

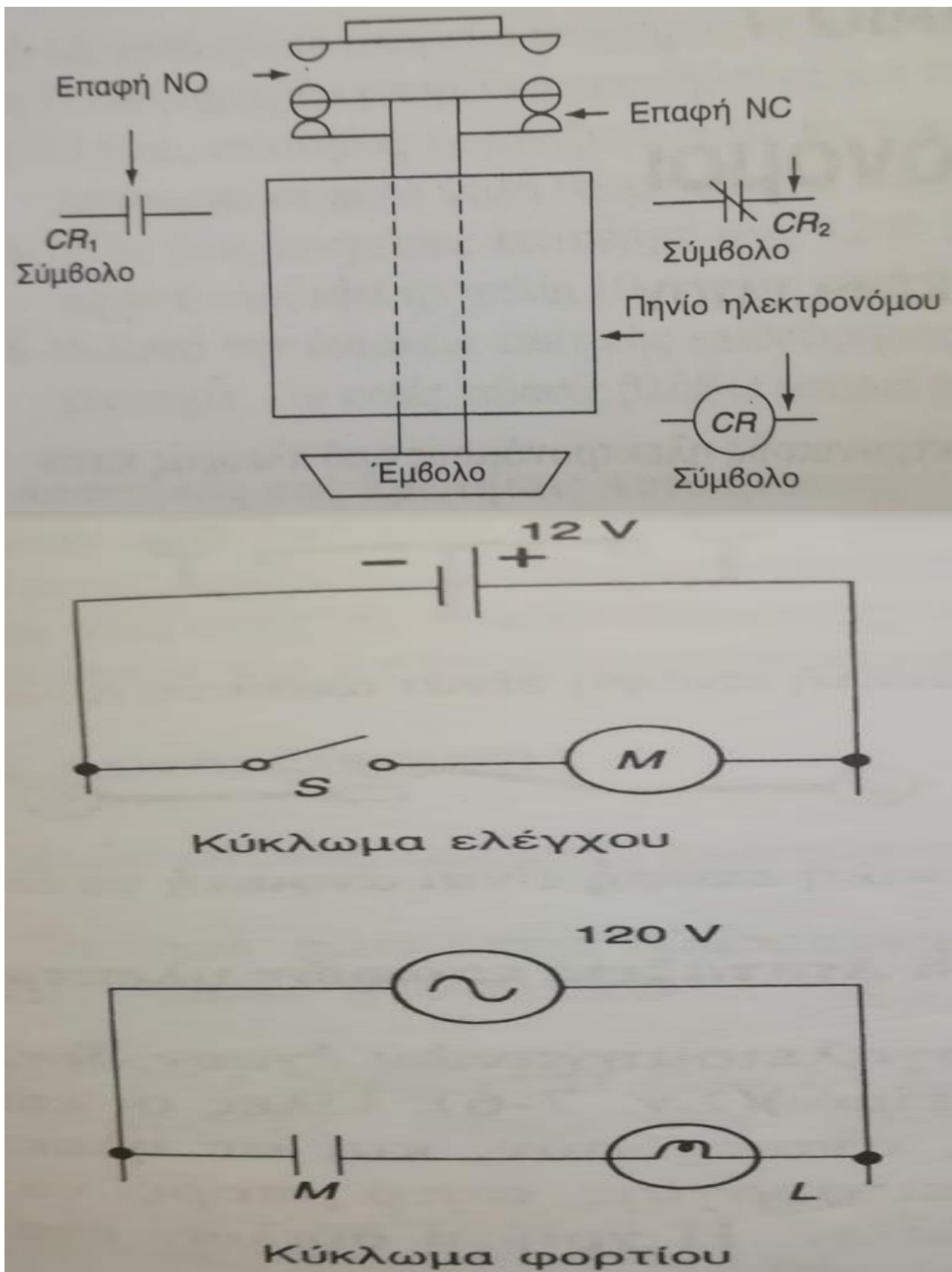
**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**«ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ &
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ»**

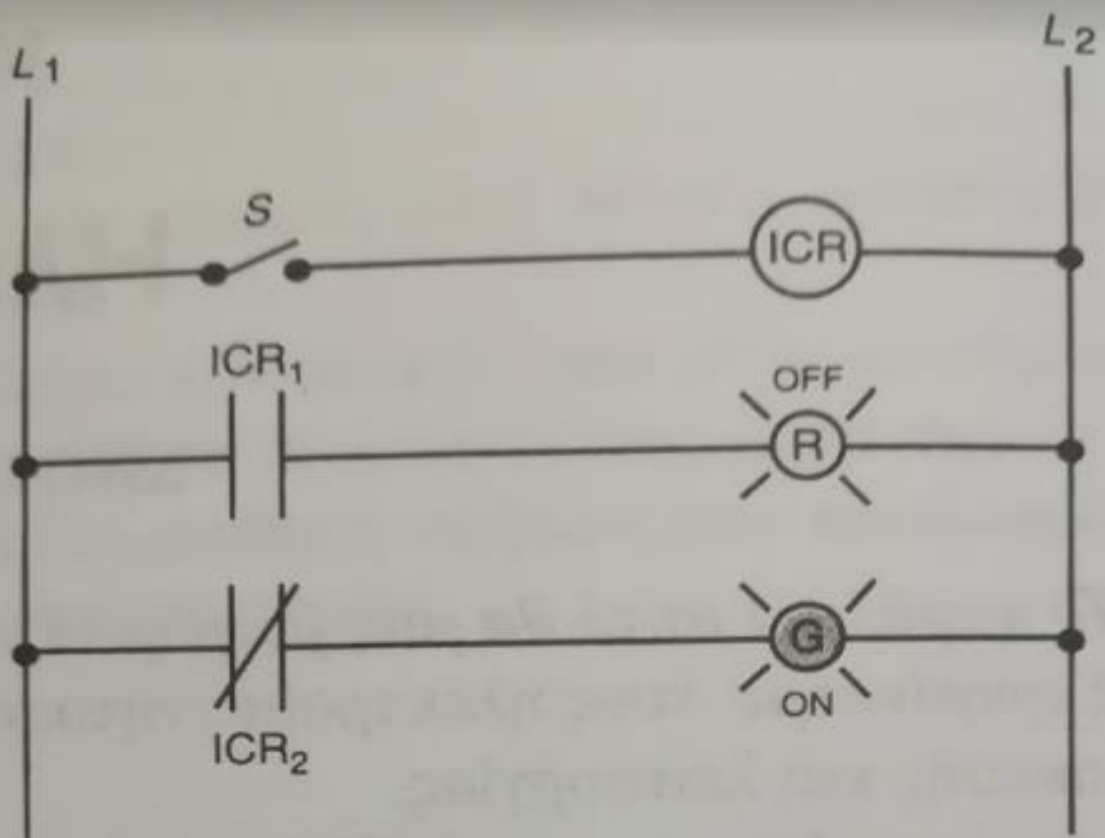
8^η ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

