

Τ.Ε.Ι. - ΠΑΤΡΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ - ΕΡΓΑΣΙΑ

“ Ελεγχος Ασανσέρ τριόροφης οικοδομής με
PLC simatic ”



Εισηγητής

Ν. Παπαφωτίου

Σπουδαστές

Α. Βεσκούκης

Δ. Ψυχούλας

ΠΑΤΡΑ - Ιούνιος 1996

ΑΡΙΘΜΟΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

2080

Αναγνώριση

Ευχαριστούμε θερμά τον υπεύθυνο καθηγητή εφαρμογών κύριο Παπαφωτίου Νικόλαο για την βοήθεια που μας προσέφερε στην προετοιμασία και ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Επίσης οφείλουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μας για την συμπαράστασή τους.

Πρόλογος

Η μελέτη αυτή ασχολείται με τον έλεγχο λειτουργίας ενός ανελκυστήρα τριόροφης οικοδομής (τεσσάρων στάσεων) ελεγχόμενο με προγραμματιζόμενο ελεγκτή (P.L.C.).

Ειδικότερα αυτή η πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει:

- Αναφορά πάνω στους τύπους των ανελκυστήρων
- Ενημέρωση πάνω στους προγραμματιζόμενους ελεγκτές
- Αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας και ελέγχου του επιβατικού ανελκυστήρα τεσσάρων στάσεων.

Επίσης αναφέρονται η αρχή λειτουργίας κάθε τύπου ανελκυστήρα και τα κατασκευαστικά τους μέρη καθώς και η αρχή λειτουργίας των υδραυλικών ανελκυστήρων.

Σκοπός της μελέτης είναι η εξοικείωση μας με τους προγραμματιζόμενους ελεγκτές και τον προγραμματισμό τους καθώς και η χρήση τους στον έλεγχο ανελκυστήρων.

Περιεχόμενα	Σελίδες
Πρόλογος	
Κεφάλαιο 1	1
Ανελκυστήρες	1
Γενικά	1
Προϋποθέσεις	1
Διάκριση ανελκυστήρων	2
Αναλυτικά	3
Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον τρόπο λειτουργίας	3
Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον σκοπό λειτουργίας	4
Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον τρόπο απομνημόνευσης της κλήσης	4
Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον αριθμό ταχυτήτων κίνησης του θαλαμίσκου	5
Τύποι ανελκυστήρων ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους	6
I. Ανελκυστήρες έλξεως	6
Κατασκευαστικά μέρη ανελκυστήρων	6
II. Υδραυλικοί ανελκυστήρες	13
Γενικά	13
Τρόποι ανάρτησης υδραυλικών ανελκυστήρων	14
Βασικά πλεονεκτήματα υδραυλικών ανελκυστήρων	15
Βασικά μειονεκτήματα υδραυλικών ανελκυστήρων	16

Κεφάλαιο 2	17
Προγραμματιζόμενοι ελεγκτές	17
Εισαγωγή	17
Πλεονεκτήματα PLC	18
Δομή PLC	20
Έλεγχος Αγοράς -Χρήση PLCs σε ανελκυστήρες	23
Κεφάλαιο 3	25
Έλεγχος ανελκυστήρα 3-όροφης οικοδομής με PLC	25
Γενικά	25
Αρχή λειτουργίας	27
Κεφάλαιο 4	30
Ανάλυση προγράμματος	30
Περιγραφή	30
Organisation block (OB)	32
Γενικά	32
OB 1	33
Program block (PB)	41
Γενικά	41
PB 30	42
PB 20	48
PB 1	50
PB 2	52
PB 3	53

PB 4	54
PB 5	55
PB 6	56
PB 7	57
PB 8	58
PB 9	59
PB 10	61
Symbol file Input/Output	63
Παράρτημα Α	66
Παράρτημα Β	69
Παράρτημα Γ	73
Παράρτημα Δ	77
Βιβλιογραφία	80

Κεφάλαιο 1

Ανελκυστήρες

Γενικά

Από τότε που ο άνθρωπος άρχισε να ζει σε ψηλά κτίρια αντιμετώπισε το πρόβλημα της κάθετης διακίνησης ανθρώπων και φορτίων.

Οι ανελκυστήρες είναι συστήματα που μεταφέρουν ανθρώπους ή αντικείμενα, κατακόρυφα προς τα πάνω ή προς τα κάτω, στα διάφορα κτίρια που αποτελούνται από δύο ορόφους και πάνω.

Ετσι με τους ανελκυστήρες αποφεύγεται η ανόδος-κάθοδος των ατόμων ή αντικειμένων με τα πόδια, απο το κλιμακοστάσιο και απο όροφο σε όροφο.

Σήμερα, όλα τα κτίρια έχουν ανελκυστήρα, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει την κατάργηση του κλιμακοστασίου που είναι υποχρεωτικό για λόγους ασφαλείας.

Προϋποθέσεις

Οι απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιούν οι

ανελκυστήρες, είναι οι παρακάτω:

- να εκτελούν μεταφορά σε κάθε όροφο
- να είναι σταθερή η ταχύτητα της κίνησης τους
- να είναι μικρή η επιτάχυνση και η επιβράδυνση τους
- να έχουν ασφάλεια λειτουργίας
- να είναι ευκολος ο χειρισμός τους απο τον καθένα.

Διάκριση ανελκυστήρων

Οί ανελκυστήρες γενικά διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με:

- τον τρόπο λειτουργίας τους
- τον σκοπό της λειτουργίας τους
- τον τρόπο απομνημόνευσης της κλήσης
- τον αριθμό ταχυτήτων κίνησης του θαλαμίσκου
- την αρχή λειτουργίας τους

Αναλυτικά

Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον τρόπο λειτουργίας τους

α. Απλοί: Είναι εκείνοι που λειτουργούν με μία εντολή, δηλαδή την εντολή του ανθρώπου, που κάθε φορά τον χρησιμοποιεί. Η απλή λειτουργία είναι εκείνη που συναντάμε στους συνήθεις ανελκυστήρες των πολυκατοικιών. Ο ανελκυστήρας μπορεί να κληθεί απέξω μόνο όταν δεν είναι κατειλημμένος ή δεν οδεύει προς ικανοποίηση άλλης κλήσης.

Στην περίπτωση που δοθούν δύο εντολές, τότε εκτελεί την πρώτη μόνο από αυτές. Για να εκτελέσει τη δεύτερη πρέπει να ξαναδοθεί εντολή.

β. Αυτόματοι: Είναι εκείνοι που έχουν την δυνατότητα να λειτουργούν με πολλές εντολές ταυτόχρονα.

Τις εντολές που δέχονται επεξεργάζονται και εκτελούν με επιλεκτικό τρόπο και με σειρά διαδοχής ορόφων.

Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον σκόπο λειτουργίας τους

α. Επιβατικοί: Είναι εκείνοι που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά ατόμων, σε πολυκατοικίες, σε πολυόροφα κτίρια γραφείων κ.λπ. Πρέπει να διακρίνονται για τον υψηλό βαθμό ασφάλειας κατά τη λειτουργία τους και για την καλαισθητή εμφάνισή τους.

β. Φορτηγοί : Είναι εκείνοι που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά βαρέων φορτίων, σε γκαράζ, εργοστάσια νοσοκομεία κ.λ.π.

Οι φορτηγοί ανελκυστήρες συνιστούν ογκώδεις κατασκευές όπου η καλαισθησία έρχεται σε δεύτερη θέση συγκριτικά με την ασφάλεια και την στιβαρότητα της κατασκευής.

Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον τρόπο απομνημόνευσης της κλήσης τους

α. Ανόδου - Καθόδου (Full collective). Στους ανελκυστήρες αυτού του τύπου η απομνημόνευση των κλήσεων γίνεται κατά την άνοδο και την κάθοδο. Όταν ο ανελκυστήρας ανέρχεται θα εκτελέσει τις καταγεγραμμένες κλήσεις προς άνοδο αγνοώντας τις κλήσεις προς κάθοδο.

Όταν τερματισθεί η ανοδική πορεία του θαλαμίσκου (δηλαδή όταν εξυπηρετηθεί και η ανώτερη κλήση ανόδου), τότε θα εξυπηρετήσει τις κλήσεις προς κάθοδο, αγνοώντας φυσικά τις νέες κλήσεις προς άνοδο κ.ο.κ.

β. Καθόδου (*Down collective*). Είναι εκείνοι που η απομνημόνευση των κλήσεων γίνεται μόνο κατά την κάθοδο.

Το σύστημα καθόδου διαφέρει στο ότι ο ανελκυστήρας απαντά στις εξωτερικές κλήσεις μόνο κατά την καθοδική του πορεία και σε όλες τις κλήσεις που δίνονται μέσα από τον θαλαμίσκο.

Τύποι ανελκυστήρων ως προς τον αριθμό ταχυτήτων κίνησης του θαλαμίσκου

α. Ανελκυστήρες μίας ταχύτητας, στους οποίους ο κινητήριος μηχανισμός στρέφει πάντοτε με την ίδια ταχύτητα. Χρησιμοποιούνται κυρίως στις μικρές πολυκατοικίες.

β. Ανελκυστήρες δύο ταχυτήτων (μικρή και μεγάλη), δηλαδή ο κινητήριος μηχανισμός στρέφει αυτόματα πότε με την μια και πότε με την άλλη ταχύτητα. Ο θαλαμίσκος στο διάστημα μεταξύ των ορόφων κινείται με την μεγαλύτερη ταχύτητα και όταν πλησιάζει στη στάση με την μικρότερη ταχύτητα με αποτέλεσμα η στάθμευση να γίνεται ομαλότερα. Αυτού του είδους ανελκυστήρες

χρησιμοποιούνται κυρίως στα κτίρια που παρουσιάζουν σημαντικά μεγάλη κίνηση.

Τύποι ανελκυστήρων ανάλογα με την αρχή λειτουργία τους

α. Έλξεως ή τριβής. Είναι εκείνοι όπου ένας ηλεκτροκινητήρας παρέχει κίνηση σε μια τροχαλία, από την οποία κρέμεται ο θάλαμος, η οποία κινεί το θάλαμο προς τα πάνω ή προς τα κάτω ανάλογα με τη φορά περιστροφής του κινητήρα.

β. Υδραυλικοί. Είναι εκείνοι όπου ένας ηλεκτροκινητήρας κινεί μια αντλία ή οποία παρέχει υπό πίεση (μέσα από ένα σύστημα βαθμίδων) λάδι σ' ένα κύλινδρο, ανυψώνοντας έτσι το βρισκόμενο μέσα στον κύλινδρο έμβολο, το οποίο είναι συνδεδεμένο με το θάλαμο του ανελκυστήρα.

I. Ανελκυστήρες έλξεως

Κατασκευαστικά μέρη ανελκυστήρων

Κάθε ανελκυστήρας τοποθετείται συνήθως σε φρεάτιο, που βρίσκεται στο χώρο του κλιμακοστασίου του οικοδομήματος, ποτέ όμως, με βάση τους κανονισμούς ασφαλείας, δεν καταργεί τις σκάλες.

Τα βασικά μέρη μιας εγκατάστασης ενός ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα είναι:

- το φρεάτιο
- το μηχανοστάσιο
- ο θάλαμος
- το αντίβαρο
- το συρματόσχοινο
- ο κινητήριος μηχανισμός
- το καλώδιο τροφοδοσίας
- ο αντικρουστήρας και
- ο ηλεκτρικός πίνακας
(βλέπε παράρτημα Α).

Το φρεάτιο

Είναι ο χώρος μέσα στον οποίο γίνεται η κίνηση του θαλάμου του ανελκυστήρα και του αντίβαρου.

Οι πόρτες του φρεατίου βρίσκονται στον κάθε όροφο και ανοίγουν μόνο όταν ο θάλαμος του ανελκυστήρα είναι σταθμευμένος περίπου στο ύψος του δαπέδου του ορόφου.

Το μηχανοστάσιο

Είναι ο χώρος που γίνεται η εγκατάσταση:

- του μηχανισμού κίνησης (κινητήρας-βαρούλκο)
- του ηλεκτρικού πίνακα ελέγχου
- του ρυθμιστή ταχύτητας (αν το μηχανοστάσιο είναι επάνω)
- του οροφολογίου
- των πινάκων φωτισμού και κίνησης του ανελκυστήρα

Η ποιο σωστή θέση του μηχανοστασίου είναι να τοποθετείται πάνω από το φρεάτιο διότι σ' αυτή τη θέση τις λιγότερες δυνατές κάμψεις των συρματόσχοινων.

Ο θάλαμος

Αυτός αποτελείται από δύο μέρη που είναι:

α. Το πλαίσιο σχήματος ορθογωνίου παραλληλογράμου κατασκευάζεται από ράβδους σιδήρου, καλά συγκολλημένες ή συναρμολογημένες για να έχουν τη μέγιστη δυνατή ακαμψία και φυσικά ασφάλεια.

β. Το κουβούκλιο ή κυρίως θάλαμος που έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, και είναι μεταλλικής κατασκευής. Υποχρεωτικά πρέπει να έχει πόρτα ασφάλειας. Στο εσωτερικό χώρο των κουβουκλίων υπάρχει:

- μπουτονιέρα με κουμπιά όσα και οι όροφοι

- φωτεινός δείκτης ορόφου
- βομβητής
- φωτισμός θαλάμου απο λαμπτήρες πυράκτωσης των 42 V
- μπουτόν κινδύνου
- μπουτόν stop γαι το σταμάτημα της λειτουργίας του ανελκυστήρα σε περίπτωση ανάγκης.
- το δάπεδο που είναι κινητό και περιλαμβάνει διακόπτη με σκοπό να ανοίγει το κύκλωμα φωτισμού του κουβουκλίου έτσι ώστε να ξέρουμε αν είναι κάποιος μέσα.

Το αντίβαρο

Κατασκευάζεται απο μπετόν που περικλείεται απο χυτοσιδερένια επένδυση σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, και ολισθαίνει σε ευθύγραμμους κατακόρυφους οδηγούς που υπάρχουν κατα μήκος του φρεατίου. Στο πάνω μέρος του στερεώνονται με ειδικούς σφικτήρες τα συρματόσχοινα αναρτησής του. Ο ρόλος του αντίβαρου στην όλη λειτουργία του ανελκυστήρα είναι σημαντικός γιατί επιφέρει την ελάχιστη δυνατή καταπόνηση στα συρματόσχοινα και στο βαρούλκο.

