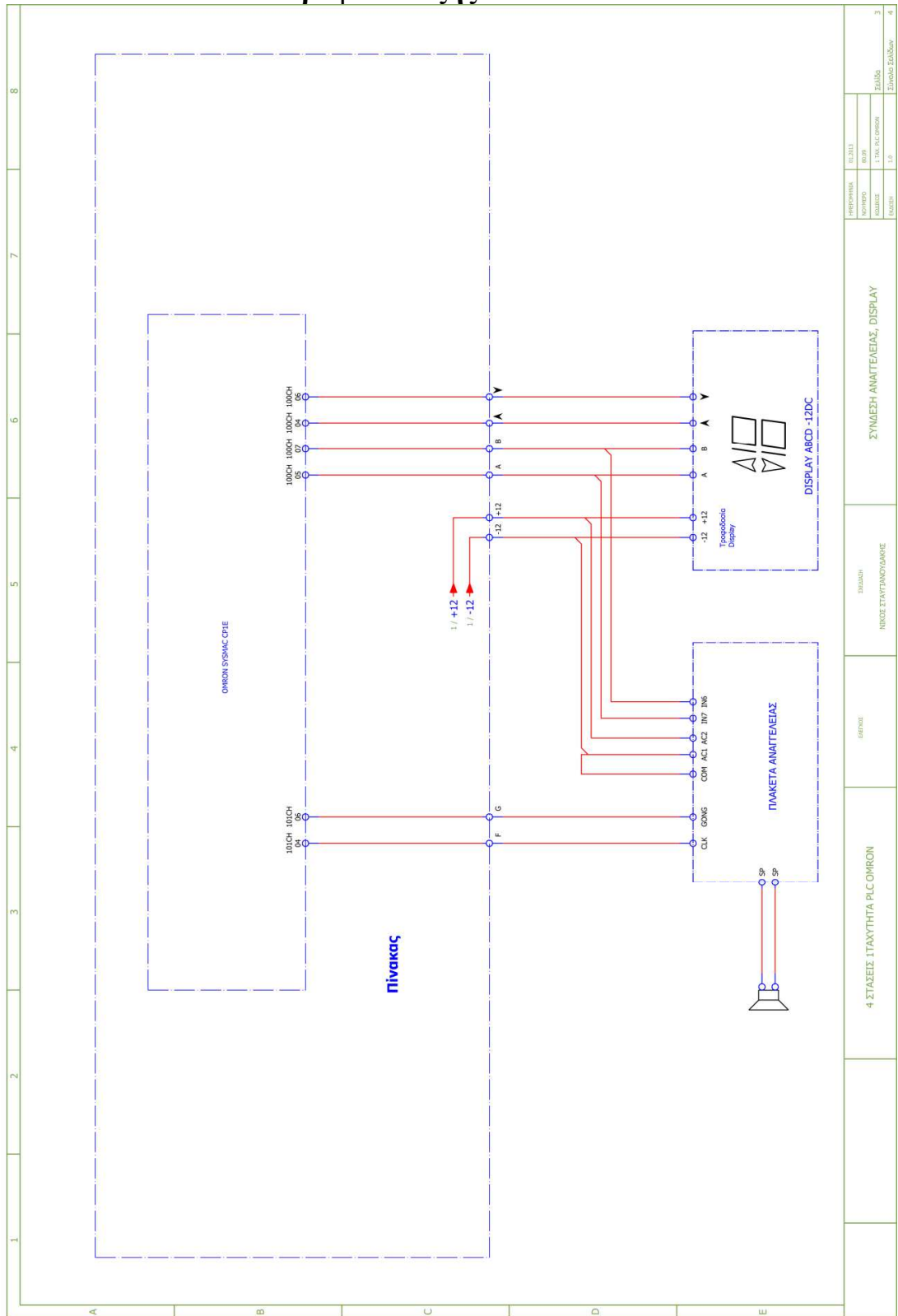
## 5.1 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση Μ/Τ & μοτέρ