**ΔΙΔΑΣΚΩΝ
ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ Σ. ΘΕΟΚΛΗΤΟΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δ.Π.Θ.**

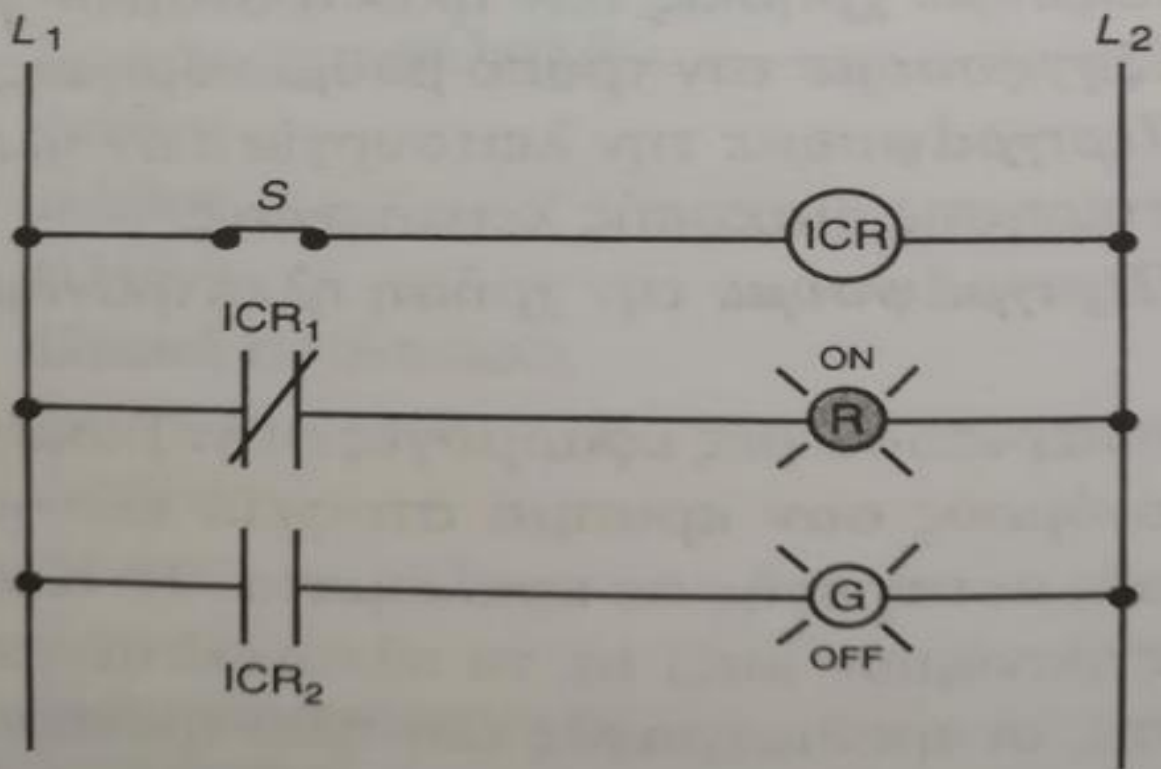
ΛΟΓΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΩΝ



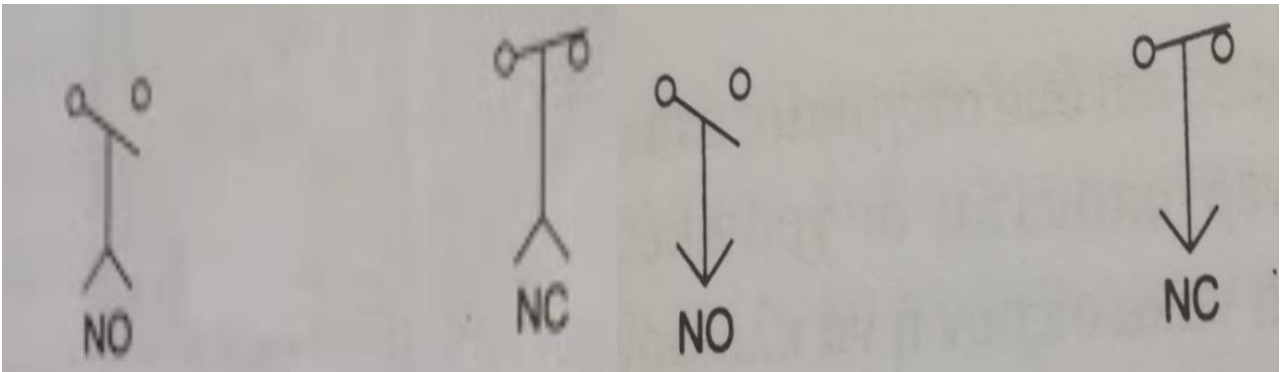
Χρήση ηλεκτρονόμου για έλεγχο φορτίου με μεγάλη τάση μέσω κυκλώματος ελέγχου με μικρή τάση.