Τα συρματόσχοινα

Συγκρατούν το θάλαμο και τον ανυψώνουν ή κατεβάζουν ανάλογα με τη φορά περιστροφής του κινητήρα. Η κατασκευή τους είναι από χάλυβα και προσδένονται, με ειδικούς σφιγκτήρες, το δεν ένα άκρο τους στο πάνω μέρος του πλαισίου του θαλάμου, το δεν άλλο άκρο τους στο πάνω μέρος του πλαισίου του αντιβάρου .

Ο κινητήριος μηχανισμός

Αυτός αποτελείται από:

- Το βαρούλκο
- Τον ηλεκτροκινητήρα που τροφοδοτούμενος με τάση, από το γενικό πίνακα, στρέφει την τροχαλία και προκαλεί την κίνηση στον ανελκυστήρα.
- Και τη ηλεκτομαγνητική πέδη (φρένο) που αποτελείται από ηλεκτρομαγνήτη, ο οποίος κινεί δύο “μπράτσα” με φέρμουϊτ. Όταν ο ηλεκτρομαγνήτης αδρανοποιείται, τα μπράτσα υπό την πίεση ισχυρών ελατηρίων, αυτά εφάπτονται του τυμπάνου που είναι τοποθετημένο στον άξονα του κινητήρα, τον φρενάρουν και ακινητοποιούν τον ανελκυστήρα. Όταν στο πηνίο του φρένου εφαρμοστεί τάση, τα μπράτσα “σηκώνονται” και απελευθερώνουν το τύμπανο,

επιτρέποντας περιστροφή του κινητήρα. Οι κανόνες της ασφάλειας απαιτούν να μην μπορεί το φρένο να ελευθερωθεί εφόσον δεν τροφοδοτείται με ρεύμα ο κινητήρας. Γι' αυτό η λειτουργία του φρένου ελέγχεται από επαφή του ρελέ του κινητήρα που βρίσκεται σε διακόπτη που ενεργοποιεί τον κινητήρα(Μανδάλωση).

Ανάλογα με τον τρόπο μετάδοσης της κίνησης στην τροχαλία ο κινητήριος μηχανισμός διακρίνεται σε:

- Αμεσου τρόπου μετάδοσης, όπου ο άξονας του κινητήρα συνδέεται απ' ευθείας με την κινητήρια τροχαλία και
- Εμμεσου τρόπου μετάδοσης όπου ο άξονας του κινητήρα συνδέεται με την κινητήρια τροχαλία μέσω ατέρμονα οδοντωτού τροχού.

Οι κινητήρες που χρησιμοποιούνται στον κινητήριο μηχανισμό είναι Ε.Ρ. τριφασικοί ασύγχρονοι βραχυκυκλωμένου δρομέα.Ανάλογα με την ταχύτητα κίνησης του θαλαμίσκου και του απαιτούμενου βαθμού ισοστάθμισηςχρησιμοποιούνται:

- Κινητήρες Ε.Ρ. 3-φασικοί βραχυκυκλωμένου δρομέα μιας ταχύτητας.
- Κινητήρες Ε.Ρ. 3-φασικοί δύο ταχυτήτων.
- Κινητήρες ασύγχρονοι 3-φασικοί δακτυλιοφόροι.

Το καλώδιο τροφοδοσίας

Αυτό επιτρέπει την ηλεκτρική σύνδεση του θαλάμου με το μηχανοστάσιο. Συνήθως είναι πλακέ και αποτελείται

απο πολύκλωνους αγωγούς χαλκού για να παρουσιάζει ευκαμψία.

Το ένα άκρο του συνδέεται κάτω απο τον θάλαμο και το άλλο άκρο του σε κουτί που είναι στερεωμένο στον τοίχο του φρέατος και σε ύψος που εξαρτάται απο το πλήθος των ορόφων του κτιρίου.

Ο αντικρουστήρας

Αυτός τοποθετείται στο κάτω μέρος της τάφρου. Αποτελείται από σκληρά ελατήρια στα οποία μπορεί να πατήσει ο θάλαμος σε περίπτωση μεγάλης ολίσθησης του κινητήρα (δηλαδή όταν ο θάλαμος υπερβεί το κάτω όριο στάθμευσής του λόγω υπέρβαρου φορτίου).

Ο ηλεκτρικός πίνακας

Αυτός βρίσκεται στο μηχανοστάσιο και περιλαμβάνει το σύστημα λειτουργίας και ελέγχου του ανελκυστήρα. Αν το σύστημα ελέγχου του ανελκυστήρα λειτουργεί με Ε.Ρ. τότε ο πίνακας περιλαμβάνει και ανορθωτική διάταξη, που συνήθως είναι σεληνίου και δίνει το απαιτούμενο ρεύμα για τον χειρισμό και την πέδηση του κινητήρα.

Αν το σύστημα ελέγχου λειτουργεί με Σ.Ρ. , τότε στον πίνακα υπάρχει ροοστάτης αντιστάσεων με σκοπό την ρύθμιση του ρεύματος διέγερσης, και τη ρύθμιση των στροφών του κινητήρα.

Για την εκκίνηση της λειτουργίας του ανελκυστήρα υπάρχουν δύο διακόπτες εκ των οποίων ο ένας ρυθμίζει την εκκίνηση και ο άλλος, με το όνομα οροφοδιαλογέας, σχετίζεται με τα αντίστοιχα ρελέ των ορόφων.

II. Υδραυλικοί ανελκυστήρες

Γενικά

Οι υδραυλικοί ανελκυστήρες διαφέρουν ουσιαστικά από τους ανελκυστήρες έλξης μόνο στον κινητήριο μηχανισμό τους.

Στον ανελκυστήρα έλξης ένας ηλεκτροκινητήρας παρέχει κίνηση σε μία τροχαλία, από την οποία κρέμεται ο θάλαμος, και η οποία κινεί το θάλαμο προς τα πάνω ή προς τα κάτω ανάλογα με τη φορά περιστροφής του κινητήρα.

Ενώ στον υδραυλικό ανελκυστήρα ένας ηλεκτροκινητήρας κινεί μια αντλία η οποία παρέχει υπό πίεση (μέσα απο ένα σύστημα βαθμίδων) λάδι σ' ένα κύλινδρο, ανυψώνοντας έτσι το βρισκόμενο μέσα στον

κύλινδρο έμβολο, το οποίο είναι συνδεδεμένο με το θάλαμο του ανελκυστήρα (βλέπε παράρτημα Γ). Οι υδραυλικοί ανελκυστήρες παρέχουν την δυνατότητα ανύψωσης μεγάλων φορτίων, αλλά δεν είναι κατάλληλοι για ανύψωση σε πολύ μεγάλα ύψη και με πολύ μεγάλες ταχύτητες.

Τρόποι ανάρτησης υδραυλικών ανελκυστήρων

Οι υδραυλικοί ανελκυστήρες μπορούν να χωρισθούν σε 5 κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο ανάρτησης του θαλάμου των. Έτσι έχουμε:

- Αμεσης ανάρτησης με τοποθέτηση του εμβόλου στο κέντρο του φρεατίου (βλέπε παράρτημα Γ)
- Αμεσης ανάρτησης με τοποθέτηση του εμβόλου στο πλάϊ
- Αμεσης ανάρτησης με δύο έμβολα πλευρικά τοποθετημένα (βλέπε παράρτημα Γ)
- Εμμεσης ανάρτησης μέσω συρματοσχοίνων όπου ο θάλαμος ολισθαίνει πάνω σε οδηγούς (βλέπε παράρτημα Γ)
- Εμμεσης ανάρτησης όπου το έμβολο τοποθετείται πλαγίως του θαλάμου και στο επάνω μέρος του φέρει δύο τροχαλίες σε κοινό άξονα. Συνδέεται με το θάλαμο μέσω συρματοσχοίνων που κινούνται πάνω στις τροχαλίες και των οποίων το άλλο άκρο στερεώνεται σε σταθερά σημεία.

Βασικά πλεονέκτημα υδραυλικών ανελκυστήρων

Οι υδραυλικοί ανελκυστήρες έχουν ωρισμένα πλεονεκτήματα, σε σχέση με τους ανελκυστήρες έλξεως, που καθιστούν πιο συμφέρουσα τη χρήση τους εκεί όπου είναι δυνατή η χρήση τους. Βασικότερα των οποίων είναι:

- Δεν χρειάζεται μηχανοστάσιο ή τροχαλιοστάσιο στη στέγη
- Γίνεται καλύτερη αξιοποίηση του χώρου του φρέατος επειδή δεν υπάρχει αντίβαρο
- Παρουσιάζουν σταθερή ταχύτητα ανόδου και καθόδου ανεξάρτητα από το βάρος του φορτίου ή τη θερμοκρασία του λαδιού
- Απόλυτη ισοστάθμιση στα διάφορα επίπεδα
- Επιτρέπουν ομαλές και άνετες εκκινήσεις και στάσεις
- Έχουν αθόρυβη λειτουργία
- Ασφαλή μεταφορά χωρίς τον κίνδυνο εγκλωβισμού ατόμων
- Παρουσιάζουν ελάχιστες φθορές και δεν απαιτούν συντήρηση

Βασικά μειονεκτήματα υδραυλικών ανελκυστήρων

- Μειονεκτούν στην κατανάλωση ενέργειας. Ο υδραυλικός ανελκυστήρας καταναλώνει 10% περισσότερη ενέργεια από τον αντίστοιχο ανελκυστήρα έλξεως.
- Στον υδραυλικό ανελκυστήρα, επειδή δεν υπάρχει αντίβαρο, το οποίο αντισταθμίζει το βάρος του θαλάμου και το μισό ωφέλιμο φορτίο, ο κινητήρας πρέπει να έχει ιπποδύναμη τέτοια, που να σηκώνει ολόκληρο το βάρος του θαλάμου σύν το πλήρες ωφέλιμο φορτίο.
- Μειονέκτημα των υδραυλικών ανελκυστήρων είναι τέλος ότι δεν αντέχουν σε μεγάλη συχνότητα εκκινήσεων.

Με την αύξηση της συχνότητας των εκκινήσεων ζεσταίνεται ο κινητήρας (ο οποίος όπως είδαμε είναι και μεγάλος), με αποτέλεσμα να ζεστάνετε το λάδι και να αλλοιώνονται τα χαρακτηριστικά του.

Σε εγκατάσταση όπου ανάμενεται μεγάλη κίνηση, (συχνότητα εκκινήσεων) πρέπει να προβλέπεται ψύξη του λαδιού.

Κεφάλαιο 2

Προγραμματιζόμενα (PLC)

Εισαγωγή

Η τεχνική του αυτοματισμού μέχρι σήμερα βασιζόταν στο μεγαλύτερο μέρος της στα συστήματα συρματωμένης λογικής.

Δηλαδή, η λειτουργία του αυτοματισμού βασιζόταν στην συρμάτωση των διαφόρων στοιχείων του αυτοματισμού (π.χ. επαφές, πηνία, ρελαί, χρονικά κ.λ.π. για αυτοματισμούς με ρελαί, είτε πυλών AND, OR κ.λπ. , για αυτοματισμούς με ηλεκτρονικές πλακέτες) .

Σήμερα, τα συστήματα προγραμματιζόμενης λογικής, με κύριους εκπροσώπους στη βιομηχανία τους προγραμματιζόμενους ελεγκτές(PLCs), τείνουν να εκτοπίσουν τελείως τα προηγούμενα. (βλέπε παράρτημα Δ)

Στα συστήματα προγραμματιζόμενης λογικής, η κατάσκευή και συρμάτωση του πίνακα είναι ανεξάρτητη από τη λειτουργία που πρόκειται να εκτελέσει ο αυτοματισμός, δηλαδή η μελέτη δεν αποτελεί προϋπόθεση. Πάνω στις κλέμες του προγραμματιζόμενου ελεγκτή συνδέονται όλα τα στοιχεία, που δίνουν εντολές (τερματικοί διακόπτες,

μπουτόν κ.λ.π.), καθώς και όλα τα στοιχεία που δέχονται εντολές (πηνία, ρελαί ισχύος κινητήρων, βαλβίδες, λυχνίες κ.λ.π.).

Η λειτουργία του αυτοματισμού προγραμματίζεται στη μνήμη του προγραμματιζόμενου ελεγκτή, ακόμα και την τελευταία στιγμή, δηλαδή πριν από τη θέση του σε λειτουργία. Επομένως η μελέτη (πρόγραμμα) μπορεί να γίνεται παράλληλα με την επιλογή του του υλικού και την κατασκευή του πίνακα.

Αν στη συνέχεια χρειαστεί να γίνουν στη λειτουργία του αυτοματισμού κάποιες βελτιώσεις ή διορθώσεις (σπάνιαντ πρακτική σε κάθε αυτοματισμό!), τότε αυτές γίνονται πολύ απλά “διορθώνοντας” το πρόγραμμα, χωρίς να χρειαστεί να πειράξουμε τη συρμάτωση του πίνακα.

Πλεονεκτήματα προγραμματιζόμενων ελεγκτών

Σε σχέση με τον κλασικό αυτοματισμό συρματωμένης λογικής , ο αυτοματισμός με προγραμματιζόμενους ελεγκτές παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Στο στάδιο της μελέτης δεν υπάρχει το πρόβλημα του αν επαρκούν ή όχι οι επαφές των ρελαί, των χρονικών ή των εξωτερικών τερματικών που απαιτεί ο αυτοματισμός.
- Η λειτουργία του αυτοματισμού, μπορεί να αλλάξει πολύ εύκολα σε οποιοδήποτε στάδιο (μελέτη, κατασκευή, θέση σε λειτουργία ή αργότερα).

- Ο εντοπισμός βλαβών είναι εύκολος, γιατί για κάθε εξωτερική εντολή υπάρχει αντίστοιχο LED. Επίσης, η ροή του αυτοματισμού μπορεί να παρακολουθηθεί άνετα, με τη βοήθεια μιας συσκευής προγραμματισμού.
- Ο αυτοματισμός παραδίνεται συντομότερα σε λειτουργία, γιατί η μελέτη μπορεί να γίνεται παράλληλα με την τοποθέτηση και συρμάτωση του προγραμματιζόμενου ελεγκτή.
- Δεν υπάρχει το γνωστό πρόβλημα των "μη ενημερωμένων" σχεδίων του πίνακα αυτοματισμού μετά από λίγο καιρό. Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής έχει πάντα κρατημένο "μέσα του" το τελευταίο πρόγραμμα, το οποίο μπορεί να διαβαστεί με μια συσκευή προγραμματισμού ή να εκτυπωθεί σε χαρτί
- Υπάρχει σημαντική οικονομία στο χώρο, τη συντήρηση (δεν υπάρχουν μηχανικές επαφές) και την κατανάλωση ενέργειας.
- Η τοποθέτηση μπορεί να γίνει χωρίς κίνδυνο και μέσα σε πεδία ισχύος.
- Ένας προγραμματιζόμενος ελεγκτής μπορεί να συνδεθεί με περιφερειακές μονάδες για επιτήρηση-έλεγχο της εγκατάστασης (οθόνη, εκτυπωτής, ηλεκτρολόγιο), καταργώντας το κλασικό μιμηκό διάγραμμα και του πίνακα χειρισμών. Επίσης, μπορεί να συνδεθεί με ανώτερο υπολογιστή για ανταλλαγή στοιχείων.
- Η γλώσσα προγραμματισμού είναι προσαρμοσμένη στον βιομηχανικό αυτοματισμό και άρα είναι προσιτή στο προσωπικό που μέχρι σήμερα συντηρούσε τους κλασικούς πίνακες αυτοματισμού.