Σχήμα 5.1

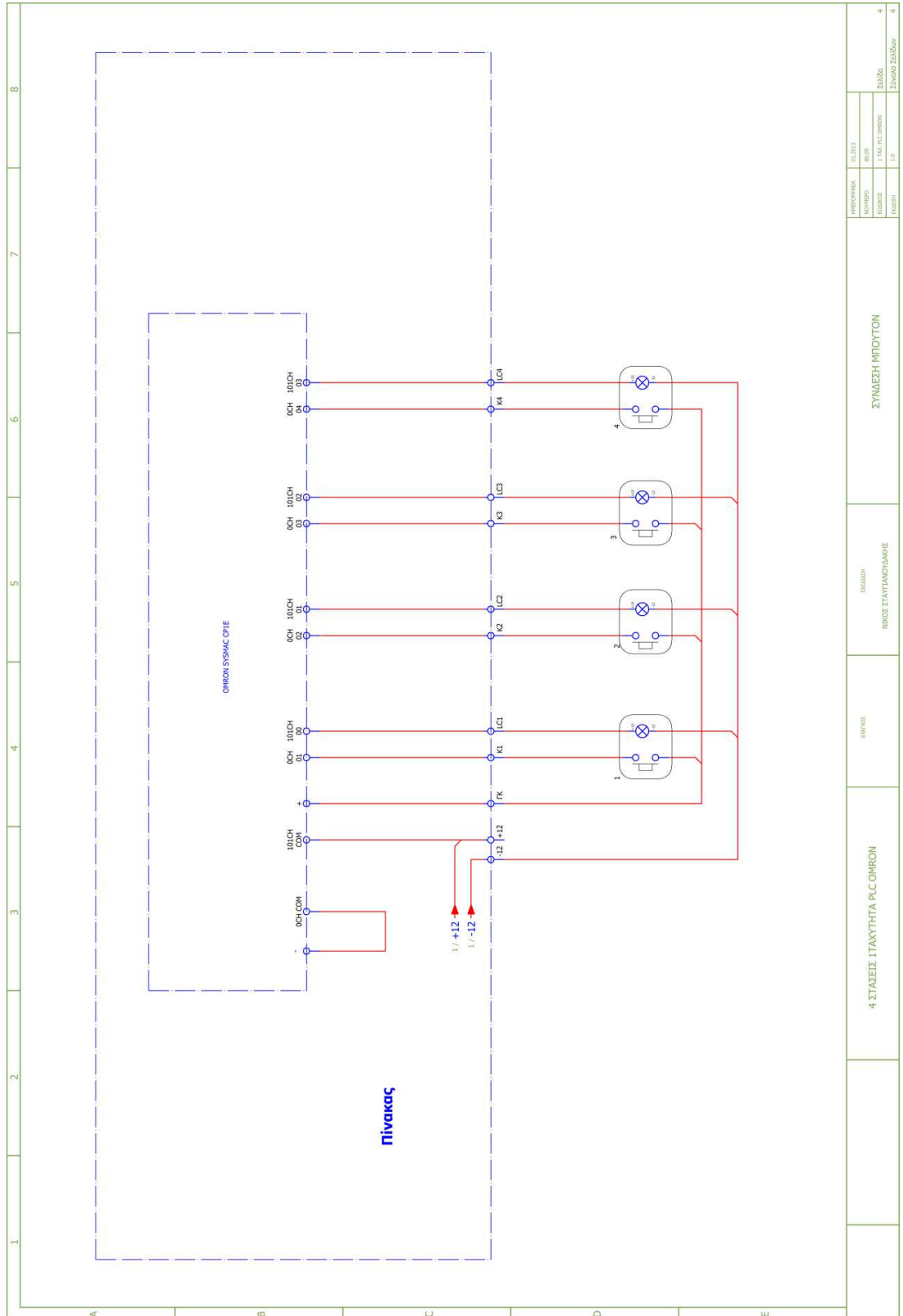


### 5.3 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση αναγγελίας ορόφων και οροφοένδειξης



Σχήμα 5.3

### 5.4 Ηλεκτρολογικό σχέδιο σύνδεση μπουτόν ορόφου



Σχήμα 5.4

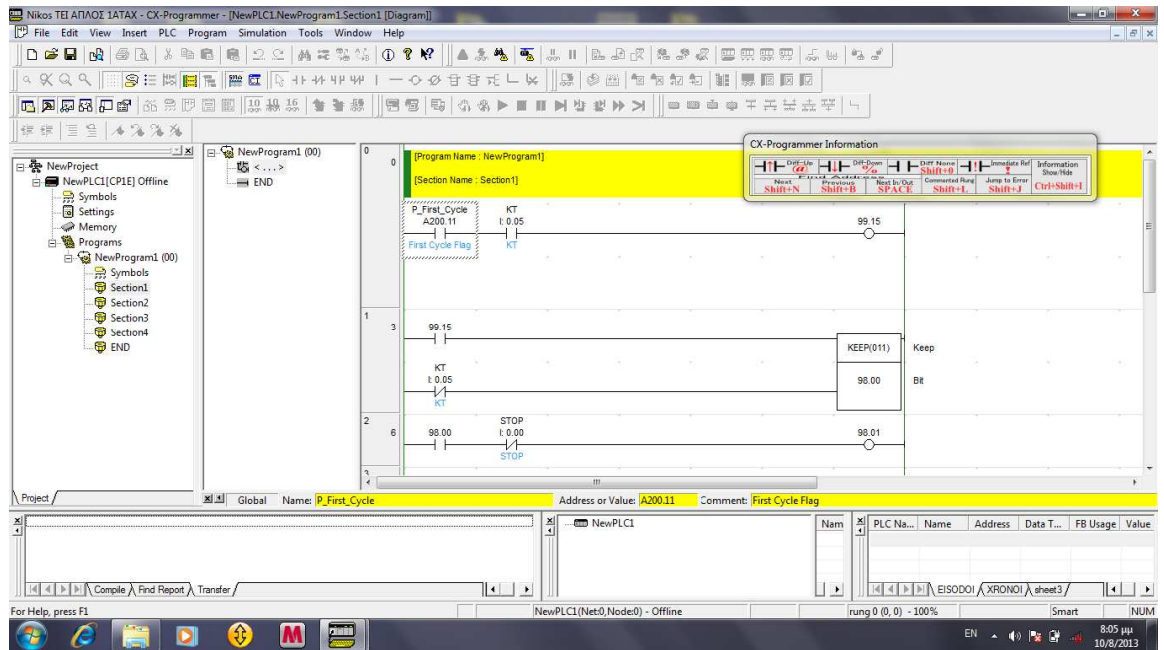
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

4 ΣΤΑΣΕΙΣ ΙΤΑΛΥΤΗΤΑ PLC ΟΜΡΟΝ	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΠΟΥΤΟΝ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΠΙΣΤΗ	ΣΕΛΙΔΑ
			ΤΙΤΛΟΣ	ΕΠΙΣΤΗ	ΣΕΛΙΔΑ
			ΕΠΙΣΤΗ	ΕΠΙΣΤΗ	ΣΕΛΙΔΑ
			ΕΠΙΣΤΗ	ΕΠΙΣΤΗ	ΣΕΛΙΔΑ