Ο διακόπτης ανοικτός - το πηνίο απενεργοποιημένο

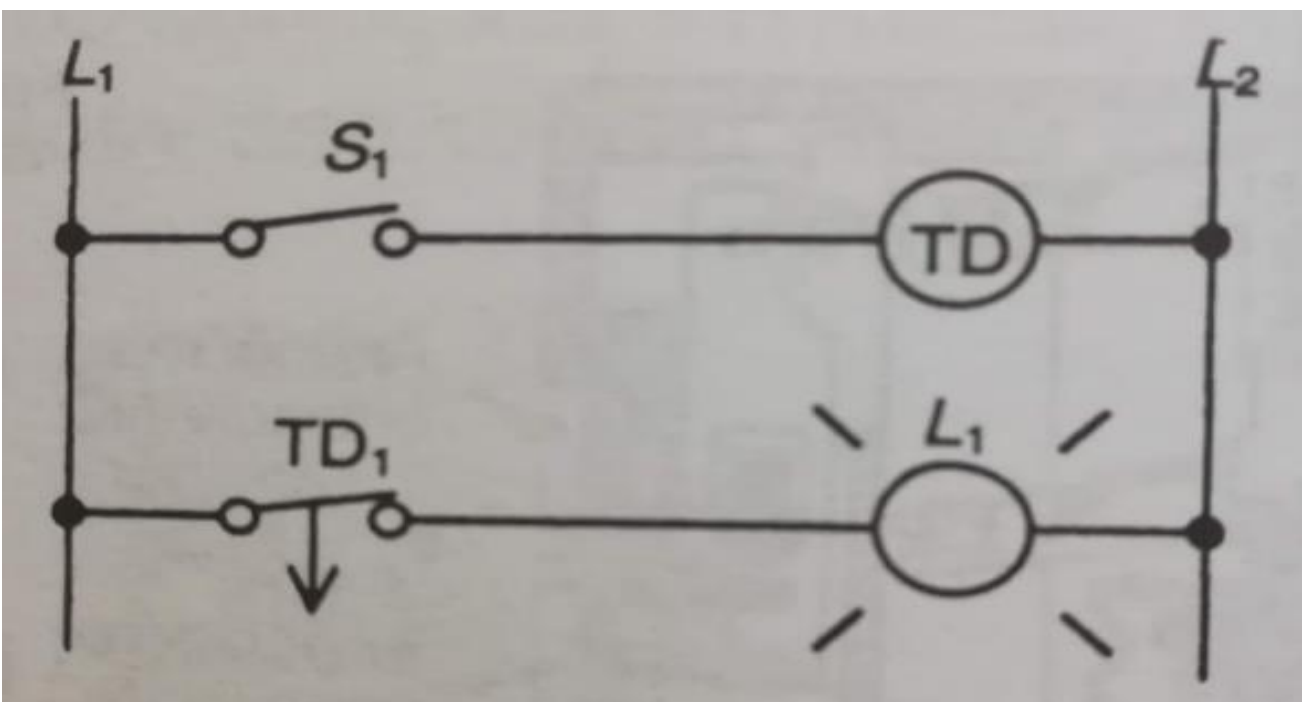
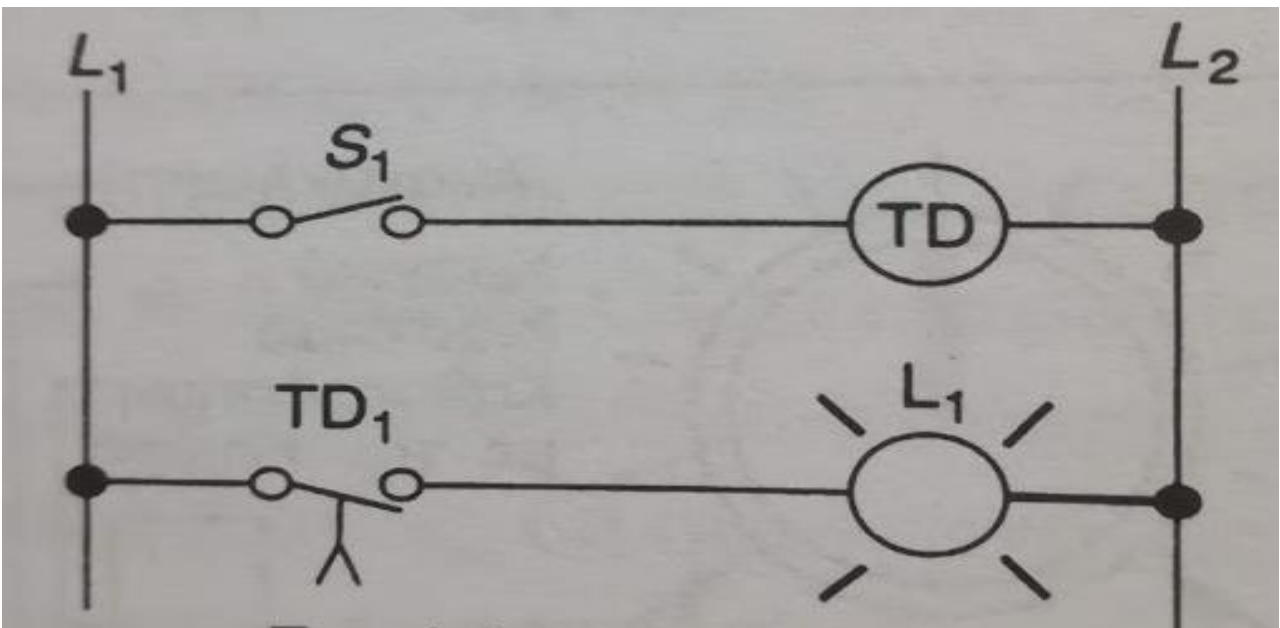


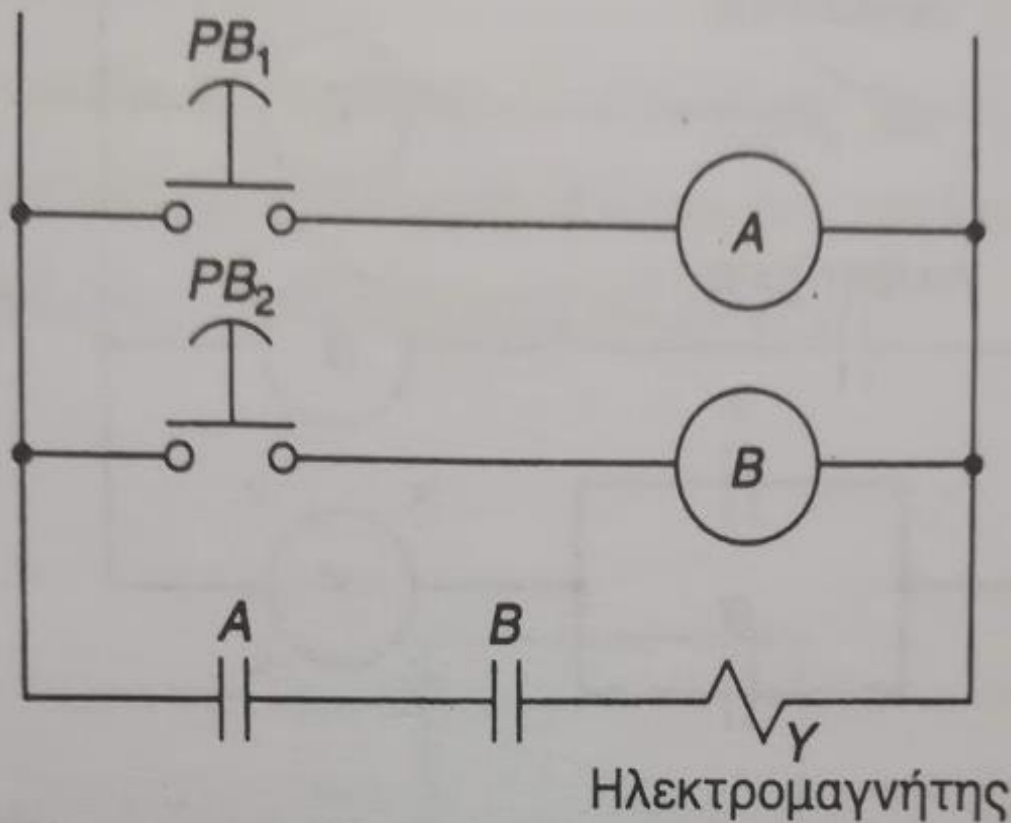
Ο διακόπτης κλειστός - το πηνίο ενεργοποιημένο