Δομή προγραμματιζόμενου ελεγκτή

Η επιλογή ενός προγραμματιζόμενου ελεγκτή (τύπος-μέγεθος-κόστος) εξαρτάται κυρίως από το πλήθος των στοιχείων που δίνουν εντολή σ' αυτόν (είσοδοι) και το πλήθος των στοιχείων που δέχονται εντολή απ' αυτών (έξοδοι), καθώς και από το πλήθος των λειτουργιών που απαιτείται να κάνει ο αυτοματισμός (μέγεθος προγράμματος, δηλαδή απαιτούμενη μνήμη και δυνατότητες της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας).

Ανεξάρτητα όμως από τύπο και μέγεθος συναντάμε σε κάθε προγραμματιζόμενο ελεγκτή τα εξής βασικά μέρη :

- Πλαίσιο για τοποθέτηση των μονάδων
 - Μονάδα τροφοδοσίας
 - Κεντρική μονάδα (CPU) με τον μικροεπεξεργαστή και τη μνήμη για το πρόγραμμα
 - Μονάδες εισόδων
 - Μονάδες εξόδων
- (Βλέπε παράρτημα Δ)

Πλαίσιο τοποθέτησης μονάδων

Όλες οι μονάδες, από τις οποίες αποτελείται ένας προγραμματιζόμενος ελεγκτής, πρέπει να τοποθετηθούν σε κάποιο πλαίσιο. Σ' αυτό είναι ενσωματωμένο το σύστημα αγωγών, μέσω των οποίων επικοινωνούν οι

διάφορες μονάδες μεταξύ τους για την ανταλλαγή πληροφοριών και για την τροφοδοσία τους με κατάλληλη τάση.

Μονάδα τροφοδοσίας

Η μονάδα τροφοδοσίας χρησιμεύει για να δημιουργήσει, από την τάση του δικτύου, τις απαραίτητες εσωτερικές τάσεις για την τροφοδοσία αποκλειστικά των ηλεκτρονικών στοιχείων, που υπάρχουν μέσα στον προγραμματιζόμενο ελεγκτή (τρανζίστορς, ολοκληρωμένα κ.λ.π.).

Τυπικές εσωτερικές τάσεις: DC 5V, DC 9V, DC 24V.

Κεντρική μονάδα (CPU)

Στην κεντρική μονάδα (CPU) ο μικροεπεξεργαστής επεξεργάζεται συνεχώς (κυκλικά) το πρόγραμμα, που είναι γράμμενο στη μνήμη. Ρωτάει συνεχώς αν οι διάφορες είσοδοι έχουν ή δεν έχουν τάση (επαφές κλειστές ή ανοιχτές), επεξεργάζεται τις εντολές του προγράμματος και βάση αυτών εξαναγκάζει τις εξόδους να διεγερθούν ή όχι (δηλαδή να αποκτήσουν ή όχι τάση) οπότε διεγείρονται ή όχι και τα συνδεδεμένα σ'αυτές

ρελαί, βαλβίδες κ.λ.π.. Το πρόγραμμα γράφεται στη μνήμη του PLC με τη βοήθεια μίας συσκευής προγραμματισμού (προγραμματιστής).

Αυτή συνδέεται στην κεντρική μονάδα μόνο όταν πρόκειται να γραφτεί ή μεταφερθεί το πρόγραμμα στη μνήμη ή αν πρόκειται να γίνουν αλλαγές. Επίσης χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των διαφόρων σημάτων κατά την εξέλιξη του προγράμματος και για την ανεύρεση σφαλμάτων.

Μονάδες εισόδων / εξόδων (I/ Q)

Τα καλώδια, που έρχονται από τα αισθητήρια της παραγωγικής διαδικασίας (τερματικοί, μπουτόν, διακόπτες), συνδέονται στις κλέμες των μονάδων εισόδων (είσοδοι του προγραμματιζόμενου ελεγκτή).

Αντίστοιχα, τα καλώδια που πηγαίνουν προς τα προς έλεγχο στοιχεία (ρελαί ισχύος, βαλβίδες, λυχνίες κ.λ.π.) συνδέονται στις κλέμες των μονάδων εξόδων (εξόδοι του προγραμματιζόμενου ελεγκτή).

Έλεγχος Αγορας- Χρήση PLCs σε ανελκυστήρες

Την τελευταία δεκαετία οι προγραμματιζόμενοι ελεγκτές έχουν μπει για τα καλά στη ζωή μας και εφαρμόζονται σε πάρα πολλούς αυτοματισμούς.

Όπως καταλαβαίνουμε δεν θα μπορούσαν να λήψουν και από το χώρο των ανελκυστήρων. Ο έλεγχος του ανελκυστήρα είναι αρκετά πιο εύκολος με PLC και σχετικά πιο οικονομικός. Επίσης η δουλειά της συρμάτωσης του PLC σε σχέση με την παλιά εγκατάσταση του κλασικού ηλεκτρολογικού αυτοματισμού είναι τρομερά πιο εύκολη και καθόλου χρονοβόρα.

Οι μεγάλοι εγκαταστάτες ανελκυστήρων (τεχνικά γραφεία) έχουν αρχίσει εδώ και καιρό την χρήση του PLC στον έλεγχο των ανελκυστήρων. Γενικά από τα τεχνικά γραφεία υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για την τεχνολογία αυτή.

Υπάρχουν μεγάλες εταιρείες κατασκευής και προγραμματισμού των PLC οι οποίες προσφέρουν έτοιμα πακέτα PLC προγραμματισμένα για όλους σχεδόν τους τύπους των ανελκυστήρων. Την λύση αυτή προτιμούν τα περισσότερα τεχνικά γραφεία, που όμως πρέπει να έχουν εξειδικευμένο τεχνικό-προγραμματιστή των PLC ο οποίος θα είναι σε θέση να κάνει παρεμβάσεις στο έτοιμο πρόγραμμα, ανάλογα πάντα με τις ιδιομορφίες του ανελκυστήρα, και να διορθώνει τυχόν σφάλματα που μπορεί να παρουσιαστούν.

Υπάρχει βέβαια και ένα μικρό ποσοστό υπευθύνων τεχνικών γραφείων εγκατάστασης ανελκυστήρων οποίοι

είναι γνώστες των PLC και της γλώσσας προγραμματισμού τους και μπορούν να τα προγραμματίσουν για απλές εφαρμογές και λειτουργίες. Κάνοντας μια μικρή έρευνα στον χώρο των τεχνικών γραφείων εγκατάστασης ανελκυστήρων στην Πάτρα ,σε σχέση πάντα με τα PLC ,ανακαλύψαμε ότι στην πλειοψηφία τους δεν χρησιμοποιούν PLC για τον έλεγχο των ανελκυστήρων.Ομως υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον απ' όλα τα τεχνικά γραφεία και στο προσεχές μέλλον θα τα χρησιμοποιούν σχεδόν όλοι.

Στην Πάτρα οι λίγοι εγκαταστάτες ανελκυστήρων που χρησιμοποιούν τα PLC προτιμούν τα έτοιμα πακέτα των εταιρειών και ένας-δύο απ' αυτούς έχουν και γνώσεις προγραμματισμού των PLC.

Κεφάλαιο 3

Ελεγχος ανελκυστήρα 3-όροφης οικοδομής με PLC

Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε λεπτομερώς τον τρόπο λειτουργίας του ανελκυστήρα που επιλέξαμε να ελέγξουμε την λειτουργία του με προγραμματιζόμενους ελεγκτές (PLC).

Ο ανελκυστήρας αυτός είναι έλξεως,επιβατικός και μιας ταχύτητας.Ο τρόπος λειτουργίας του είναι απλός και ισχύει σχεδόν για όλες τις εγκαταστάσεις ανελκυστήρων σε πολυκατοικίες με μικρές παραλλαγές ή και βελτιώσεις.Υπάρχει όμως μια ιδιομορφία στην λειτουργία του που δεν τον κατατάσει ακριβώς στους απλούς ανελκυστήρες αλλά ούτε και στους αυτόματους κατά την κάθοδο.Μπορεί να χαρακτηριστεί όμως σαν ένας "ημιαυτόματος κατά την κάθοδο" ανελκυστήρας.

Οπως έχει ήδη αναφερθεί στις εγκαταστάσεις ανελκυστήρων προτιμούνται οι ανελκυστήρες έλξεως όταν πρόκειται για μεταφορά ατόμων σε αντίθεση με τους υδραυλικούς οι οποίοι είναι πιο εύχρηστοι στη μεταφορά βαρέων φορτίων (οχι όμως σε μεγάλα ύψη).

Συνήθως σε μικρές πολυκατοικίες χρησιμοποιούνται οι ανελκυστήρες έλξεως αυτόματοι κατά την κάθοδο και με κίνηση του θαλαμίσκου μίας ταχύτητας.Αυτός ήταν και ο λόγος που αποφασίσαμε να προγραμματίσουμε τον αυτοματισμό ελέγχου ενός παρόμοιου ανελκυστήρα.

Στους αυτόματους ανελκυστήρες προηγμένης τεχνολογίας οι διαφορές στην λειτουργία τους είναι αρκετές και μεγάλες από εταιρεία σε εταιρεία.Αυτό σημαίνει ότι εκτός από ορισμένες βασικές λειτουργίες κοινές για όλους τους αυτόματους ανελκυστήρες είναι στην κρίση του εγκαταστάτη μηχανικού να προσαρμόσει τις κατάλληλες λειτουργίες,ανάλογα με τον τύπο της πολυκατοικίας που έχει αναλάβει και τον σκοπό λειτουργίας για τον οποίο έχει επιλεγεί ο ανελκυστήρας.

Έτσι κι εμείς χρησιμοποιούμε λειτουργίες που ίσως είναι διαφορετικές από άλλες πολλών ήδη εγκατεστημένων ανελκυστήρων.Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι ο ανελκυστήρας μας είναι δύσχρηστος και λάθος προγραμματισμένος.

Αρχή λειτουργίας

Η απλή λειτουργία των ανελκυστήρων είναι εκείνη που συναντάμε στους συνήθεις ανελκυστήρες των πολυκατοικιών. Ο ανελκυστήρας μπορεί να κληθεί απ' έξω μόνο όταν δεν οδεύει προς ικανοποίηση άλλης κλήσης.

Όταν δεχθεί μια κλήση εσωτερική ή εξωτερική την εκτελεί χωρίς να δέχεται άλλη κλήση, άσχετο αν πιέζουν τα κουμπιά κλήσεως άλλοι επιβάτες στους ενδιάμεσους ορόφους, πριν ολοκληρώσει την εκτέλεση της προηγούμενης και σταματήσει στον προορισμό του. Όταν σταματήσει την κίνησή του τότε είναι έτοιμος να δεχθεί νέα εντολή (βλέπε παράρτημα Β).

Αν εισέλθουν μέσα στο θάλαμο δύο ή περισσότεροι επιβάτες ο ανελκυστήρας θα πάει κατευθείαν στον όροφο κλήσης του πρώτου. Με λίγα λόγια το σύστημα απλής λειτουργίας δεν διαθέτει σύστημα απομνημόνευσης των κλήσεων ή όπως λένε συχνά ο ανελκυστήρας δεν είναι αυτόματος.

Η λειτουργία του ανελκυστήρα μας είναι η απλή με μια όμως ιδιομορφία. Όταν βρίσκεται στον 3ο όροφο και δεχθεί κλήση από το ισόγειο τότε αρχίζει να εκτελεί κάθοδο. Αν κατά το χρόνο της καθόδου του δεχθεί κλήση από τον 2ο ή τον 1ο όροφο ή και από τους δύο μαζί τότε απομνημονεύει τις κλήσεις τους και όταν φτάσει στους ορόφους (δηλαδή πατηθούν οι οροφοδιακόπτες των ορόφων αυτών) σταματά προς εξυπηρέτηση των ατόμων. Όταν έχει κλήση και από

τους τρεις μαζί και τα μπουτόν κλήσεων πατηθούν με τη σειρά ΙΣ-1ος-2ος τότε εξυπηρετεί πρώτα τον 2ο μετά τον 1ο και στην συνέχεια συνεχίζει την πορεία του προς το ισόγειο.

Από τα παραπάνω συμπερνούμε ότι ο ανελκυστήρας είναι απλός στην λειτουργία του και ημιαυτόματος κατά την κάθοδο.Όπως όλοι οι ανελκυστήρες έτσι κι αυτός όταν ανοίξει η πόρτα κάποιου ορόφου,απαραίτητη προϋπόθεση για να ανοίξει η πόρτα κάποιου ορόφου είναι να βρίσκεται ο θάλαμος στον όροφο αυτό, τότε ανάβει η ένδειξη "κατηλειμένο", που υπάρχει σε φωτεινή κομβιοδόχο έξω από το θάλαμο σε κάθε όροφο, και η λυχνία θαλάμου.

Στο δάπεδο του θαλάμου υπάρχει διακόπτης ο οποίος όσο είναι πατημένος(υπάρχουν άτομα στο θάλαμο) διατηρεί αναμμένες τις λυχνίες θαλάμου και παραμένει "κατηλλειμένο" (βλέπε παράρτημα Β).Ακόμα οι παραπάνω λυχνίες θαλάμου ανάβουν όταν ο ανελκυστήρας δεχθεί κλήση από κάποιο όροφο και παραμένουν αναμένες όσο αυτός ανέρχεται ή κατέρχεται οδεύοντας προς τον όροφο από τον οποίο εκλήθη, άσχετα αν είναι ή όχι πατημένος ο διακόπτης του πατώματος.