## 6.1 Παρουσίαση προγράμματος PLC OMRON σε ladder

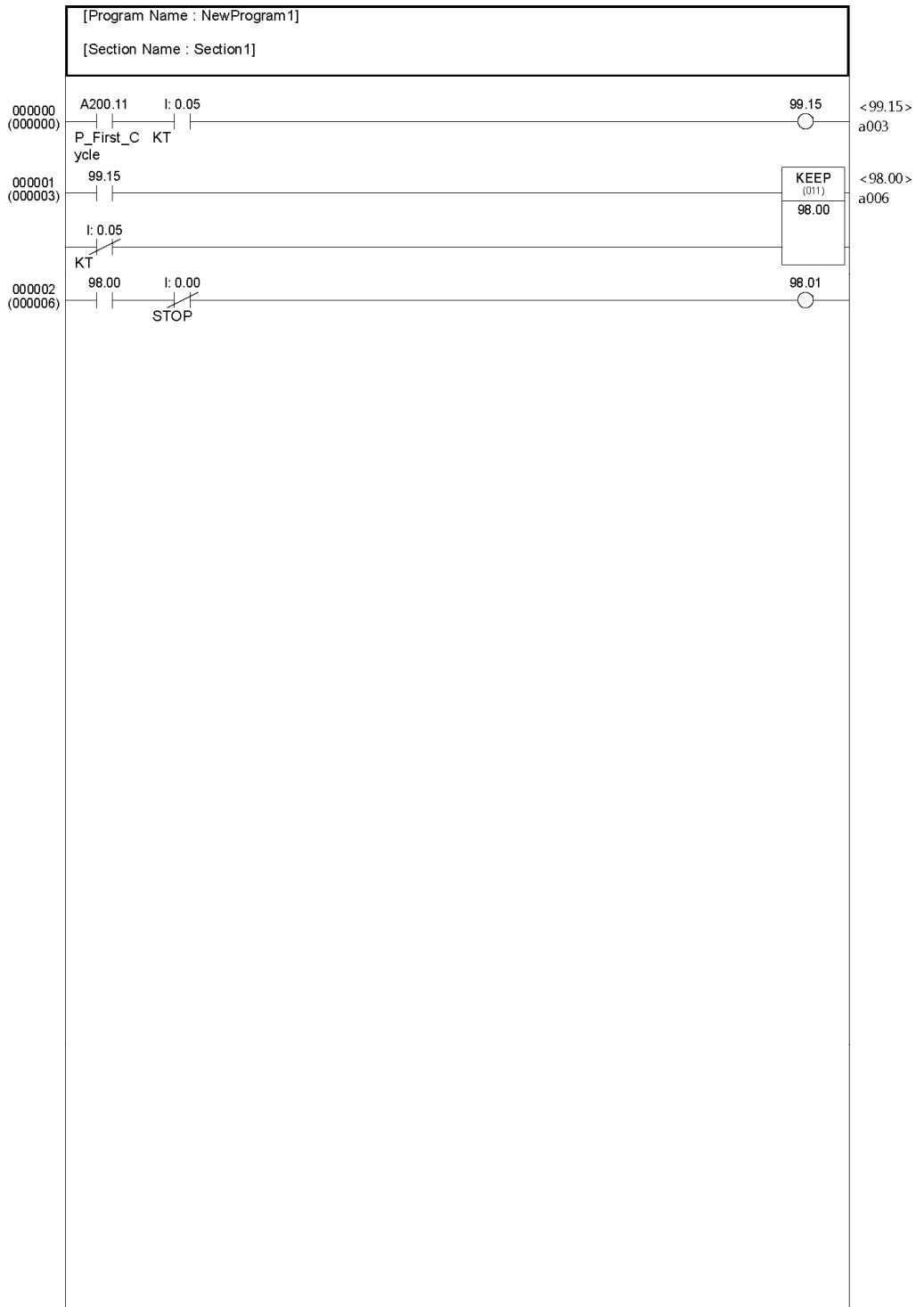
Όλα τα PLC της OMRON προγραμματίζονται με το CX-Programmer και στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε το περιβάλλον προγραμματισμού