Επαφές NO και NC καθυστέρησης

α) λειτουργίας και β) διακοπής λειτουργίας

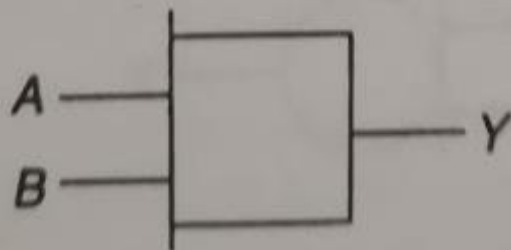




(α) Κύκλωμα ασφαλείας για πρέσσα διάτρησης

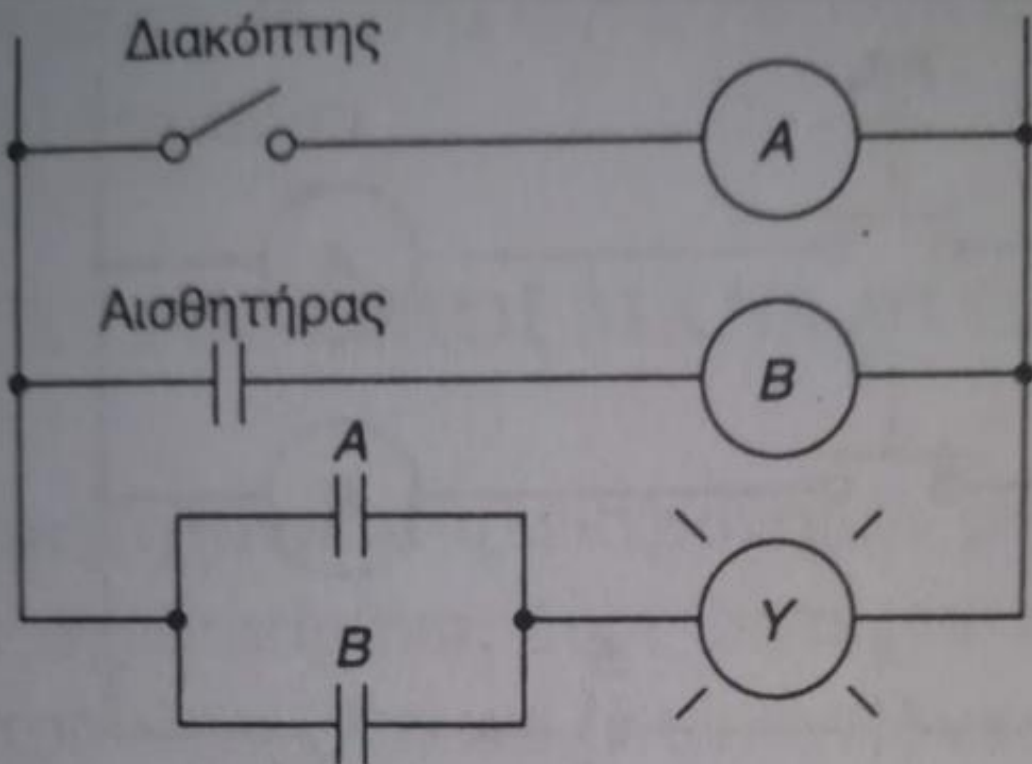


(β) Λογικό σύμβολο για πύλη AND

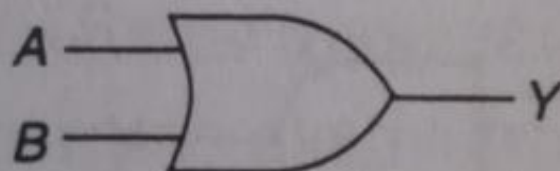


(γ) Λογικό σύμβολο της NEMA για πύλη AND

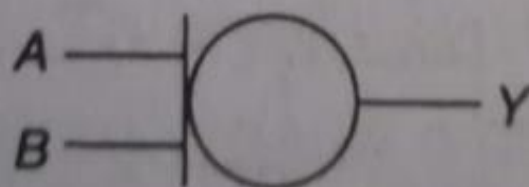