Σε εξωτερική κομβιοδόχο,στην είσοδο του ανελκυστήρα, υπάρχουν οι ενδείξεις "κατελειμένο" ,"ανόδου" και "καθόδου" (που ανάβουν όταν ο ανελκυστήρας αντίστοιχα βρίσκεται σε λειτουργία ανόδου ή καθόδου) και μπουτόν κλήσης με λυχνία η οποία ανάβει όταν αυτό πατηθεί.Επίσης η ίδια λυχνία ανάβει και με το πάτημα του αντίστοιχου κάθε φορά μπουτόν για κάθε όροφο.Δηλαδή όταν π.χ. πατηθεί το μπουτόν κλήσης στον 1ο όροφο,από μέσα ή έξω από

το θάλαμο, τότε ανάβουν οι λυχνίες των μπουτόν για τον όροφο αυτό μέσα και έξω από το θάλαμο.

Στην εσωτερική κομβιοδόχο υπάρχει το μπουτόν εντολής για κάθε όροφο, το μπουτόν του κινδύνου και το μπουτόν stop (βλέπε παράρτημα Α). Όταν πατηθεί το stop τότε σταματά αμέσως η κίνηση του ανελκυστήρα και για να ξεκινήσει ξανά χρειάζεται νέα εντολή. Αυτή η εντολή μπορεί να δοθεί είτε μέσα από το θάλαμο είτε έξω από κάποιον όροφο.

Όταν πατηθεί το μπουτόν για το κουδούνι κινδύνου τότε αυτό ενεργοποιείται και παραμένει ενεργοποιημένο για 20 δευτερόλεπτα, αν πατηθεί ξανά τότε ενεργοποιείται για άλλα 20 δευτερόλεπτα. Ακόμα, όπως θα αναλύσουμε και παρακάτω στο πρόγραμμα, όταν ο θάλαμος βρίσκεται σε έναν όροφο και η πόρτα είναι ανοιχτή δεν εκτελείται καμία λειτουργία μέχρις ότου να κλείσει η πόρτα. Αυτό συμβαίνει γιατί στις πόρτες, σε κάθε όροφο, υπάρχουν διακόπτες σε ηρεμία κλειστοί (NC) που όταν ανοίγει κάποια πόρτα ανοίγει και τον αντίστοιχο διακόπτη με αποτέλεσμα αυτός να εμποδίζει την κίνηση του ανελκυστήρα. Η πόρτα όπως είπαμε και πιο πάνω ανοίγει σε κάποιον όροφο μόνο όταν βρίσκεται στον όροφο αυτό ο θάλαμος, έτσι όταν είναι ανοιχτή ο θάλαμος παραμένει στον συγκεκριμένο όροφο, στον οποίο άνοιξε η πόρτα, και εκτελεί καμία λειτουργία.

Κεφάλαιο 4

Ανάλυση προγράμματος

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με τον έλεγχο ενός τέτοιου ανελκυστήρα μέσω ενός προγραμματιζόμενου ελεγκτή (PLC) και ειδικότερα με την δομή και την ανάπτυξη του αναγκαίου προγράμματος ελέγχου.

Για τον έλεγχο χρησιμοποιήθηκε το PLC Simatic 95 U και το πρόγραμμα S5, που διαθέτει το Εργαστήριο Κίνησης. Φυσικά το ίδιο μπορεί να γίνει και με οποιοδήποτε άλλο τύπο PLC αφού για τα περισσότερα η λογική και δομή του προγράμματος είναι σχεδόν η ίδια. Με την βοήθεια ενός υπολογιστή το πρόγραμμα φορτώθηκε στη μνήμη του PLC simatic S5-95U.

Περιγραφή

Το PLC simatic S5-95U διαθέτει 16 ψηφιακές εισόδους και 16 εξόδους επίσης ψηφιακές. Παρέχει δε τη δυνατότητα επέκτασης των εισόδων και εξόδων του με την ίδια CPU. Για τις ανάγκες του προγράμματος χρησιμοποιήσαμε 15 ψηφιακές εισόδους και όλες τις εξόδους. Διαθέτει επίσης 8 αναλογικές εισόδους και 1

αναλογική εξοδο οι οποίες όμως δεν μας χρειάστηκαν για το συγκεκριμένο πρόγραμμα αφού δεν απαιτείται έλεγχος αναλογικών σημάτων.

Το πρόγραμμα ελέγχου αποτελείται από ένα μπλόκ οργάνωσης (OB1) και δώδεκα μπλόκ προγράμματος (PB1, PB2, PB3, PB4, PB5, PB6, PB6, PB7, PB8, PB9, PB10, PB20 και PB30) έκαστο των οποίων εκτελεί - ελέγχει ένα μέρος του αυτοματισμού.

Στο OB1 περιέχονται οι κλήσεις από τους διάφορους ορόφους καθώς και η αποθηκείωση των κλήσεων σε βοηθητικά (Flags) ώστε να χρησιμοποιηθούν όταν θα είναι απαραίτητο και πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις.

Στο PB20 περιέχονται οι εντολές ορισμένων προϋποθέσεων που επιτρέπουν, όταν πληρούνται, την κίνηση του ανελκυστήρα. Συγκεκριμένα όταν όλες οι πόρτες στους ορόφους είναι κλειστές και δεν έχει πατηθεί το stop τότε διεγείρεται ένα βοηθητικό το οποίο όπως θα δούμε πιο κάτω επιτρέπει την κίνηση του ανελκυστήρα όταν αυτός δεχθεί κλήση.

Στο PB30 προγραμματίζονται όλες οι φωτεινές σημάσεις καθώς και η λειτουργία ακινητοποίησης του ανελκυστήρα σε περίπτωση ανάγκης.

Στα μπλόκ προγράμματος PB1 έως PB8 προγραμματίζονται οι λειτουργίες άνοδος-κάθοδος του ανελκυστήρα που εκτελούνται μετά από κλήση η οποία περιέχεται στο OB1.

Τέλος στα PB9 και PB10 υπάρχει ο προγραμματισμός της ημιαυτόματης λειτουργίας κατά την κάθοδο. Πιο αναλυτικά όταν υπάρχει κλήση από το ισόγειο και στην συνέχεια έχουμε κλήσεις από τους ορόφους 1ο και 2ο τότε στα PB9, PB10 βρίσκονται υποπρογράμματα με τα

οποία ο ανελκυστήρας διακόπτει την κίνησή του σε κάθε όροφο και εξυπηρετεί τις κλήσεις.

Ας δούμε όμως αναλυτικά τις εντολές προγραμματισμού στα μπλοκ προγράμματος και στο OB1, καθώς και τον σχολιασμό τους.

Organisation Block (OB)

Γενικά

Τα μπλοκ οργάνωσης (OB) διαρούνται σε δύο ομάδες:

- Το μπλοκ OB1
- Τα υπόλοιπα μπλοκ (π.χ. OB2,OB3,OB21,OB22....)

Το μπλοκ OB1 είναι ο συνδεδετικός κρίκος ανάμεσα στο λειτουργικό σύστημα του προγραμματιζόμενου ελεγκτή και το πρόγραμμα του χρήστη.

Ο μικροεπεξεργαστής, ξεκινώντας την κυκλική επεξεργασία, πηγαίνει και εκτελεί από μόνος του το πρόγραμμα του OB1 και τελειώνει με την εντολή BE του OB1.(βλέπε παράρτημα Α)

Το OB1 είναι το μόνο μπλοκ, το οποίο επεξεργάζεται ο μικροεπεξεργαστής αυτόματα, χωρίς να χρειάζεται κληθεί από κάπου αλλού.

Γι'αυτό, το OB1 υπάρχει οπωσδήποτε σε κάθε πρόγραμμα αυτοματισμού. Κάθε άλλο μπλοκ που βρίσκεται στην μνήμη του προγρ.ελεγκτή πρέπει να

κληθεί για επεξεργασία από το OB1 με μία από τις εντολές JU ή JC. Αν δεν γίνει αυτό, τότε παραμένει αδρανές.

Τα υπόλοιπα μπλοκ οργάνωσης διαφέρουν σε αριθμό από τύπο σε τύπο προγραμματιζόμενου ελεγκτή. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι το γεγονός, ότι εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις, έρχονται σε επεξεργασία μόνο τους (και άρα εκτελείται το πρόγραμμα που έχουμε προγραμματίσει σ'αυτά) μόνον όταν συμβούν ορισμένες προκαθορισμένες καταστάσεις.

Τα μπλοκ οργάνωσης αυτά δεν είναι υποχρεωτικό να υπάρχουν και να είναι προγραμματισμένα (σε αντίθεση με το OB1).

OB1

Ανάλυση του Segment 1

Στο 1ο segment του OB1 έχουμε τον προγραμματισμό δύο κλήσεων από το ΙΣ. Η πρώτη αφορά τον 3ο όροφο και η δεύτερη τον 2ο όροφο. Πιο συγκεκριμένα αφού εκτελεστούν οι εντολές των PB30 και PB20 και ο θάλαμος βρίσκεται στον 3ο όροφο σταματημένος τότε η κλήση από το ΙΣ απομνημονεύεται σε ένα βοηθητικό και εξυπερετείται από το PB1.

Το ίδιο συμβαίνει και όταν ο θάλαμος βρίσκεται σταματημένος στον 2ο όροφο. Η κλήση από το ΙΣ απομνημονεύεται σε ένα άλλο βοηθητικό και εξυπερετείται από το PB7 αυτήν την φορά.

Δηλαδή για να εξυπερετηθούν οι κλήσεις του ΙΣ από τα PB1 και PB7 πρέπει να μην εκτελείται λειτουργία ανόδου ή καθόδου και τα βοηθητικά F10.0 και F7.0 να είναι διεγερμένα.

Segment 1

:JU	PB	30	Πήγαινε στο PB30
:JU	PB	20	Πήγαινε στο PB20
:A	I	32.0	Αν έχουμε κλήση απο το ΙΣ
:A	I	32.7	και είναι πατημένος ο
			οροφοδιακόπτης του 3ου
:AN	Q	32.0	Αν και δεν έχουμε άνοδο
:AN	Q	32.1	Αν και δεν έχουμε κάθοδο
:S	F	10.0	Διέγειρε το βοηθητικό F10.0
:A	F	10.0	Αν είναι το F10.0 διεγερμένο
:JC	PB	1	Τότε πήγαινε με την
			προυπόθεση στο PB1
:A	I	32.0	Αν έχουμε κλήση απο το ΙΣ
:A	I	32.6	Και είναι πατημένος ο
			οροφοδιακόπτης του 2ου
:AN	Q	32.0	Αν και δεν έχουμε άνοδο
:AN	Q	32.1	Αν και δεν έχουμε κάθοδο

:S	F	7.0	Διέγειρε το βοηθητικό F7.0
:A	F	7.0	Αν είναι το F7.0 διεγερμένο
:JC	PB	7	Τότε πήγαινε με την προυπόθεση στο PB7

Ανάλυση του Segment 2

Στο segment 2 βλέπουμε ότι υπάρχει άλλη μια κλήση από το ΙΣ που αυτή τη φορά όμως αφορά τον 1ο όροφο. Δηλαδή όταν ο ανελκυστήρας δεν εκτελεί λειτουργία ανόδου ή καθόδου και ο θάλαμος βρίσκεται στον 1ο όροφο τότε διεγείρεται ένα βοηθητικό το F80 το οποίο απομνημονεύει την κλήση του ΙΣ και πηδώντας, το πρόγραμμα, στο PB8 εξυπηρετείται η κλήση αυτή. Στη συνέχεια επιστρέφει πάλι στο segment 2 και αφού υπάρχει κλήση από τον 1ο όροφο και ο θάλαμος δεν βρίσκεται στο ΙΣ ή στον 1ο που σημαίνει ότι δεν έχει τάση, δεν είναι πατημένοι, οι οροφοδιακόπτες του ΙΣ και του 1ου και δεν εκτελείται λειτουργία ανόδου ή καθόδου τότε θα απομνημονευθεί η κλήση στο βοηθητικό F11.0 και θα εξυπηρετηθεί από το PB2.

Segment 2

:A	I	32.0	Αν έχουμε κλήση απο το ΙΣ
:A	I	32.5	και είναι πατημένος ο οροφοδιακόπτης του 2ου
:AN	Q	32.0	Αν και δεν έχουμε άνοδο
:AN	Q	32.1	Αν και δεν έχουμε κάθοδο
:S	F	8.0	Διέγειρε με αυτοσυγκράτηση το F8.0
:A	F	8.0	Αν το F8 είναι διεγερμένος
:JC	PB	8	Πήγαινε με προυπόθεση στο PB8
:A	I	32.1	Αν έχουμε κλήση απο το 1ο
:AN	I	32.4	Και δεν είναι πατημένος ο οροφοδιακόπτης του ΙΣ
:AN	I	32.5	Και δεν είναι πατημένος ο οροφοδιακόπτης του 1ου
:AN	Q	32.0	Αν και δεν έχουμε άνοδο
:AN	Q	32.1	Αν και δεν έχουμε κάθοδο
:S	F	11.0	Διέγειρε με αυτοσυγκράτηση το F11.0
:A	F	11.0	Αν το F11.0 είναι διεγερμένο
:JC	PB	2	Πήγαινε με προυπόθεση στο PB2

Ανάλυση του segment 3

Στο 3ο segment εξετάζονται οι προϋποθέσεις ώστε να απομνημονεύσουν δύο κλήσεις απο τον 1ο και 2ο όροφο και να εξυπηρετηθούν απο τα PB3 και PB4.

Συγκεκριμένα αν έχουμε κλήση απο τον πρώτο όροφο, ο θάλαμος βρίσκεται στο ΙΣ, δηλαδή έχι τάση ο οροφοδιακόπτης του ΙΣ, και δεν βρίσκεται στο 1ο και επίσης δεν εκτελείται λειτουργία ανόδου, καθόδου τότε διεγείρεται το βοηθητικό F12.0 που απομνημονεύει την κλήση ώστε να εκτελεσθεί απο το PB3, δηλαδή να ανέβει ο θάλαμος στον 1ο. Τώρα αν έχουμε κλήση απο το 2ο όροφο και ο θάλαμος δεν βρίσκεται στον 2ο ή στον 3ο όροφο και δεν κινείται άνοδο ή κάθοδο ο ανελκυστήρας διεγείρεται το βοηθητικό F13.0 το οποίο απομνημονεύει την κλήση και πηγαίνοντας στο PB4 την εξυπηρετεί, δηλαδή αρχίζει η άνοδος του θαλάμου απο τον ΙΣ ή τον 1ο αφού όπως είδαμε δεν βρίσκεται στους ορόφους 2ο ή 3ο.