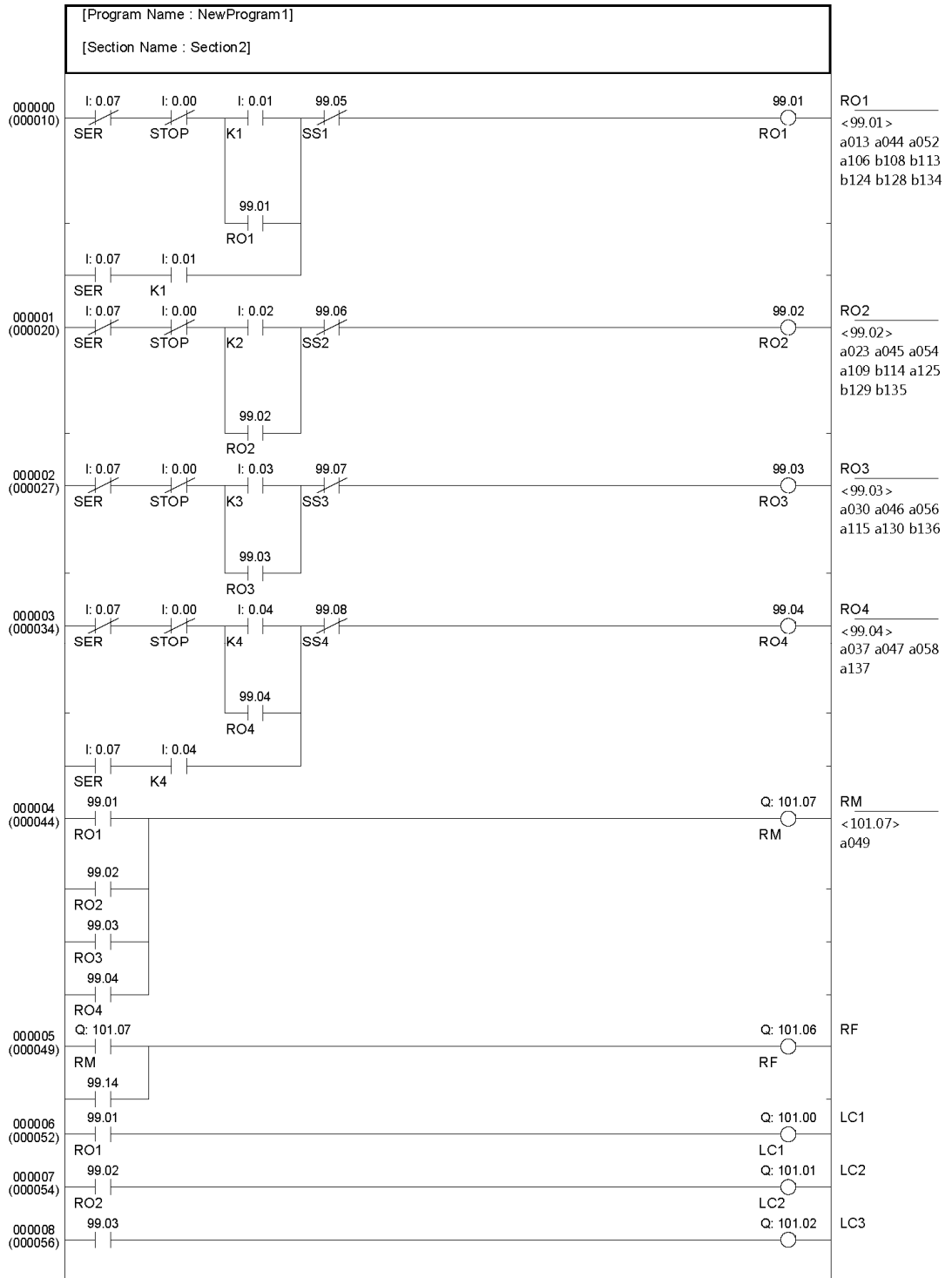


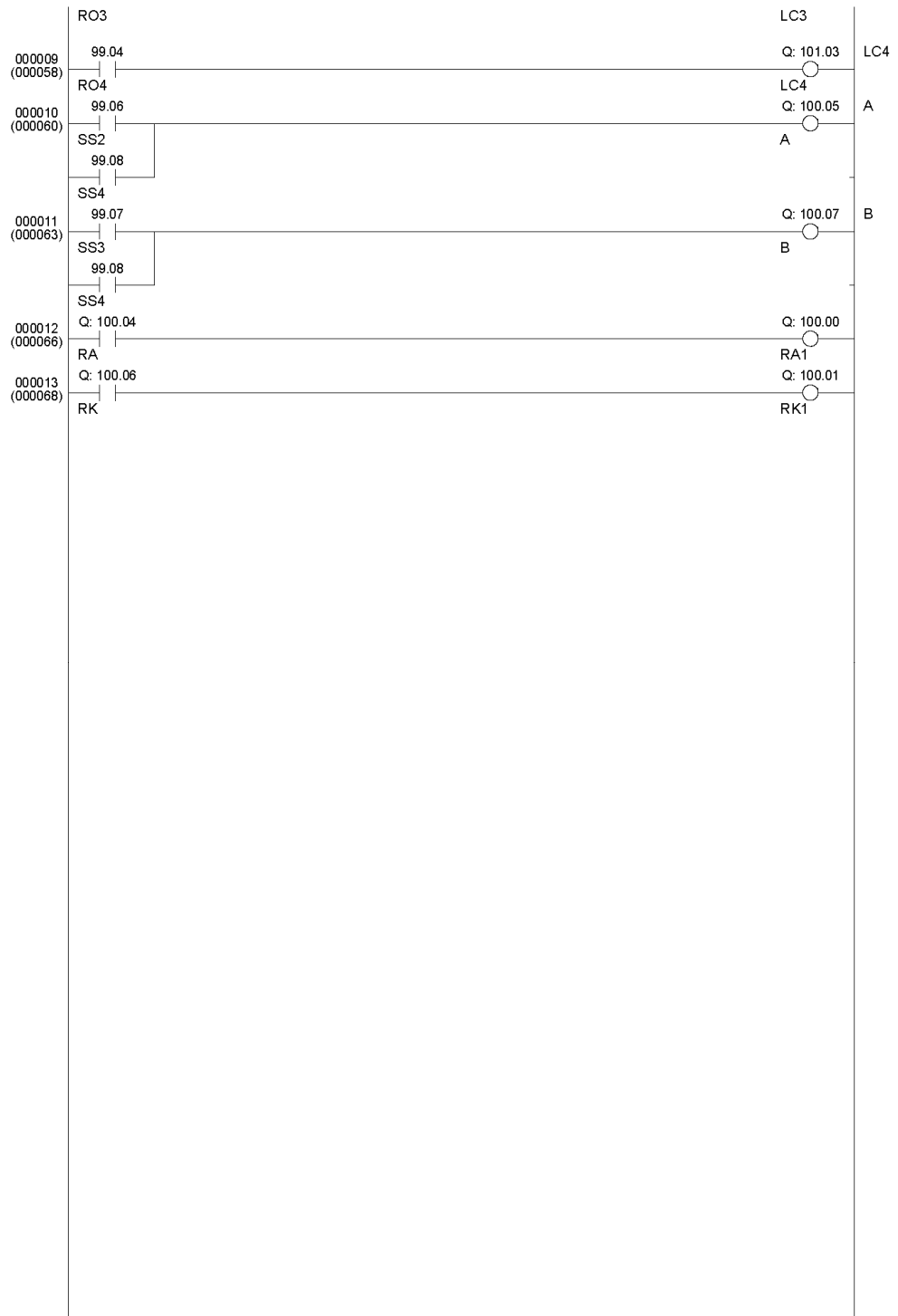
Στο παρακάτω πίνακα βλέπουμε όλες τις μεταβλητές όπου έχουμε δηλώσει σαν input, output, εσωτερικά coil, timers & counters