Λογική πύλη AND με ηλεκτρονόμους



(α) Κύκλωμα OR με φώτα

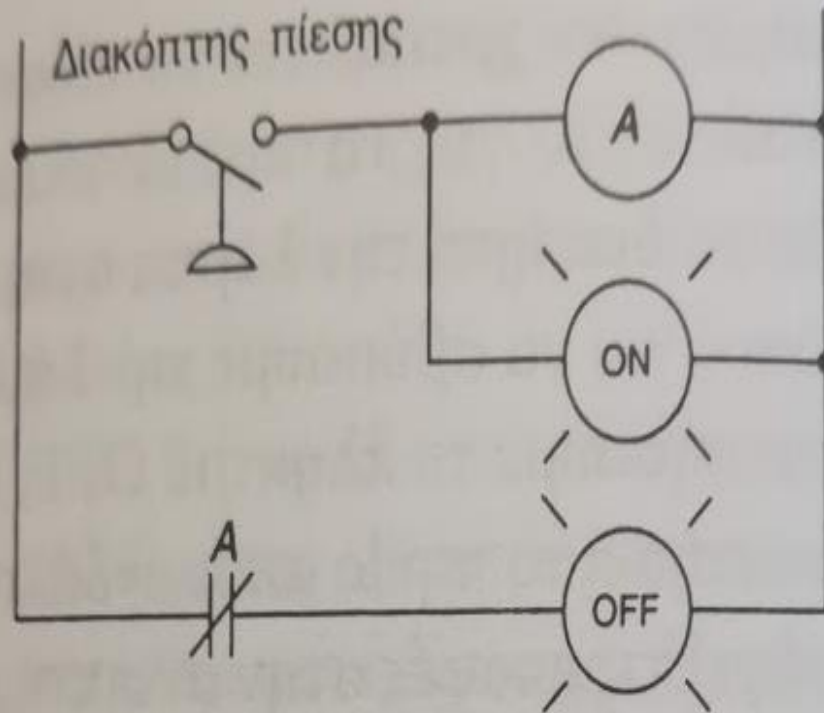


(β) Λογικό σύμβολο πύλης OR

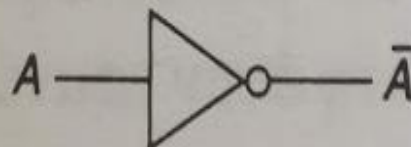


(γ) Λογικό σύμβολο της NEMA για πύλη OR

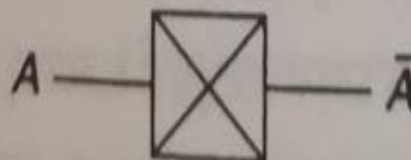
Λογική πύλη OR με ηλεκτρονόμους



(α) Κύκλωμα NOT για ένδειξη της κατάστασης διακόπτη πίεσης