Segment 3

:A	I	32.1	Αν έχουμε κλήση απο τον 1ο
:A	I	32.4	και είναι πατημένος ο οροφοδιακόπτης του ΙΣ
:AN	I	32.5	και δεν είναι πατημένος ο

			οροφδιακόπτης του 1ου
:AN	Q	32.1	Αν και δεν έχουμε κάθοδο
:AN	Q	32.0	και δεν έχουμε άνοδο
:S	F	12.0	Διέγειρε με αυτοσυγκράτηση το F12.0
:A	F	12.0	Αν είναι διεγερμένο το F12.0
:JC	PB	3	Πήγαινε στο PB3 με προυπόθεση
:A	I	32.2	Αν έχουμε κλήση απο το 2ο
:AN	I	32.7	και δεν είναι πατημένος ο οροφδιακόπτης του 3ου
:AN	I	32.6	και δεν είναι πατημένος ο οροφδιακόπτης του 2ου
:AN	Q	32.1	Αν και δεν έχουμε άνοδο
:AN	Q	32.0	Και δεν έχουμε κάθοδο
:AN	F	16.0	Και δεν είναι διεγερμένο το F16.0
:AN	F	17.0	Και δεν είναι διεγερμένο το F17.0
:S	F	13.0	Διέγειρε με αυτοσυγκράτηση το F13.0
:A	F	13.0	Αν είναι διεγερμένο το F13.0
:JC	PB	4	Πήγαινε με προυπόθεση στο PB4

Ανάλυση του segment 4

Και στο segment 4 με τον ίδιο τρόπο όπως στα προηγούμενα segment απομνημονεύονται σε βοηθητικά

δύο κλήσεις, εφόσον βέβαια πληρούν κάποιες προϋποθέσεις και εξυπηρετούνται απο δύο άλλα μπλόκ προγράμματος. Συγκεκριμένα όταν έχουμε απο τον 2ο και οθάλαμος δεν είναι σε αυτόν και είναι σταματημένος στον 3ο τότε απομνημονεύεται η κλήση στο βοηθητικό F14.0 και εξυπηρετείται απο το PB5. Δηλαδή κατεβαίνει, ο θάλαμος, απο το 3ο στον 2ο όροφο. Όταν έχουμε κλήση απο τον 3ο όροφο και δεν βρίσκεται σ' αυτόν ο θάλαμος και δεν εκτελείται λειτουργία ανόδου ή καθόδου τότε αποθηκεύεται η κλήση στο βοηθητικό F15.0 και εξυπηρετείται απο PB6.

Segment 4

:A	I	32.2	Αν έχουμε κλήση απο το 2ο
:A	I	32.7	και είναι πατημένος ο
			οροφοδιακόπτης του 3ου
:AN	I	32.6	Και δεν είναι πατημένος ο
			οροφοδιακόπτης του 2ου
:AN	Q	32.0	Και δεν έχουμε άνοδο
:AN	Q	32.1	Και δεν έχουμε κάθοδο
:S	F	14.0	Διέγειρε με αυτοσυγκράτηση το
			F14.0
:A	F	14.0	Αν το F14.0 είναι διεγερμένο
:JC	PB	5	Πήγαινε με προϋπόθεση στο
			PB5

```

:A      I      32.3  Αν έχουμε κλήση απο τον 3ο
:AN     I      32.7  Και δεν είναι πατημένος ο
                οροφοδιακόπτης του 3ου
:AN     Q      32.1  Και δεν έχουμε κάθοδο
:AN     Q      32.0  Και δεν έχουμε άνοδο
:AN     F      16.0  Και δεν είναι διεγερμένο το F16.0
:AN     F      17.0  Και δεν είναι διεγερμένο το F17.0
:S      F      15.0  Διέγειρε με αυτοσυγκράτηση το
                F15.0
:A      F      15.0  Αν το F15.0 είναι διεγερμένο
:JC     PB     6     Πήγαινε με προϋπόθεση στο
                PB6
:BE

```

Symbol file του OB1

Operand	Symbol	Comment
F7.0	F7.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης μνήμης IΣ
F8.0	F8.0	„ „ IΣ
F10.0	F10.0	„ „ IΣ
F11.0	F11.0	„ „ 1ου
F12.0	F12.0	„ „ 1ου
F13.0	F13.0	„ „ 2ου
F14.0	F14.0	„ „ 2ου
F15.0	F15.0	„ „ 3ου

Program Block

Γενικά

Το συνολικό πρόγραμμα του αυτοματισμού μιας διαδικασίας καταχωρείται στη μνήμη του προγραμματιζόμενου ελεγκτή σε ένα ή περισσότερα τμήματα.

Τα τμήματα αυτά έχουν την γενικότερη ονομασία "μπλόκ" και έχουν κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηρισμό (όνομα) με τον οποίο προγραμματίζονται, καταχωρούνται στη μνήμη και καλούνται για επεξεργασία.

Τα μπλόκ, τα οποία μπορεί να αναγνωρίσει ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής, χωρίζονται σε ομάδες ως εξής:

Μπλόκ προγράμματος	(PB)	Program Block
Μπλόκ λειτουργίας	(FB)	Function Block
Μπλόκ οργάνωσης	(OB)	Organization Block
Μπλόκ βήματος	(SB)	Step Block
Μπλόκ δεδομένων	(DB)	Data Block

Το πρόγραμμα του αυτοματισμού το καταχωρούμε σε ένα ή περισσότερα μπλόκ προγράμματος (PB). Συνήθως, κάθε τέτοιο μπλόκ περιλαμβάνει και ένα αυτοτελές κομμάτι απο τη διαδικασία.

Για λόγους εποπτικότητας συνιστάται να μην υπερβαίνουμε τις 200-250 εντολές μέσα σ' ένα μπλόκ προγράμματος.

PB 30

Ανάλυση του Segment 1

Στο Segment 1 σηματοδοτούμε κάποιες λειτουργίες του ανελκυστήρα. Συγκεκριμένα μέσω ενδεικτικών λυχνιών θέλουμε την λειτουργία ανόδου-καθόδου, τον φωτισμό θαλάμου, την ένδειξη κατελειμένο και την ένδειξη του ΙΣ σε κάθε όροφο.

Οι λυχνίες θαλάμου και κατελειμένο θα ανάψουν όταν έχουμε λειτουργία ανόδου ή καθόδου, είτε όταν έχουμε κλήση απο κάποιον όροφο είτε όταν είναι ανοιχτή η πόρτα του θαλάμου σε κάποιον όροφο και τέλος είτε αν υπάρχει άνθρωπος στο θάλαμο (δηλαδή είναι πατημένος ο διακόπτης πατώματος).

Όταν πάρουν σήμα οι έξοδοι για την λειτουργία ανόδου ή καθόδου τότε θα ανάψουν οι λυχνίες ανόδου και καθόδου αντίστοιχα. Ακόμα όταν πατιέται ο οροφοδιακόπτης του ΙΣ, που σημαίνει οτι ο θάλαμος βρίσκεται στο ισόγειο, θα ανάβει η ενδεικτική λυχνία του ΙΣ σε κάθε ορόφο.

Segment 1

O	Q	32.0	Είτε αν έχουμε άνοδο
O	Q	32.1	Είτε αν έχουμε κάθοδο
O	I	33.4	Είτε είναι πατημένος ο διακόπτης πατώματος
O	I	33.0	Είτε είναι ανοιχτή η πόρτα του ΙΣ
O	I	33.1	Είτε είναι ανοιχτή η πόρτα του 1ο
O	I	33.2	Είτε είναι ανοιχτή η πόρτα του 2ο
O	I	33.3	Είτε είναι ανοιχτή η πόρτα του 3ο
O	I	32.0	Είτε έχουμε κλήση απο το ΙΣ
O	I	32.1	Είτε έχουμε κλήση απο το 1ο
O	I	32.2	Είτε έχουμε κλήση απο το 2ο
O	I	32.3	Είτε έχουμε κλήση απο το 3ο
=	Q	33.3	Τότε να ανάψει η λυχνία θαλάμου
=	Q	32.4	Τότε να ανάψει η λυχνία κατελειμένο
A	Q	32.0	Αν έχουμε άνοδο
=	Q	32.2	Τότε να ανάψει η λυχνία ανόδου
A	Q	32.1	Αν έχουμε κάθοδο
=	Q	32.3	Τότε να ανάψει η λυχνία καθόδου
A	I	32.4	Αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του ΙΣ
=	Q	32.5	Να ανάψει η λυχνία ΙΣ

Symbol file του Segment 1

Operand	Symbol	Comment
I 32.0	Sισ	κλήση ισογείου
I 32.1	S1	κλήση 1ου ορόφου
I 32.2	S2	κλήση 2ου ορόφου
I 32.3	S3	κλήση 3ου ορόφου
I 32.4	Δισ	Οροφοδιακόπτης ΙΣ
I 33.0	ΔΠισ	Διακόπτης πόρτας ΙΣ
I 33.1	ΔΠ1	Διακόπτης πόρτας 1ου ορόφου
I 33.2	ΔΠ2	Διακόπτης πόρτας 2ου ορόφου
I 33.3	ΔΠ3	Διακόπτης πόρτας 3ου ορόφου
I 33.4	Sδαπ	Διακόπτης επαφής πατώματος
Q 32.0	A	Άνοδος
Q 32.1	K	Κάθοδος
Q 32.2	Hα	Λυχνία ανόδου
Q 32.3	Hκ	Λυχνία καθόδου
Q 32.4	Hκατ	Λυχνία κατελειμένο
Q 32.5	ΙΣ	Ενδεικτική λυχνία ΙΣ
Q 33.3	Hθ	Λυχνία θαλάμου

Ανάλυση του Segment 2

Στο segment 2 ενημερωνόμαστε σε ποιόν όροφο βρίσκεται ο θάλαμος, μέσω λυχνιών, που βρίσκονται εξωτερικά και πάνω απο την πόρτα θαλάμου σε κάθε όροφο.

Δηλαδή αν πατηθούν οι οροφοδιακόπτες του πρώτου του δεύτερου ή του τρίτου ορόφου αντίστοιχα.

Πατώντας το μπουτόν του κουδουνιού κινδύνου έχουμε την ενεργοποίηση του κουδουνιού το οποίο μέσω χρονικού καθυστέρησης παλμού συνεχίζει να χτυπά για 20 δευτερόλεπτα. Επίσης ταυτόχρονα ανάβει και η λυχνία του Sk εντός θαλάμου.

Ακόμα αν δεν έχουμε λειτουργία ανόδου ή καθόδου ή αν πατηθεί το stop τότε ανάβει η λυχνία του φρένου που σημαίνει ότι ο κινητήρας έχει σταματήσει την λειτουργία του.

Segment 2

A	I	32.5	Αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 1ου ορόφου
=	Q	32.6	Να ανάψει η λυχνία του 1ου ορόφου
A	I	32.6	Αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 2ου ορόφου

=	Q	32.7	Τότε να ανάψει η λυχνία του του 2ου ορόφου
A	I	32.7	Αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 3ου ορόφου
=	Q	33.1	Τότε να ανάψει η λυχνία του του 3ου ορόφου
A	I	33.6	Αν πατηθεί το μπουτόν κινδύνου
L	KT	020.2	
SE	T	20	Φόρτωση χρονικό καθυστέρησης παλμού 20 sec
A	T	20	
=	Q	33.2	Τότε να ανάψει η Ηκκ και η λυχνία του Σκ
AN	Q	32.0	Αν δεν έχουμε άνοδο
AN	Q	32.1	Και αν δεν έχουμε κάθοδο
O	I	33.5	Είτε αν πατηθεί το stop
=	Q	33.4	Τότε ανάψει η λυχνία του φρένου

Symbol file του segment 2

Operand	Symbol	Comment
I 32.5	Δ1	Οροφοδιακόπτης 1ου ορόφου
I 32.6	Δ2	Οροφοδιακόπτης 2ου ορόφου
I 32.7	Δ3	Οροφοδιακόπτης

I	33.6	Sk	3ου ορόφου Μπουτόν κινδύνου
I	33.5	So	Stop
Q	32.6	1	Ενδεικτική λυχνία 1ου ορόφου
Q	32.7	2	Ενδεικτική λυχνία 2ου ορόφου
Q	33.1	3	Ενδεικτική λυχνία 3ου ορόφου
Q	33.2	Hκκ	Κουδούνι κινδύνου (και λυχνία Sk)
Q	33.4	Hφρ	Λυχνία φρένου
T	20	T20	Χρονικό καθυστερήσης

Ανάλυση του Segment 3

Στο segment 3 ασχολούμαστε με τις κλήσεις των ορόφων και τη σηματοδότηση των κλήσεων αυτών. Κάθε μπουτόν περιέχει ενδεικτική λυχνία και φωτίζεται όταν πάρει τάση (δηλαδή όταν πατηθεί).

Όταν έχουμε κλήση από το ισόγειο τότε ανάβει η λυχνία του μπουτό ισογείου εντός και εκτός θαλάμου.

Επίσης όταν έχουμε κλήσεις από τον πρώτο, τον δεύτερο και τον τρίτο όροφο τότε ανάβουν οι λυχνίες των μπουτόν, εντός και εκτός θαλάμου, του πρώτου, του δεύτερου και του τρίτου ορόφου αντίστοιχα.

Segment 3

A	I	32.0	Αν έχουμε κλήση ισογείου
=	Q	33.5	Τότε να ανάψει η λυχνία στο μπουτόν ΙΣ εντός & εκτός θαλάμου
A	I	32.1	Αν έχουμε κλήση του 1ου ορόφου
=	Q	33.6	Να ανάψει η λυχνία στο μπουτόν του 1ου εντός & εκτός θαλάμου
A	I	32.2	Αν έχουμε κλήση του 2ου ορόφου
=	Q	33.0	Να ανάψει η λυχνία στο μπουτόν του 2ου εντός & εκτός θαλάμου
A	I	32.3	Αν έχουμε κλήση του 3ου ορόφου
=	Q	33.7	Να ανάψει η λυχνία στο μπουτόν του 3ου εντός & εκτός θαλάμου
BE			

Program block 20

Ανάλυση του Segment 1

Το PB 20 αποτελείται μόνο από το segment 1 στο οποίο προγραμματίζουμε ορισμένες προϋποθέσεις. Οι

προυποθέσεις αυτές πρέπει απαραίτητα να πληρούνται πριν τεθεί σε λειτουργία ο ανελκυστήρας.

Συγκεκριμένα για να εκτελέσει ο ανελκυστήρας μια κλήση πρέπει να μην είναι ανοικτή πόρτα του ασανσέρ σε κάποιον όροφο. Και να μην είναι εκτός λειτουργίας με το διακόπτη stop.