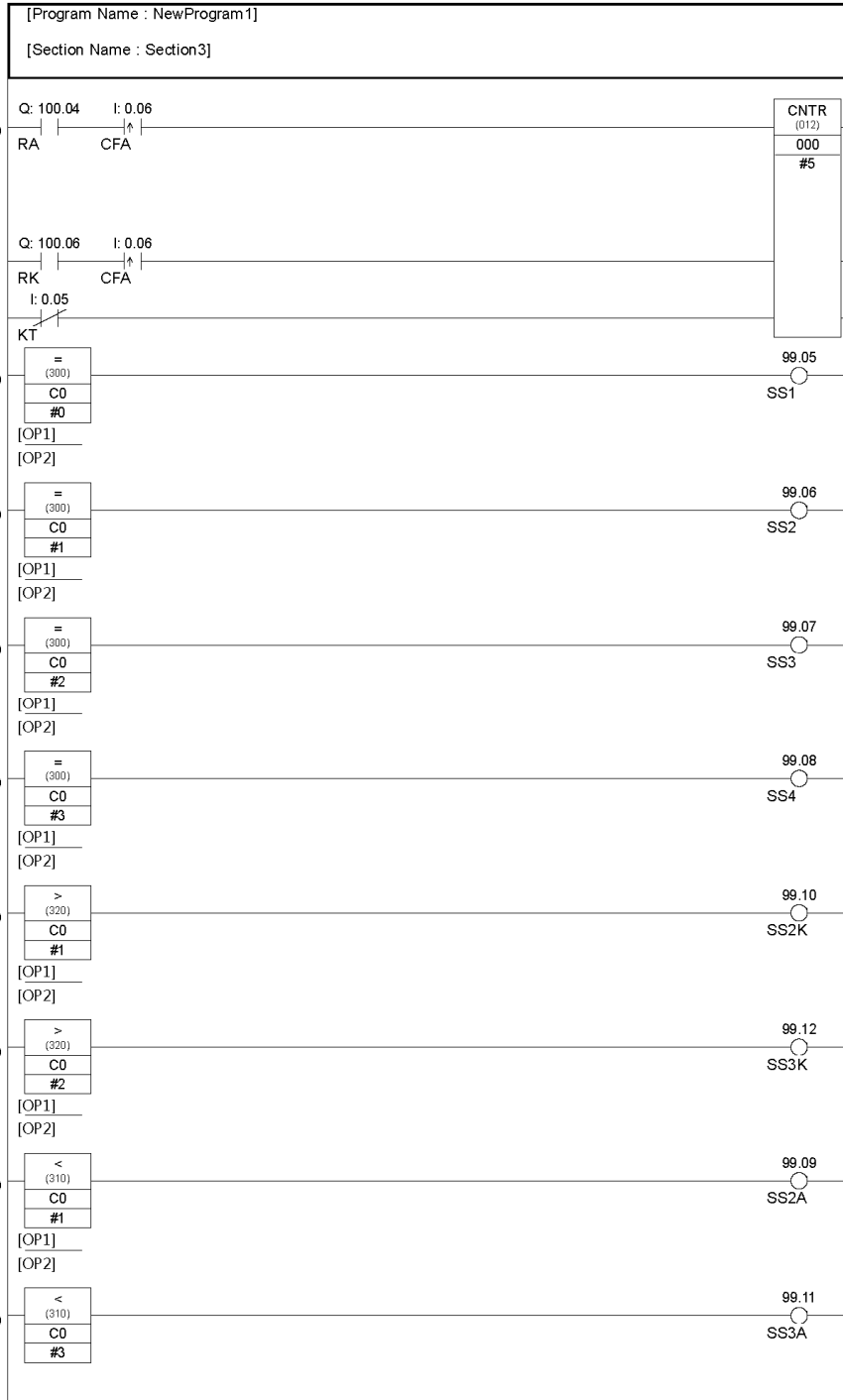
Name	Data Type	Address /...	Rack Lo...	Usa...	Comment
STOP	BOOL	0.00		In	STOP
K1	BOOL	0.01		In	K1
K2	BOOL	0.02		In	K2
K3	BOOL	0.03		In	K3
K4	BOOL	0.04		In	K4
KT	BOOL	0.05		In	KT
CFA	BOOL	0.06		In	CFA
SER	BOOL	0.07		In	Service
RO1	BOOL	99.01		Work	RO1
RO2	BOOL	99.02		Work	RO2
RO3	BOOL	99.03		Work	RO3
RO4	BOOL	99.04		Work	RO4
SS1	BOOL	99.05		Work	SS1
SS2	BOOL	99.06		Work	SS2
SS3	BOOL	99.07		Work	SS3
SS4	BOOL	99.08		Work	SS4
SS2A	BOOL	99.09		Work	SS2A
SS2K	BOOL	99.10		Work	SS2K
SS3A	BOOL	99.11		Work	SS3A
SS3K	BOOL	99.12		Work	SS3K
RA1	BOOL	100.00		Out	
RK1	BOOL	100.01		Out	
RA	BOOL	100.04		Out	Άνοδος
A	BOOL	100.05		Out	A
RK	BOOL	100.06		Out	Κάθοδος
B	BOOL	100.07		Out	B
LC1	BOOL	101.00		Out	LC1
LC2	BOOL	101.01		Out	LC2
LC3	BOOL	101.02		Out	LC3
LC4	BOOL	101.03		Out	LC4
G	BOOL	101.04		Out	Gong
RF	BOOL	101.06		Out	RF
RM	BOOL	101.07		Out	RM
P_First_Cycle	BOOL	A200.11		Work	First Cycle Flag
P_Step	BOOL	A200.12		Work	Step Flag
P_First_Cycle_T...	BOOL	A200.15		Work	First Task Execution FI...
P_Max_Cycle_Ti...	UDINT	A262		Work	Maximum Cycle Time
P_Cycle_Time_...	UDINT	A264		Work	Present Scan Time
P_Cycle_Time_...	BOOL	A401.08		Work	Cycle Time Error Flag
P_Low_Battery	BOOL	A402.04		Work	Low Battery Flag
P_Output_Off_Bit	BOOL	A500.15		Work	Output OFF Bit
P_GE	BOOL	CF000		Work	Greater Than or Equal...
P_NE	BOOL	CF001		Work	Not Equals (NE) Flag