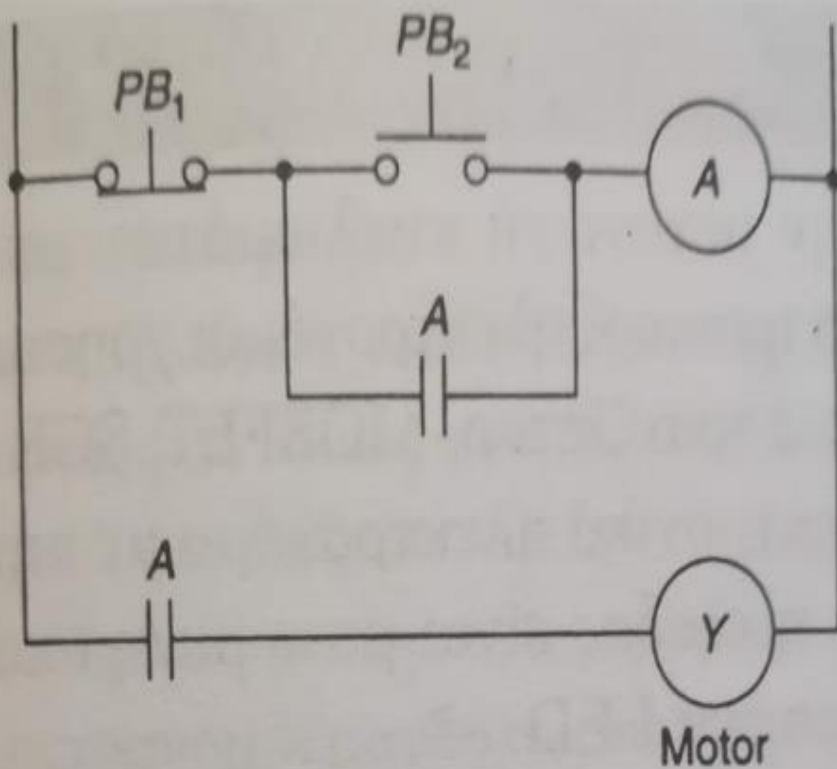


(β) Λογικό σύμβολο πύλης NOT

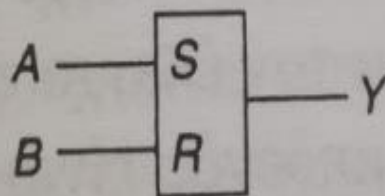


(γ) Λογικό σύμβολο της NEMA για πύλη NOT

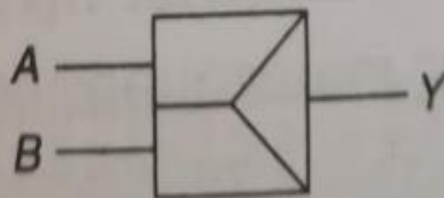
Λογική πύλη NOT με ηλεκτρονόμους



(α) Κύκλωμα μνήμης επιστροφής στην διακοπή λειτουργίας

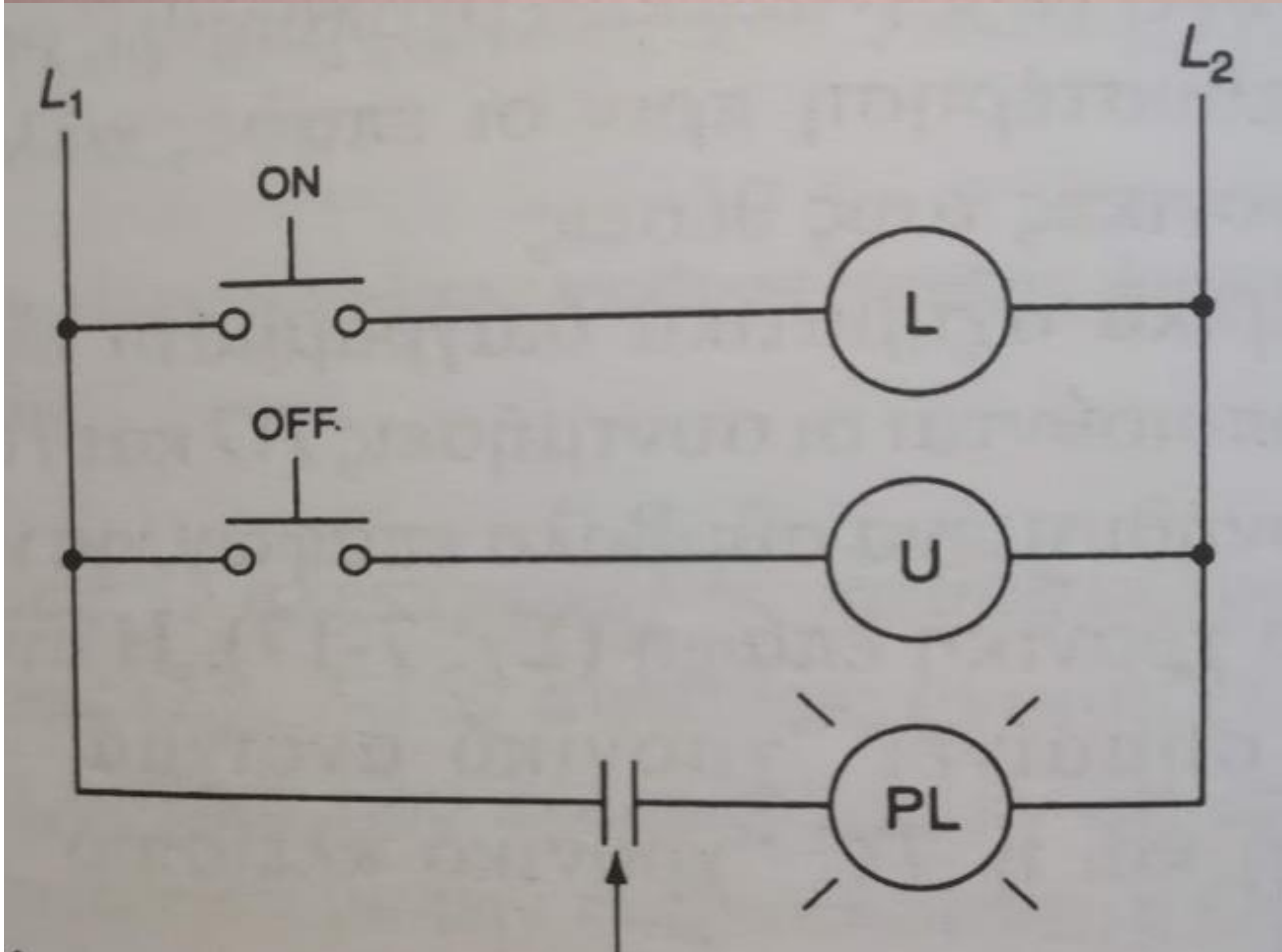
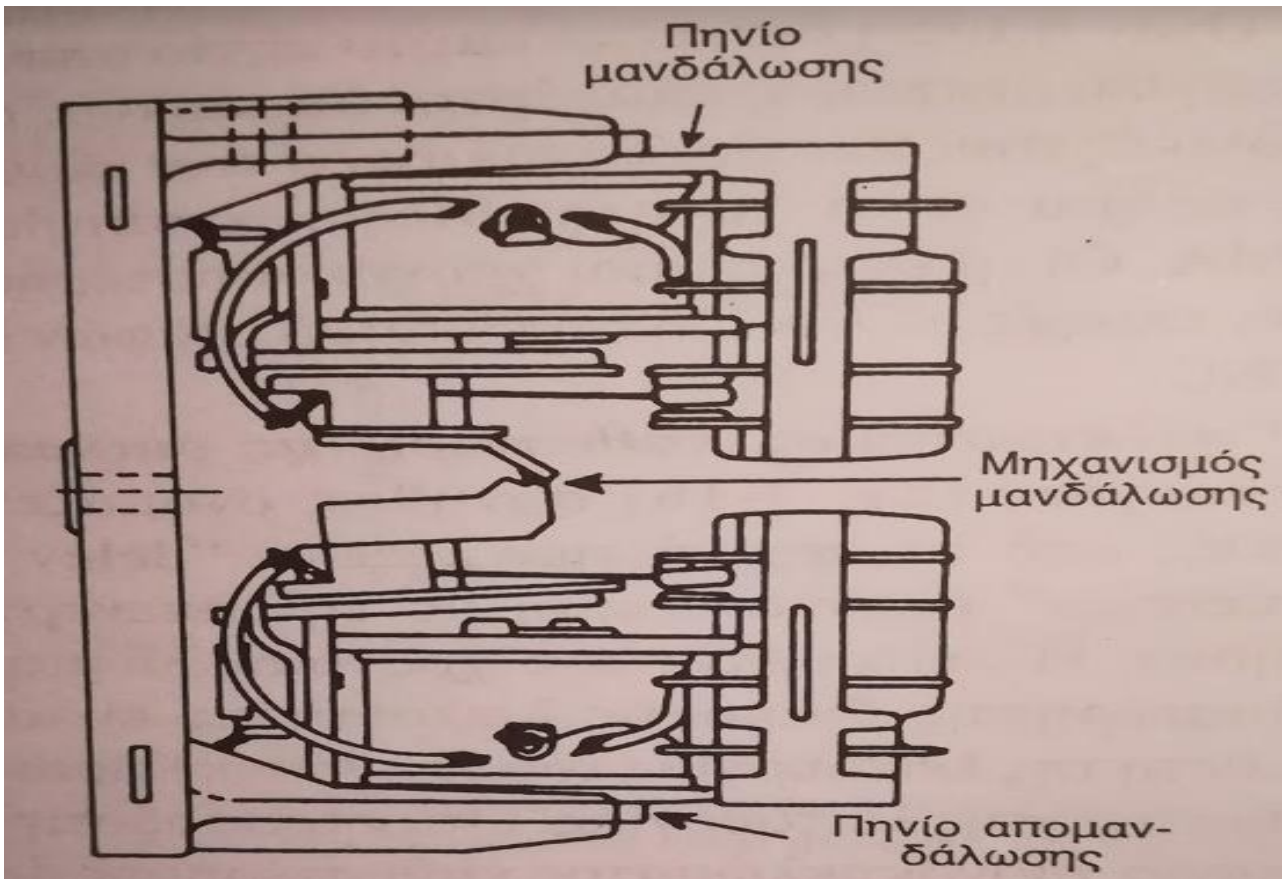