Όταν μια πόρτα είναι κλειστή τότε ο διακόπτης της (δηλαδή η επαφή της) είναι κλειστός και δεν εμποδίζει τη λειτουργία του ανελκυστήρα. Αν όμως πάρει τάση και αλλάζει κατάσταση δηλαδή όταν ανοίξει και η επαφή της με αποτέλεσμα να εμποδίζει την κίνηση του ανελκυστήρα.

Όταν πληρούνται όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις τότε διεγείρεται ένα βοηθητικό το οποίο στη συνέχεια επιτρέπει στον ανελκυστήρα να εκτελέσει λειτουργία ανόδου ή καθόδου.

Segment 1

AN	I	33.0	Αν δεν έχει τάση ο ΔΠισ
AN	I	33.1	Αν δεν έχει τάση ο ΔΠ1
AN	I	33.2	Αν δεν έχει τάση ο ΔΠ2
AN	I	33.3	Αν δεν έχει τάση ο ΔΠ3
AN	I	33.5	Αν δεν είναι πατημένο το stop
=	F	9.0	Τότε να διεγερθεί το βοηθητικό F9.0
BE			Τέλος μπλόκ

Symbol file του PB20

Operand	Symbol	Comment
F9.0	F9.0	Βοηθητικό εκπλήρωσης προυποθέσεων για A/K

PB 1



Ανάλυση του segment 1

Στο PB1 βλέπουμε ότι το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο δηλαδή όταν όλες οι πόρτες στους ορόφους είναι κλειστές και το stop δεν είναι πατημένο, τότε αρχίζει η κάθοδος. Εφόσον άρχισε η κάθοδος τότε πηδάμε στο PB9 όπου υπάρχει κλήση από τον 2ο όροφο και αφού εξυπηρετηθεί η κλήση αυτή πηδάμε στο PB10 όπου υπάρχει κλήση από το 1ο όροφο η οποία εξυπηρετείται επίσης. Αυτές βέβαια οι εντολές δεν φαίνονται στο PB1 αλλά εξηγούνται πιο κάτω στις αναλύσεις των PB9 και PB10. Στη συνέχεια και ενώ γίνεται η κάθοδος αν πατηθεί ο ορφοδιακόπτης του ΙΣ ή αν πατηθεί το stop τότε σταματά η κίνηση του ανελκυστήρα και αποδιηγείρονται τα βοηθητικά F10.0, F16.0 και F17.0.

Segment 1

A	F	9.0	Αν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο
S	Q	32.1	Τότε διέγειρε την κάθοδο
A	Q	32.1	Αν έχουμε κάθοδο
JC	PB	9	Πήγαινε με προυπόθεση στο PB9
O	I	32.4	Είτε πατηθεί ο οροφδιακόπτης του 1ου ορόφου
O	I	33.5	Είτε πατηθεί το stop
R	Q	32.1	Να αποδιεγερθεί η κάθοδος
R	F	10.0	Να αποδιεγερθεί το βοηθητικό F10.0
R	F	16.0	Να αποδιεγερθεί το βοηθητικό F16.0
R	F	17.0	Να αποδιεγερθεί το βοηθητικό F17.0
BE			Τέλος μπλόκ

Symbol file του PB1

Operand	Symbol	Comment
F16.0	F16.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσεως 2ου ορόφου
F17.0	F17.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσεως 1ου ορόφου

PB 2**Ανάλυση του segment 1**

Το PB2 αποτελείται από το segment 1 στο οποίο όταν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο τότε αρχίζει η λειτουργία καθόδου. Η κίνηση του ανελκυστήρα σταματά μόνο όταν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 1ου ορόφου που σημαίνει ότι έφτασε στον προορισμό του ή όταν πατηθεί το stop. Όπως είπαμε όταν είπαμε όταν συμβούν τα παραπάνω αποδιεγείρεται η κάθοδος και το βοηθητικό F11.0.

Segment 1

A	F	9.0	Αν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο
S	Q	32.1	Τότε να διεγερθεί η κάθοδος
O	I	32.5	Είτε πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 1ου
O	I	33.5	Είτε πατηθεί το stop
R	Q	32.1	Αποδιέγειρε την κάθοδο
R	F	11.0	Αποδιέγειρε το βοηθητικό F11.0
BE			Τέλος μπλόκ

PB 3**Ανάλυση του segment 1**

Το PB3 αποτελείται και αυτό από ένα segment. Όταν όλες οι πόρτες των ορόφων είναι κλειστές και δεν έχει πατηθεί το stop που σημαίνει ότι το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο τότε αρχίζει ο ανελκυστήρας την κίνηση προς τα πάνω. Θα σταματήσει να κινείται όταν πατηθεί το stop ή όταν φτάσει στον προορισμό του δηλαδή όταν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης. Τότε θα αποδιεγερθεί και το F12.0 το οποίο διγείρεται στο OB1 όπως είδαμε.

Segment 1

A	F	9.0	Αν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο
S	Q	32.0	Τότε να αρχίσει η άνοδος
O	I	32.5	Είτε αν πάρει τάση ο οροφοδιακόπτης του 1ου
O	I	33.5	Είτε αν πατηθεί το stop
R	Q	32.0	Να σταματήσει η άνοδος
R	F	12.0	Να αποδιεγερθεί το F12.0
BE			Τέλος μπλόκ

PB 4**Ανάλυση του segment 1**

Το PB4 αποτελείται και αυτό από ένα segment και δεν διαφέρει πολύ η δομή του από των τριών προηγούμενων. Αυτό ωφείλεται στο ότι υπάρχουν μόνο δύο κινήσεις η άνοδος και η κάθοδος και αλλάζουν μόνο οι κλήσεις, οι οποίες προγραμματίζονται όμως στο OB1, καθώς και τα βοηθητικά που αποδιεγείρονται. Στο PB4 όταν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο τότε αρχίζει η άνοδος του ανελκυστήρα. Θα σταματήσει όταν πάρει τάση η είσοδος I32.6, που σημαίνει όταν φτάσει στον 2ο όροφο ο θάλαμος ή όταν πατηθεί το stop. Στη συνέχεια θα αποδιεγερθεί το βοηθητικό F13.0.

Segment 1

A	F	9.0	Αν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο
S	Q	32.0	Τότε να αρχίσει η άνοδος
O	I	32.6	Είτε αν πάρει τάση ο οροφοδιακόπτης
O	I	33.5	Είτε αν πατηθεί το stop
R	Q	32.0	Να αποδιεγερθεί η άνοδος

R F 13.0 Και να αποδιεγερθεί το F13.0
BE Τέλος μπλοκ

PB 5

Ανάλυση του Segment 1

Στο μπλόκ προγράμματος αυτό όταν είναι διεγερμένο το βοηθητικό F9.0, που σημαίνει ότι όλες οι πόρτες των ορόφων είναι κλειστές και δεν είναι το stop πατημένο, δίνεται εντολή να αρχίσει η κάθοδος και να σταματήσει μόνο όταν φτάσει ο θάλαμος στον προορισμό του συγκεκριμένα όταν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 2ου ορόφου ή όταν πατηθεί το stop. Αφού σταματήσει η κάθοδος τότε αποδιεγείρεται το βοηθητικό F14.0 στο οποίο είναι αποθήκευμένη μια κλήση απο τον 2ο όροφο.

Segment 1

:A F 9.0 Αν είναι διεγερμένο το F9.0
:S Q 32.1 Διέγειρε την κάθοδο

:O I 32.6 Είτε αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του
2ου
:O I 33.5 Είτε αν πατηθεί το stop
:R Q 32.1 Σταμάτησε την κάθοδο
:R F 14.0 Αποδιέγειρε το βοηθητικό F14.0
:BE Τέλος μπλόκ

PB 6

Ανάλυση του Segment 1

Στην περίπτωση αυτή όταν είναι διεγερμένο το F9.0 τότε δίνεται εντολή να αρχίσει η άνοδος του ανελκυστήρα η οποία θα σταματήσει μόνο όταν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 3ου που σημαίνει ότι έφτασε στο προορισμό του ο θάλαμος. Αφού σταματήσει η άνοδος τότε αποδιεγείρεται το βοηθητικό F15.0 στο οποίο αποθηκευθεί μια κλήση απο τον 3ο όροφο.

Segment 1

```

:A   F   9.0  Αν είναι διεγερμένο το F9.0
:S   Q   32.0 Διέγειρε την άνοδο
:O   I   32.7 Είτε αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης
:O   I   33.5 Είτε αν πατηθεί το stop
:R   Q   32.0 Σταμάτησε την άνοδο
:R   F   15.0 Αποδιέγειρε το βοηθητικό F15.0
:BE                                     Τέλος μπλόκ

```

PB 7

Ανάλυση του segment 1

Όταν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο που όπως είπα και πιο πάνω σημαίνει ότι όλες οι πόρτες των ορόφων είναι κλειστές και δεν είναι το stop πατημένο, δίνεται εντολή να αρχίσει η κάθοδος.

Η λειτουργία αυτή θα σταματήσει όταν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του ΙΣ. Όταν σταματήσει η κάθοδος αποδιεγείρεται το βοηθητικό F7.0 στο οποίο είναι αποθηκευμένη μια κλήση από το ΙΣ.

Segment 1

```

:A   F   9.0  Αν είναι διεγερμένο το F9.0
:S   Q   32.1 Διέγειρε την κάθοδο
:O   I   32.4 Είτε αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του
      ΙΣ
:O   I   33.5 Είτε αν πατηθεί το stop
:R   Q   32.1 Σταμάτησε την κάθοδο
:R   F   7.0  Αποδιέγειρε το βοηθητικό F7.0
:BE ,                Τέλος μπλόκ

```

PB 8

Ανάλυση του segment 1

Και στο PB8 ο προγραμματισμός είναι παρόμοιος με τα προηγούμενα μπλόκ προγράμματος. Όταν το βοηθητικό F9.0 είναι διεγερμένο τότε δίνεται εντολή στον ανελκυστήρα να εκτελέσει κάθοδο. Η κάθοδος θα σταματήσει όταν οθάλαμος φτάσει στο ΙΣ και πατηθεί ο οροφωδιακόπτης του ΙΣ ή όταν πατηθεί το stop. Αφού σταμάτησει η κάθοδος τότε αποδιεγείρεται το βοηθητικό

στο οποίο ήταν αποθηκεύμενη μια απο τις κλήσεις του ΙΣ.

Segment 1

:A	F	9.0	Αν είναι διεγερμένο το F9.0
:S	Q	32.1	Διέγειρε την κάθοδο
:O	I	32.4	Είτε αν πατηθεί ο οροφοδικόπτης του ΙΣ
:O	I	33.5	Είτε αν πατηθεί το stop
:R	Q	32.1	Σταμάτησε την κάθοδο
:R	F	8.0	Αποδιέγειρε το F8.0
:BE			Τέλος μπλόκ

PB 9

Ανάλυση του segment 1

Στο PB9 βλέπουμε με ποιόν τρόπο εξυπηρετείται μια κλήση απο το 2ο όροφο όταν ο θάλαμος βρίσκεται στο 3ο και αρχίζει την καθοδό του. Συγκεκριμένα όταν

έχουμε κλήση απο τον 2ο διεγείρεται το βοηθητικό F16.0 το οποίο απομνημονεύει την κλήση αυτή, έτσι όταν κατα την κάθοδο του θαλάμου πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 2ου τότε σταματά η κίνηση στον 2ο. Η κάθοδος θα συνεχιστεί μετά ποα το πέρασμα ενός χρόνου 5 sec και εφόσον η πόρτα του 2ου ορόφου είναι κλειστή. Όταν ξεκινάει ξανά η κάθοδος τότε το πρόγραμμα μας μεταφέρει στο PB10 στο οποίο θα δούμε την εξυπηρέτηση της κλήσης του 1ου.

Segment 1

:A	I	32.2	Αν έχουμε κλήση απο τον 2ο
:S	F	16.0	Να διεγερθεί με αυτοσυγκράτηση το F16.0
:A	F	16.0	Αν το F16.0 είναι διεγερμένο
:A	Q	32.1	Αν έχουμε κάθοδο
:A	I	32.6	Και αν πατηθεί ο οροφο/πτης του 2ου
:R	Q	32.1	Να σταματήσει η κάθοδος
:L	KT	005.2	Φόρτωσε χρονικό καθυστέρησης
:SE	T	15	παλμού 5 sec
:AN	T	15	Αν περάσει ο χρόνος των 5 sec
:AN	I	33.2	Και δεν είναι ανοιχτή η πόρτα του 2ου
:S	Q	32.1	Να αρχίσει η κάθοδος
:A	Q	32.1	Αν έχουμε κάθοδο
:JC	PB	10	Πήγαινε στο PB10 με προυπόθεση
:BE			Τέλος μπλόκ

PB 10

Στο PB 10 όταν έχουμε κλήση απο τον 1ο όροφο διεγείρεται το βοηθητικό F17.0 το οποίο την αποθηκεύει έτσι ώστε αν κατά τη διάρκεια της καθόδου πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 1ου να σταματήσει ο θάλαμος σ' αυτόν. Η κάθοδος θα συνεχιστεί μόνο όταν περάσει ένας χρόνος 5 sec και φυσικά δεν είναι ανοιχτή η πορτα του 1ου ορόφου. Οσο η πόρτα του 1ου θα είναι ανοιχτή δεν εκτελείται καμία λειτουργία, όταν κλείσει όμως τότε αρχίζει πάλι η κάθοδος.