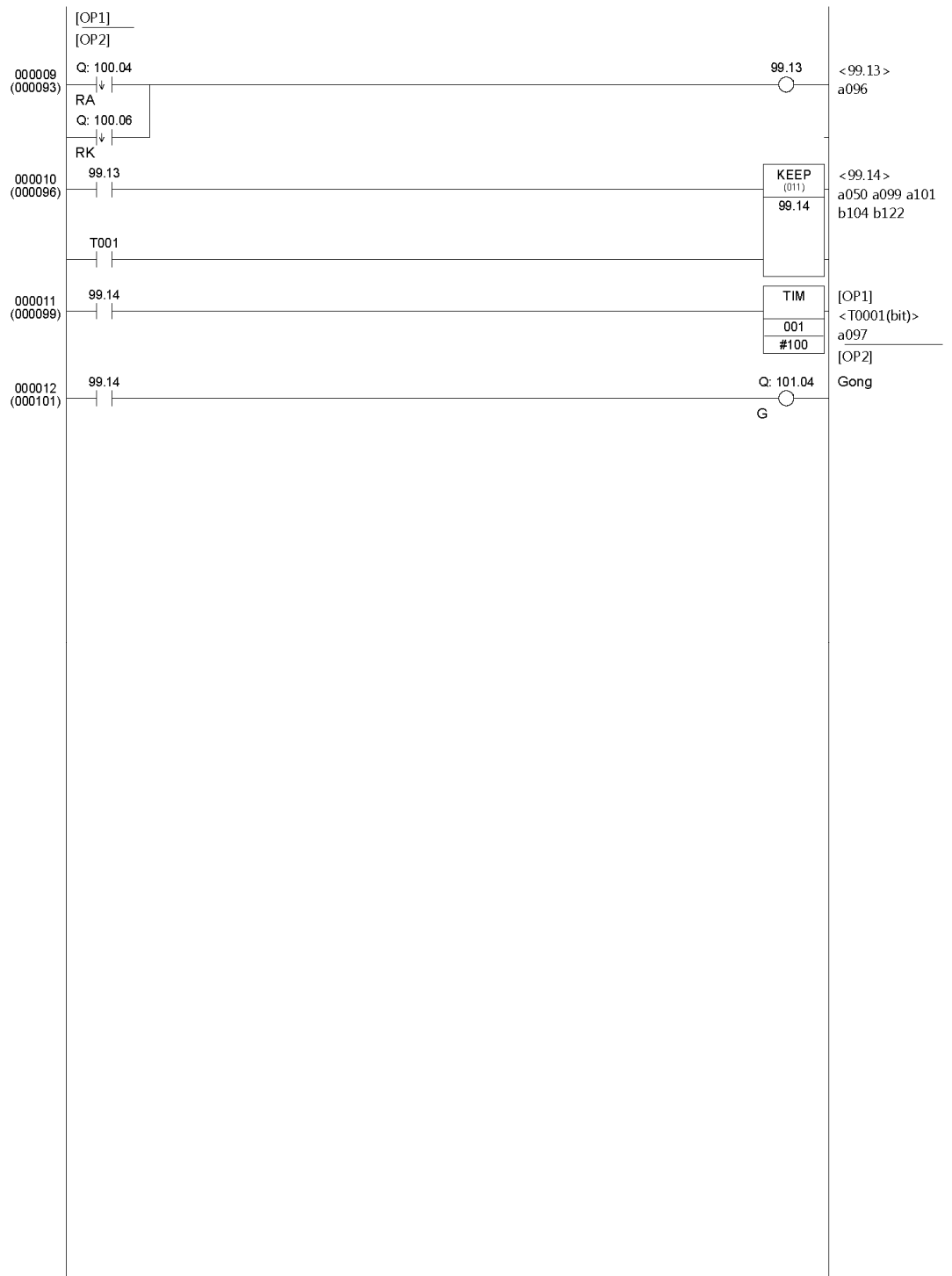
Name	Data Type	Address / ...	Rack Lo... Usa... Comment
P_LE	BOOL	CF002	Work Less Than or Equals (...)
P_ER	BOOL	CF003	Work Instruction Execution E...
P_CY	BOOL	CF004	Work Carry (CY) Flag
P_GT	BOOL	CF005	Work Greater Than (GT) Flag
P_EQ	BOOL	CF006	Work Equals (EQ) Flag
P_LT	BOOL	CF007	Work Less Than (LT) Flag
P_N	BOOL	CF008	Work Negative (N) Flag
P_OF	BOOL	CF009	Work Overflow (OF) Flag
P_UF	BOOL	CF010	Work Underflow (UF) Flag
P_AER	BOOL	CF011	Work Access Error Flag
P_0_1s	BOOL	CF100	Work 0.1 second clock pulse...
P_0_2s	BOOL	CF101	Work 0.2 second clock pulse...
P_1s	BOOL	CF102	Work 1.0 second clock pulse...
P_0_02s	BOOL	CF103	Work 0.02 second clock puls...
P_1min	BOOL	CF104	Work 1 minute clock pulse bit
P_On	BOOL	CF113	Work Always ON Flag
P_Off	BOOL	CF114	Work Always OFF Flag
	BOOL	T001	Work TST