(β) Λογικό σύμβολο μνήμης

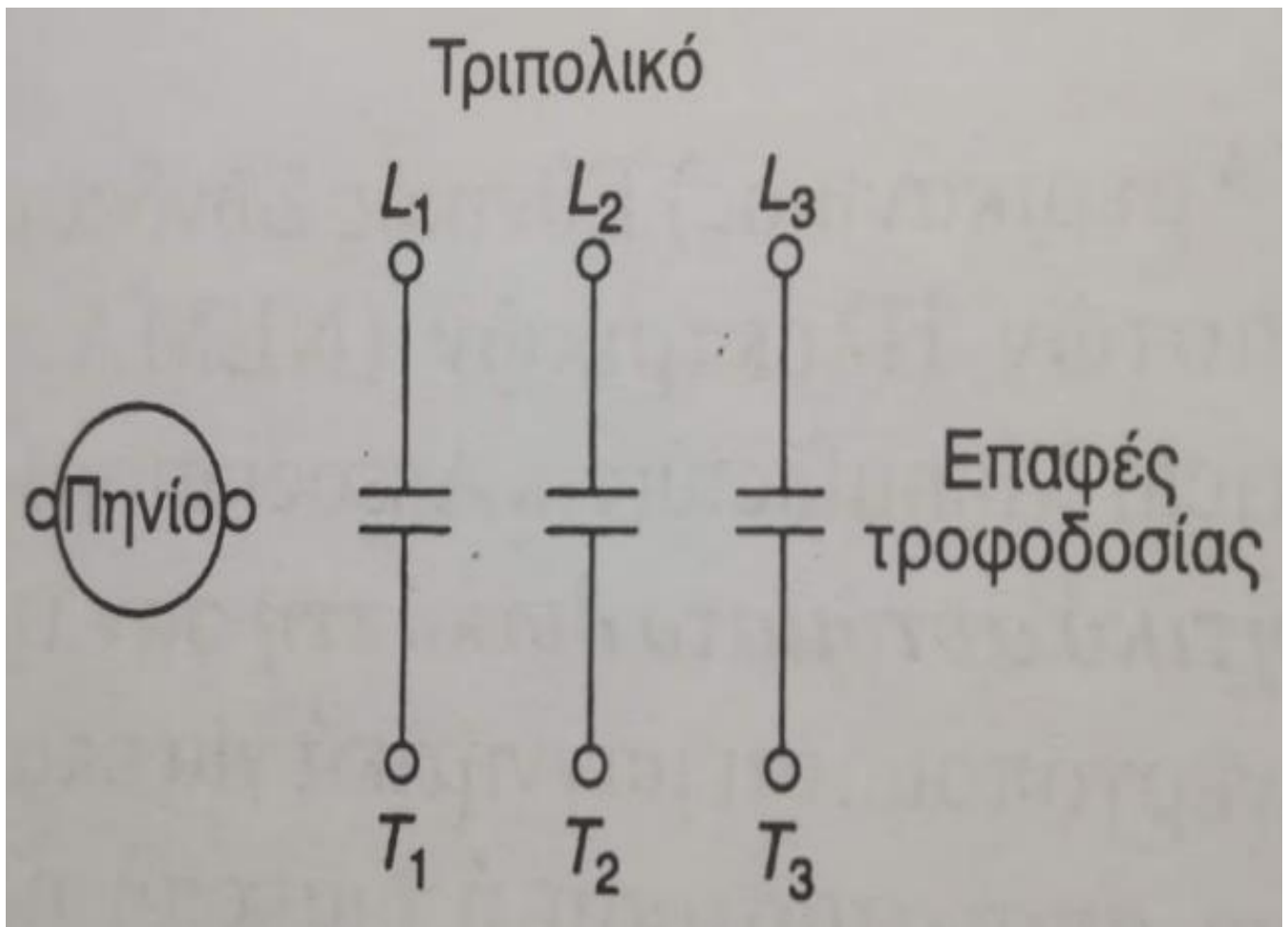


(γ) Λογικό σύμβολο της NEMA για την μνήμη

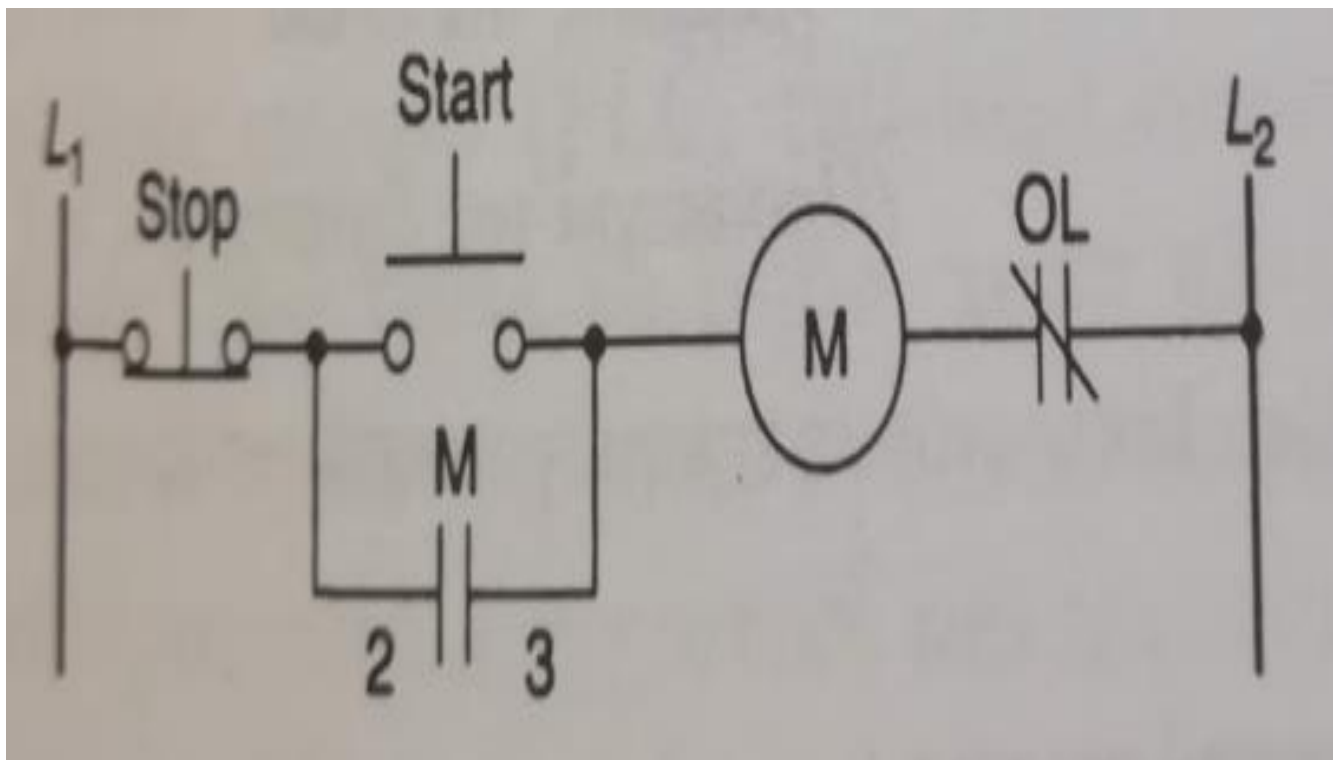