Segment 1

:A	I	32.1	Αν έχουμε κλήση απο τον 1ο
:S	F	17.0	Να διεγερθεί με αυτοσυκράτηση το F17.0
:A	F	17.0	Αν το F17.0 είναι διεγερμένο
:A	Q	32.1	Αν έχουμε κάθοδο
:A	I	32.5	Και αν πατηθεί ο οροφοδιακόπτης του 1ου
:R	Q	32.1	Να σταματήσει η κάθοδος
:L	KT	005.2	Φόρτωση χρονικό καθυστέρησης
:SE	T	16	παλμού 5 sec
:AN	T	16	Αν περάσει ο χρόνος των 5 sec

:AN I 33.1 Και δεν είναι ανοιχτή η πόρτα του 1ου
 :S Q 32.1 Να αρχίσει η κάθοδος
 :BE Τέλος μπλόκ

Symbol file των PB9 και PB10

Operand	Symbol	Comment
T15	T15	Χρονικό καθυστέρησης για τον 2ο όροφο
T16	T16	Χρονικό καθυστέρησης για τον 1ο όροφο

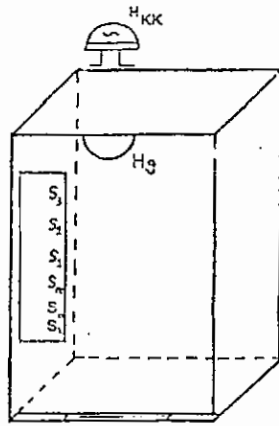
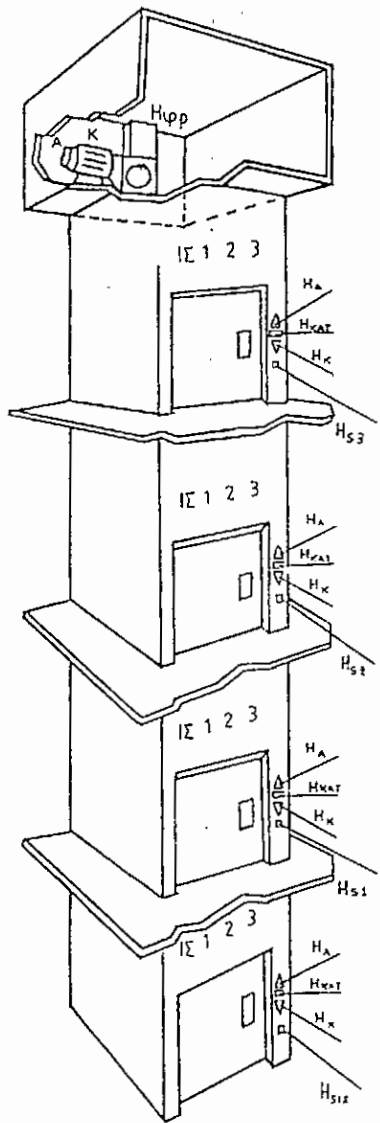
Symbol File Input/Output

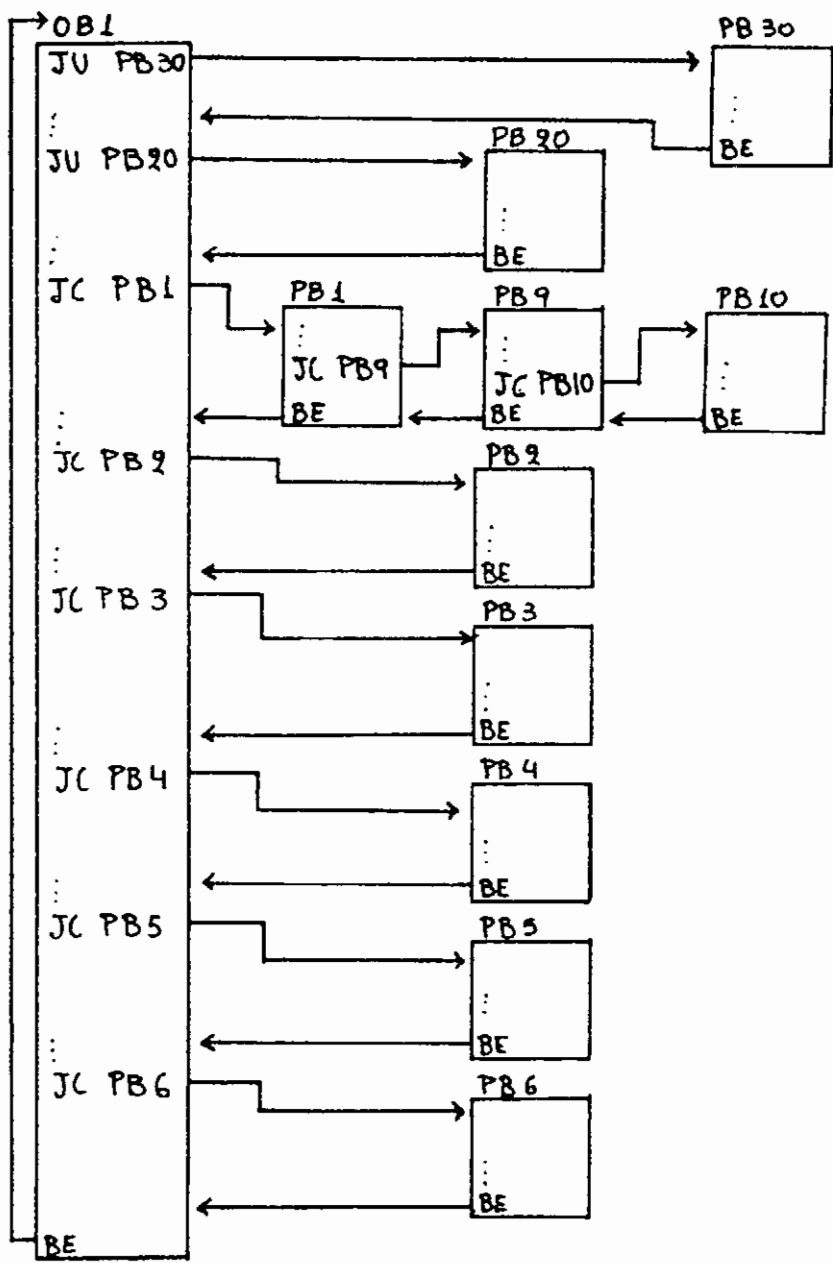
Operand	Symbol	Comment
I32.0	Sισ	Μπουτόν κλήσης ισογείου
I32.1	S1	" " 1ου ορόφου
I32.2	S2	" " 2ου ορόφου
I32.3	S3	" " 3ου ορόφου
I32.4	Δισ	Οροφοδιακόπτης ΙΣ
I32.5	Δ1	" 1ου ορόφου
I32.6	Δ2	" 2ου ορόφου
I32.7	Δ3	" 3ου ορόφου
I33.0	Δ.Πισ	Διακόπτης πόρτας ΙΣ
I33.1	Δ.Π1	" " 1ου ορόφου
I33.2	Δ.Π2	" " 2ου ορόφου
I33.3	Δ.Π3	" " 3ου ορόφου
I33.4	Sδαπ	Διακόπτης επαφής πατώματος
I33.5	So	Stop
I33.6	Sk	Μπουτόν του κώδων κινδύνου
Q32.0	A	Ανοδος
Q32.1	K	Κάθοδος
Q32.2	Ηα	Λυχνία ανόδου
Q32.3	Ηκ	Λυχνία καθόδου
Q32.4	Ηκατ	Λυχνία κατελειμένο
Q32.5	ΙΣ	Ενδεικτική λυχνία ΙΣ
Q32.6	1	Ενδεικτική λυχνία 1ου ορόφου
Q32.7	2	Ενδεικτική λυχνία 2ου ορόφου
Q33.1	3	Ενδεικτική λυχνία 3ου ορόφου
Q33.2	Ηκκ	Κουδούνι κινδύνου και μπουτόν

		Σκ εντός θαλάμου
Q33.3	Hθ	Λυχνία θαλάμου
Q33.4	Hφρ	Λυχνία φρένου
Q33.5	Hσισ	Λυχνία μπουτόν ΙΣ εντός και εκτός θαλάμου
Q33.6	Hs1	Λυχνία μπουτόν 1ου εντός και εκτός θαλάμου
Q33.0	Hs2	Λυχνία μπουτόν 2ου εντός και εκτός θαλάμου
Q33.7	Hs3	Λυχνία μπουτόν 3ου εντός και εκτός θαλάμου
T20	T20	Χρονικό καθυστέρησης αποδιέγερσης κουδουνιού
T15	T15	Χρονικό παλμού με αυτοσυγκράτηση
T16	T16	Χρονικό παλμού με αυτοσυγκράτηση
F7.0	F7.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης ΙΣ
F8.0	F8.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης ΙΣ
F9.0	F9.0	Βοηθητικό εκπλήρωσης προυποθέσεων για A/K
F10.0	F10.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης ΙΣ
F11.0	F11.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 1ου
F12.0	F12.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 1ου
F13.0	F13.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 2ου

F14.0	F14.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 2ου
F15.0	F15.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 3ου
F16.0	F16.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 2ου
F17.0	F17.0	Βοηθητικό απομνημόνευσης κλήσης 1ου

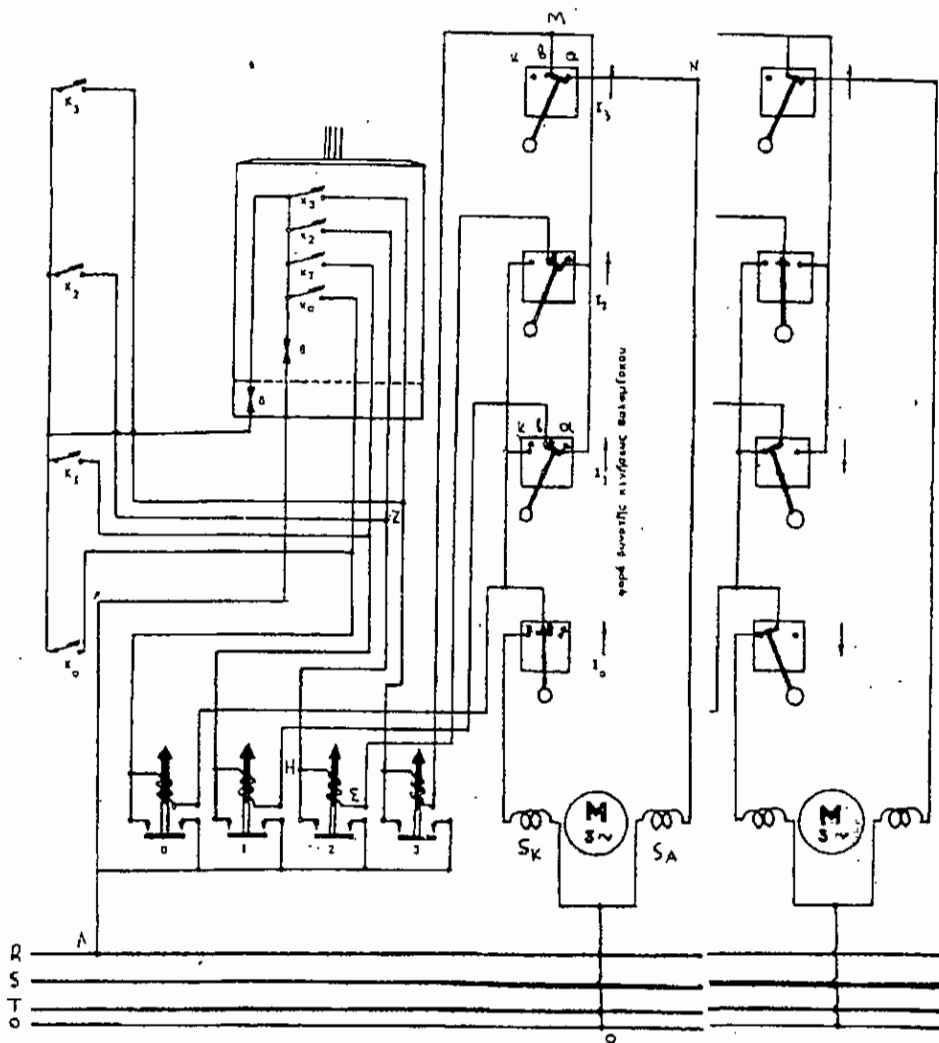
Παράρτημα Α





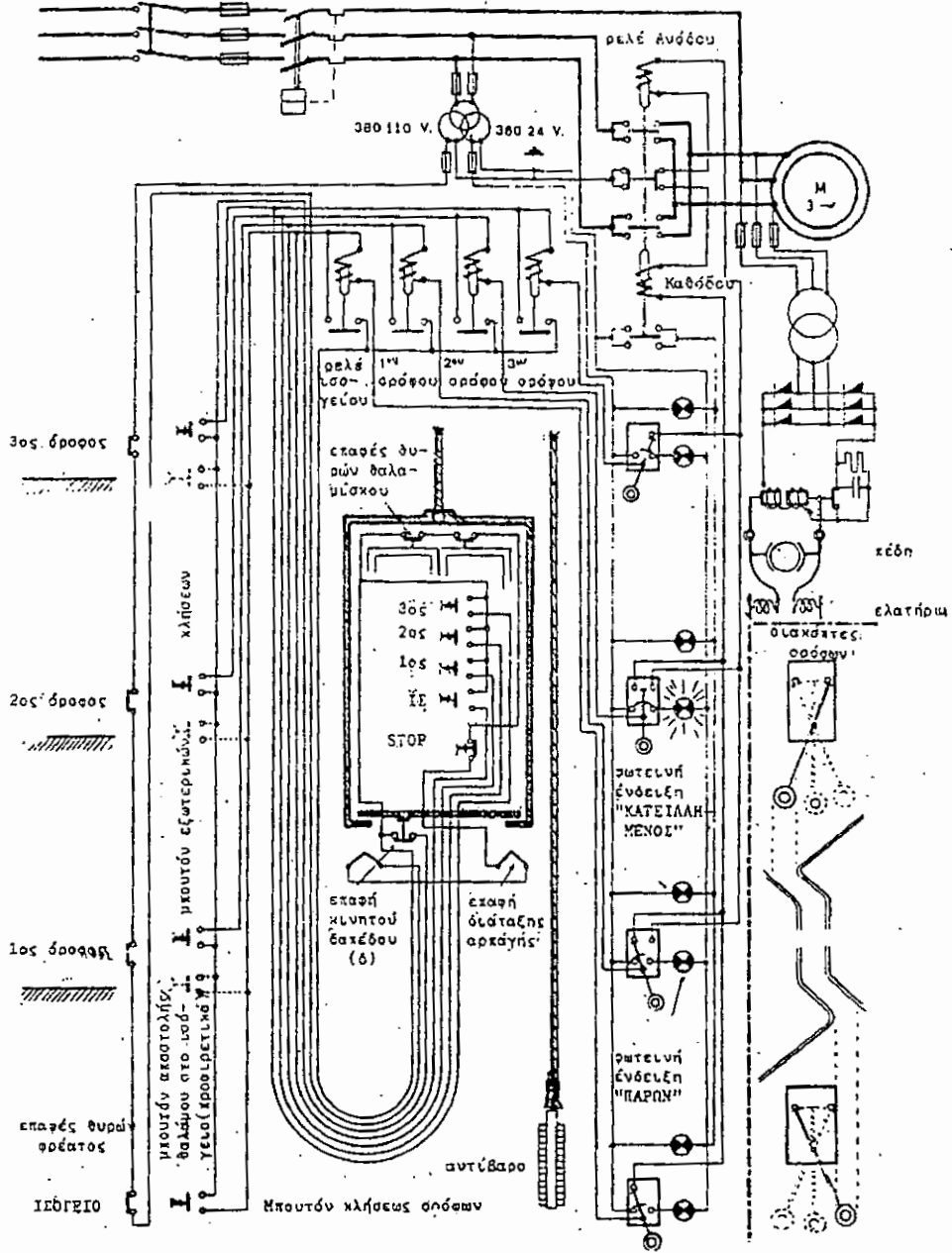
ΔΟΜΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Παράρτημα Β