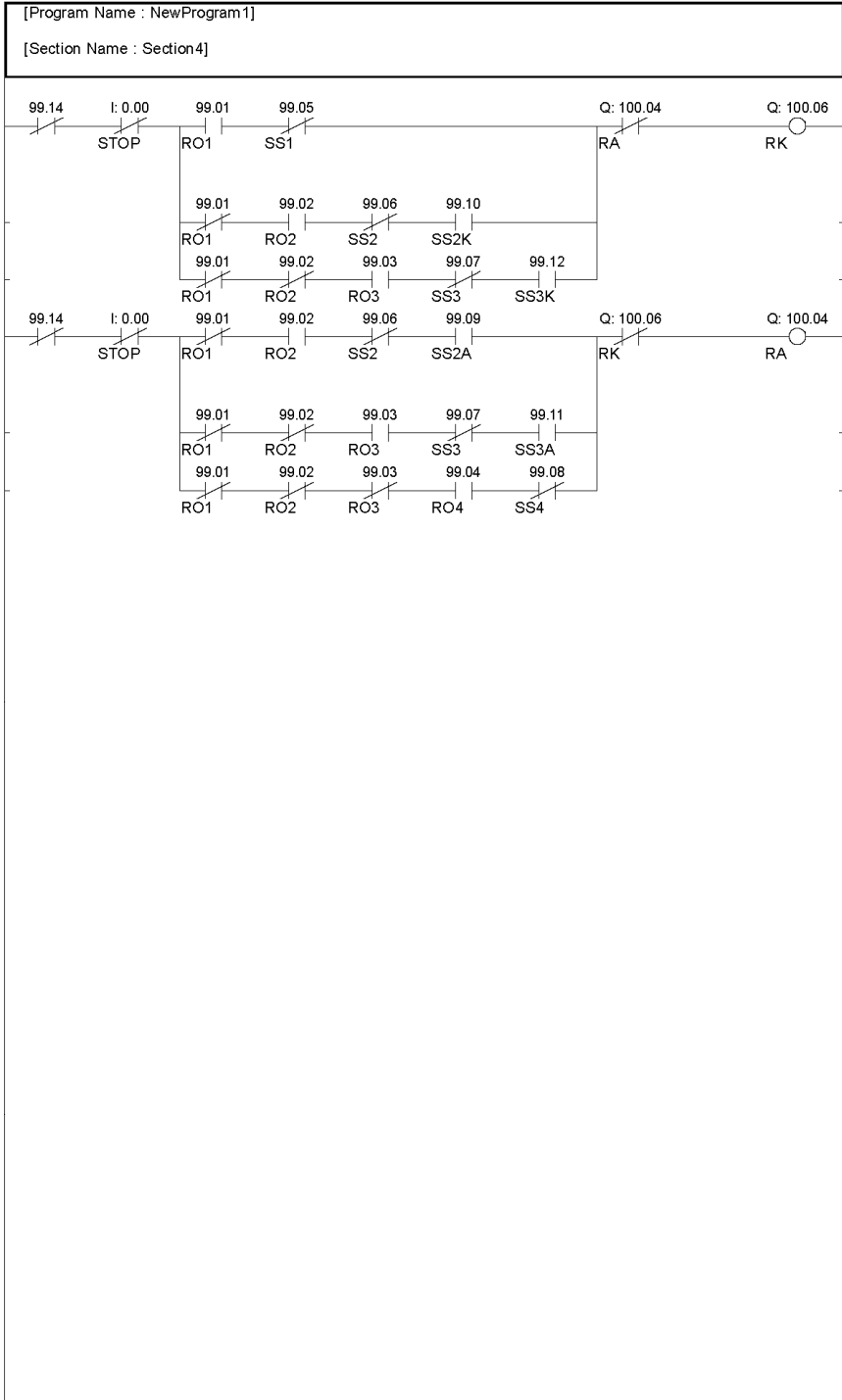


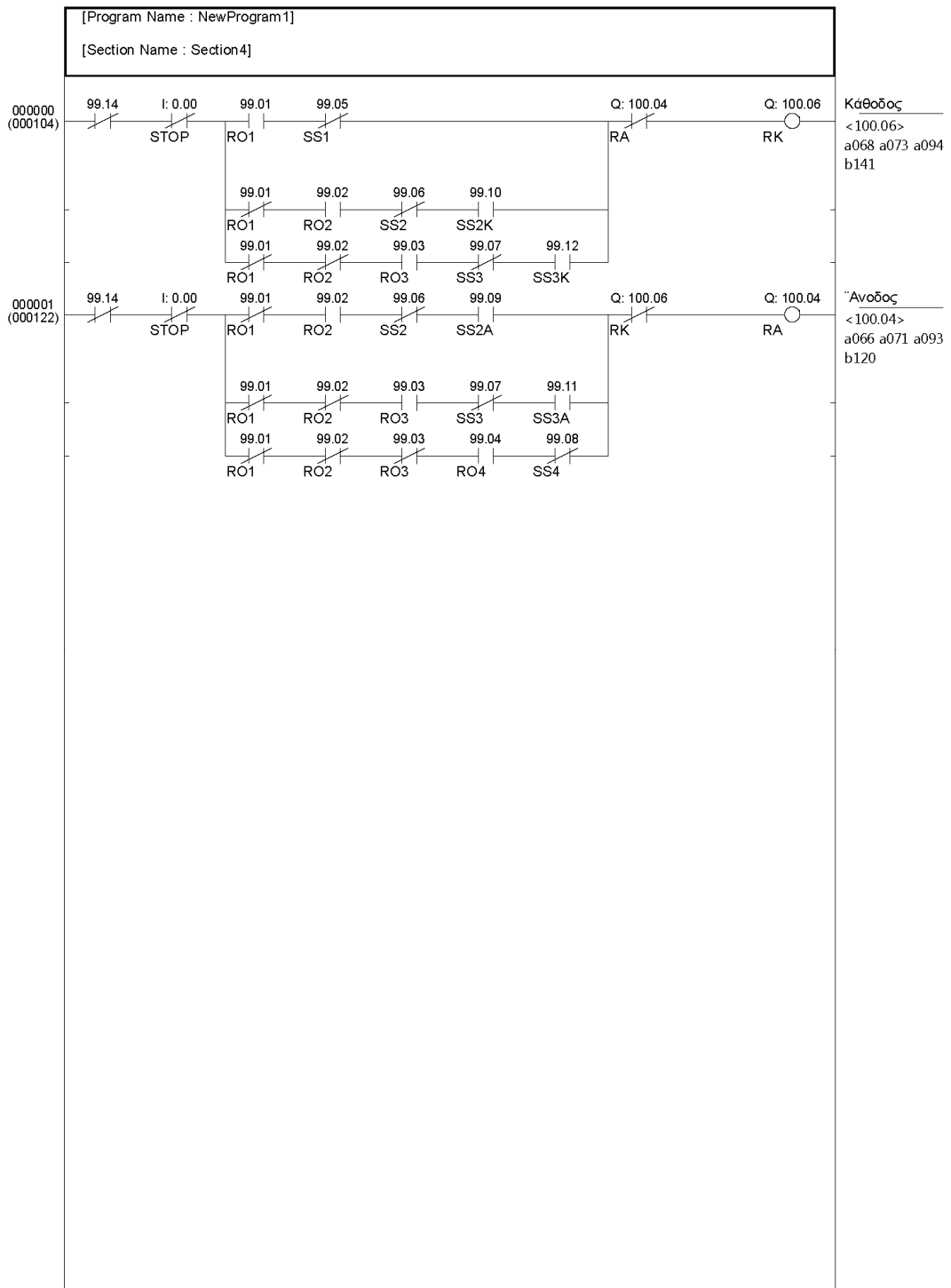












Με αυτή την λογική όπου σχεδιάσαμε το πρόγραμμα λειτουργούν οι περισσότεροι ανελκυστήρες στην Ελλάδα όπου είναι η βάση και για τις πιο σύνθετες κατασκευές.

## ΠΗΓΕΣ

- [WWW.STAGE.GR](http://WWW.STAGE.GR)
- [www.metronsa.gr](http://www.metronsa.gr)
- [www.gavazzi-automation.com](http://www.gavazzi-automation.com)
- [www.otis.com](http://www.otis.com)
- [www.schindler.com](http://www.schindler.com)
- [www.ia.omron.com/products/family/2064/specification.html](http://www.ia.omron.com/products/family/2064/specification.html)
- [www.gewiss.com/prv/en.html](http://www.gewiss.com/prv/en.html)
- [www.ktirio.gr](http://www.ktirio.gr)
- [www.anelkistiras.gr](http://www.anelkistiras.gr)
- [www.smartlift.es](http://www.smartlift.es)
- [www.interlift.de](http://www.interlift.de)
- [www.kone.com](http://www.kone.com)
- [www.weidmuller.com](http://www.weidmuller.com)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Elevator>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CF%83%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%82#.CE.A0.CE.B1.CF.81.CE.B1.CF.80.CE.BF.CE.BC.CF.80.CE.AD.CF.82>
- <http://www.wittur.com/website/default.aspx>
- Γ.Μαλαχίας: Ανελκυστήρες: Θεωρία-κανονισμοί-υπολογισμοί, Εκδόσεις IQN 2006
- <http://www.dynatech-elevation.com>
- <http://www.ziehl-abegg.com>
- [www.elot.gr](http://www.elot.gr)
- [www.sesa.gr](http://www.sesa.gr)