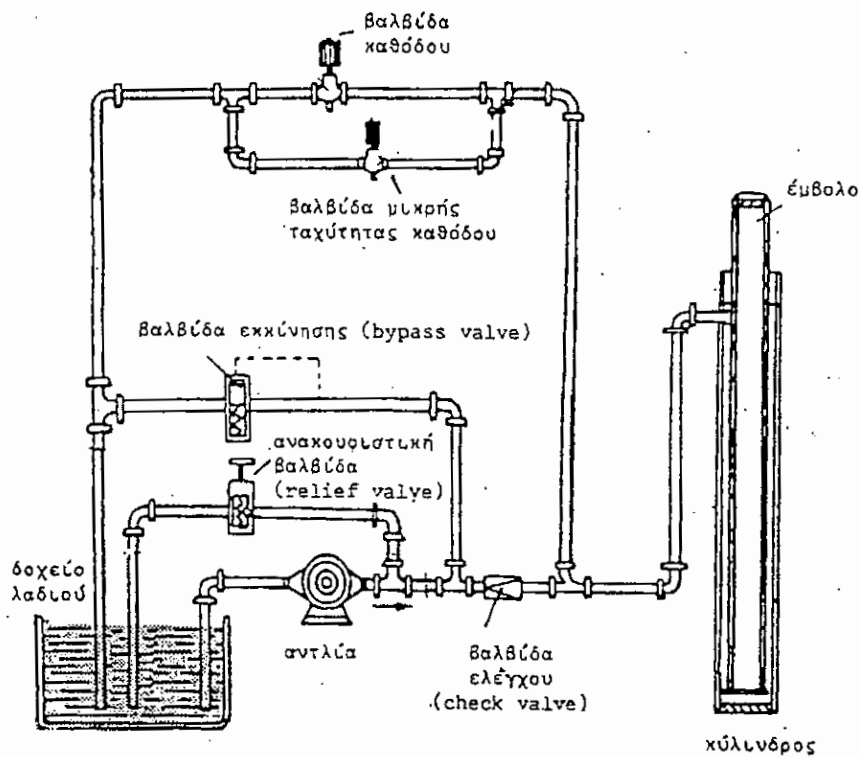


Ηλεκτρικό κύκλωμα χειρισμού απλού ανελκυστήρα 4 στάσεων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΛΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ 4 ΣΤΑΣΕΩΝ
(Με κύκλωμα φωτεινών ενδεικτών: "ΠΑΡΩΝ", "ΚΑΤΕΙΛΛΗΜΕΝΟΣ")

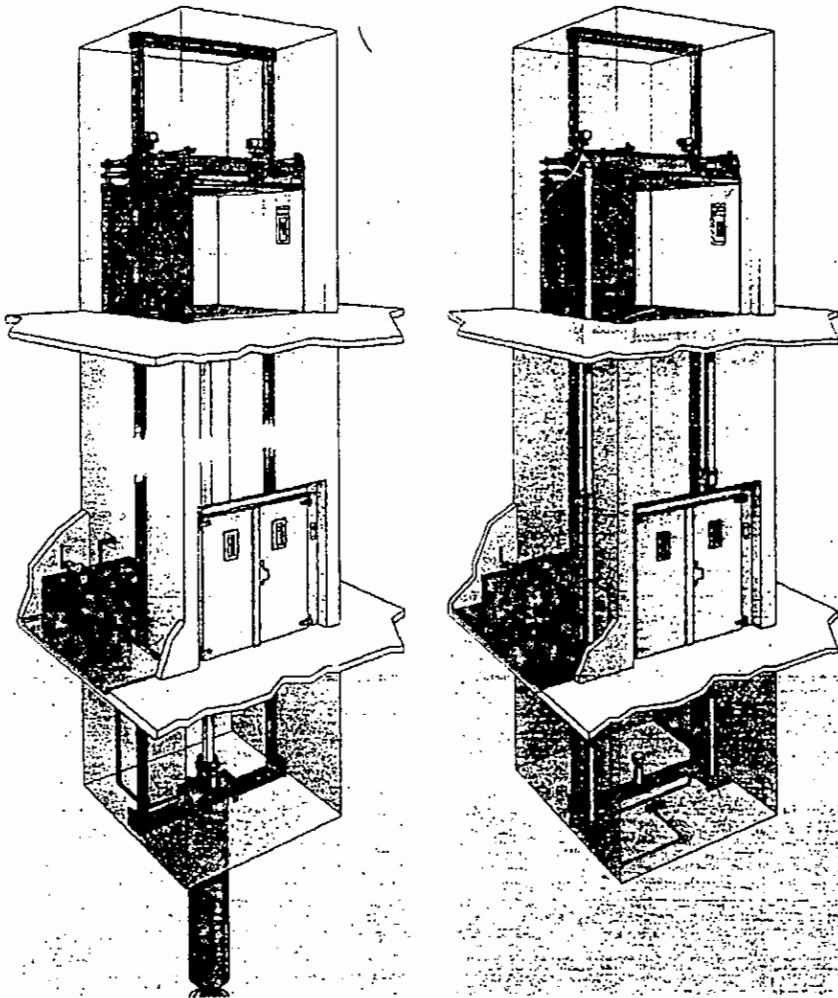


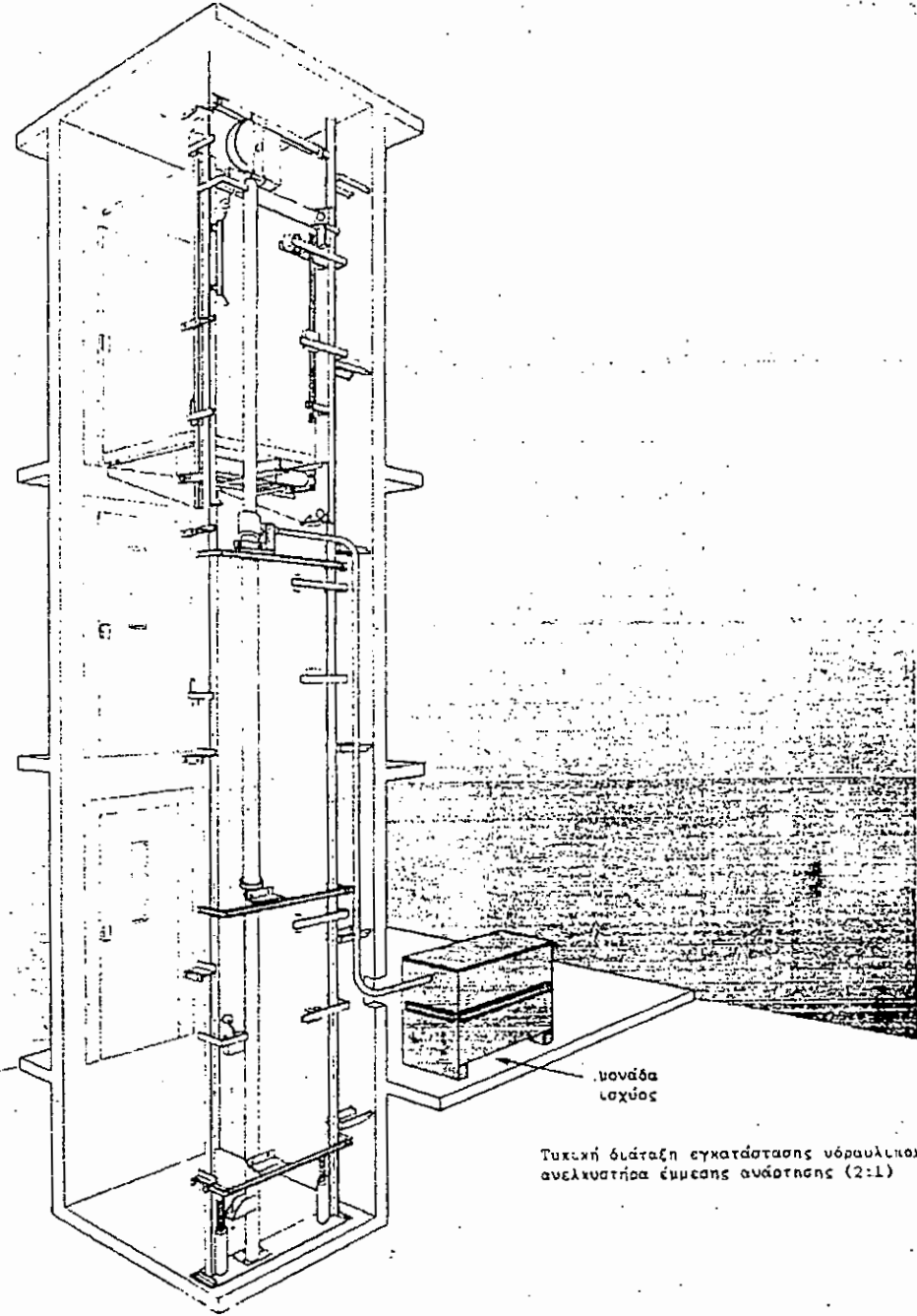
Παράρτημα Γ



Πλήρες σύστημα λαχός εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα με όλες τις απαραίτητες ασφαλιστικές και λειτουργικές μονάδες.

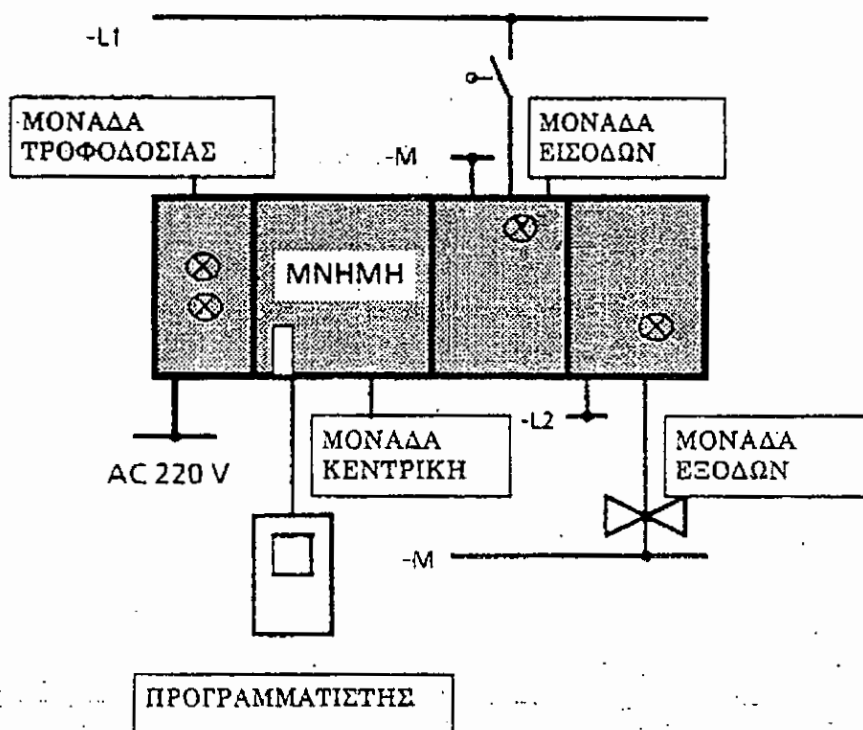
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΑΜΕΣΗΣ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ



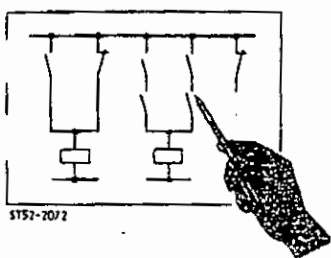


Τυπική διάταξη εγκατάστασης υδραυλικού
 ανεκχυστήρα έμμεσης ανόδωσης (2:1)

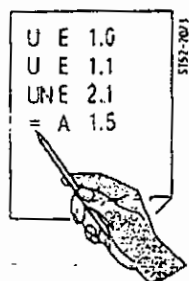
Παράρτημα Δ



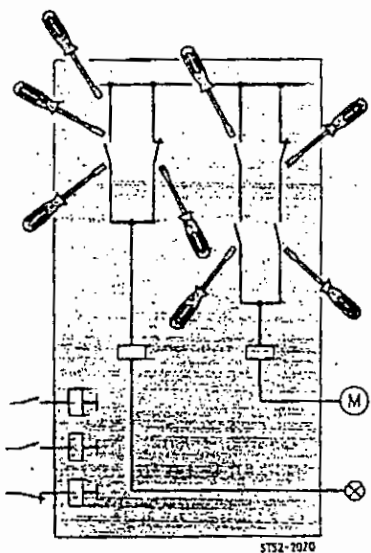
Δομή προγρ. ελεγκτή



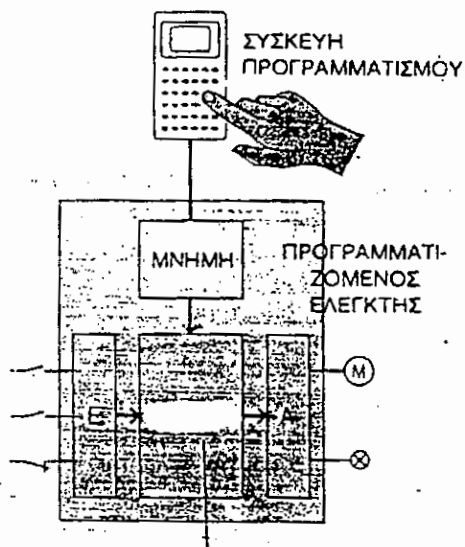
ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΚΟ
ΣΧΕΔΙΟ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



ΣΥΡΜΑΤΩΣΗ



ΜΙΚΡΟ-
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ

Σύγκριση συστημάτων συρματωμένης και προγραμματιζόμενης λογικής.

Βιβλιογραφία

Σταύρος Ρουμπής, Αυτοματισμός με προγραμματιζόμενους ελεγκτές.

Φίλιππος Ι. Δημόπουλος, Ανελκυστήρες.

Siemens Simatic S5-95U programmable controller manual.

Siemens Simatic S5 Step 5 programming package for personal computers manual.