Κύκλωμα μνήμης με ηλεκτρονόμους



Ηλεκτρονόμος με μανδάλωση

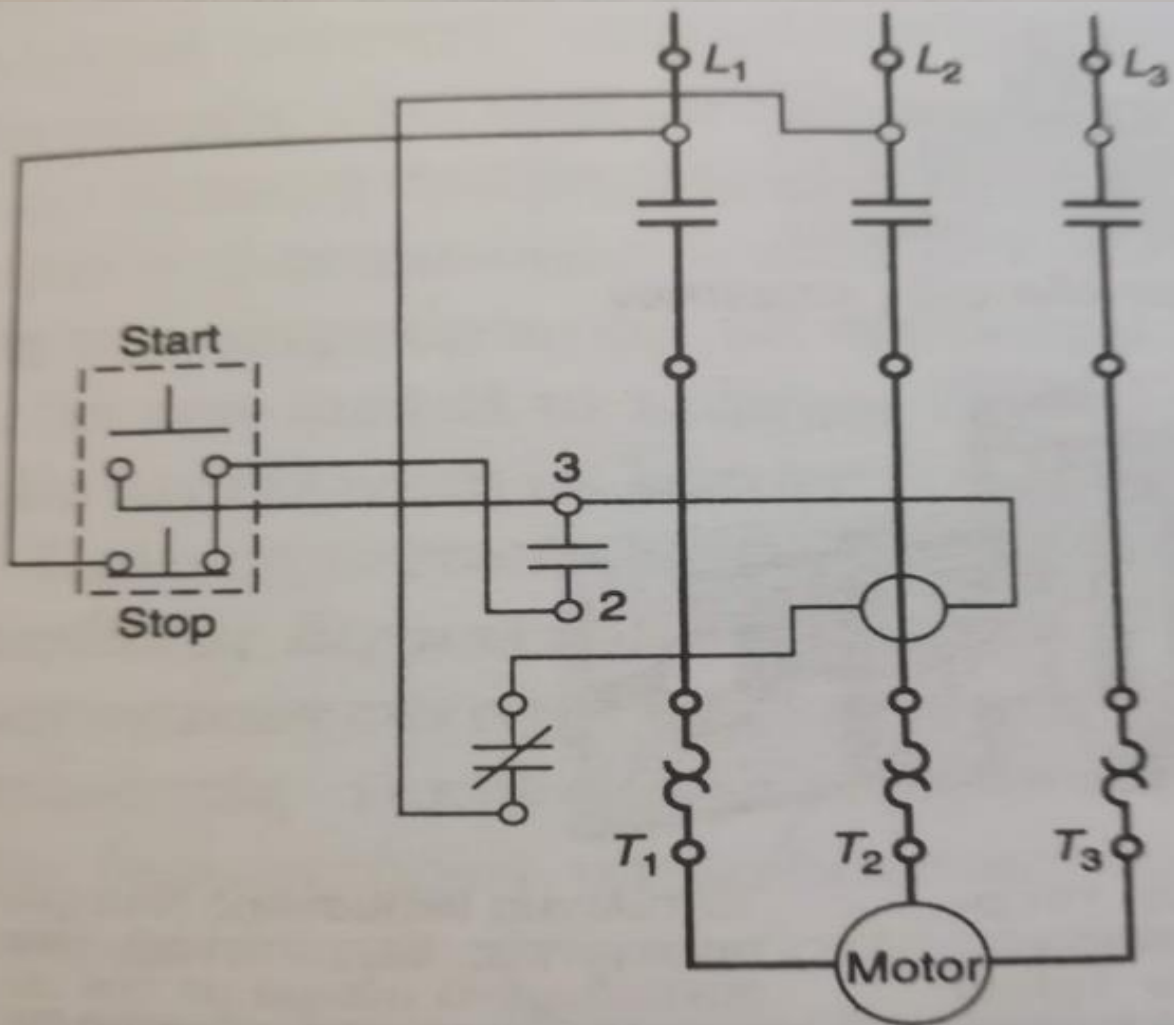
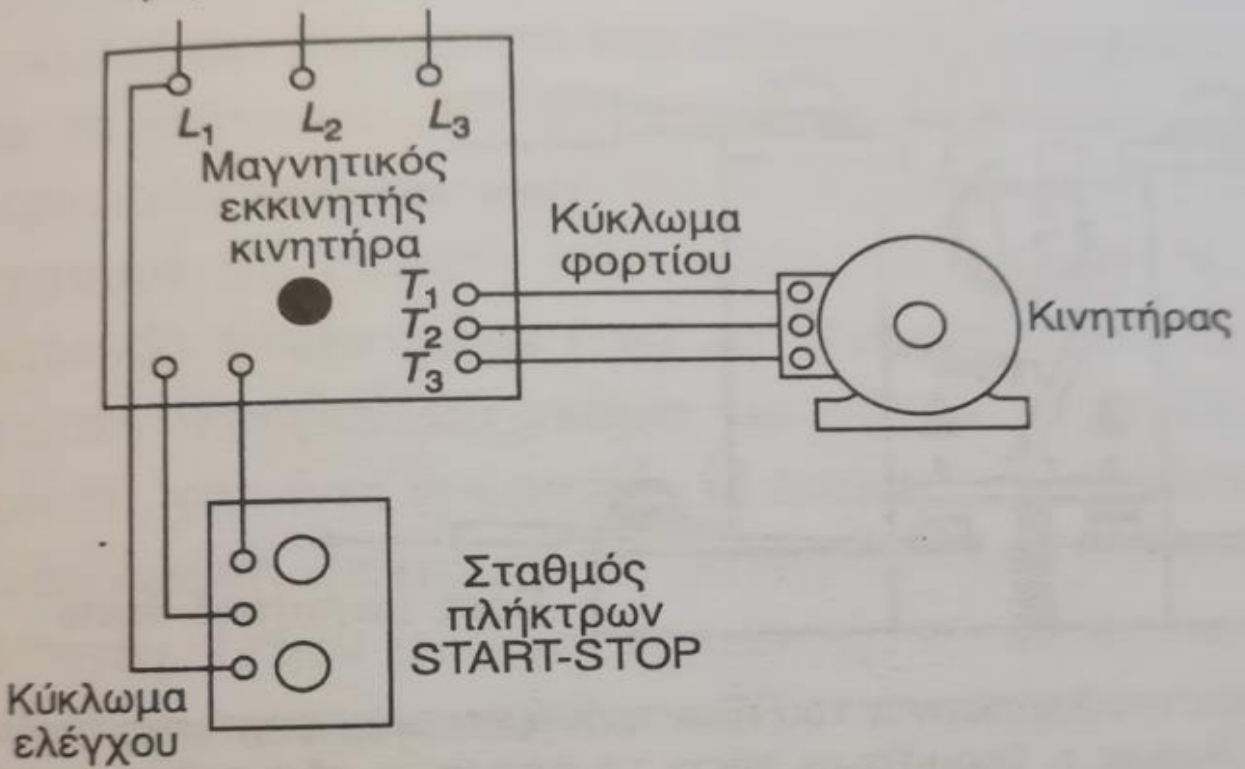


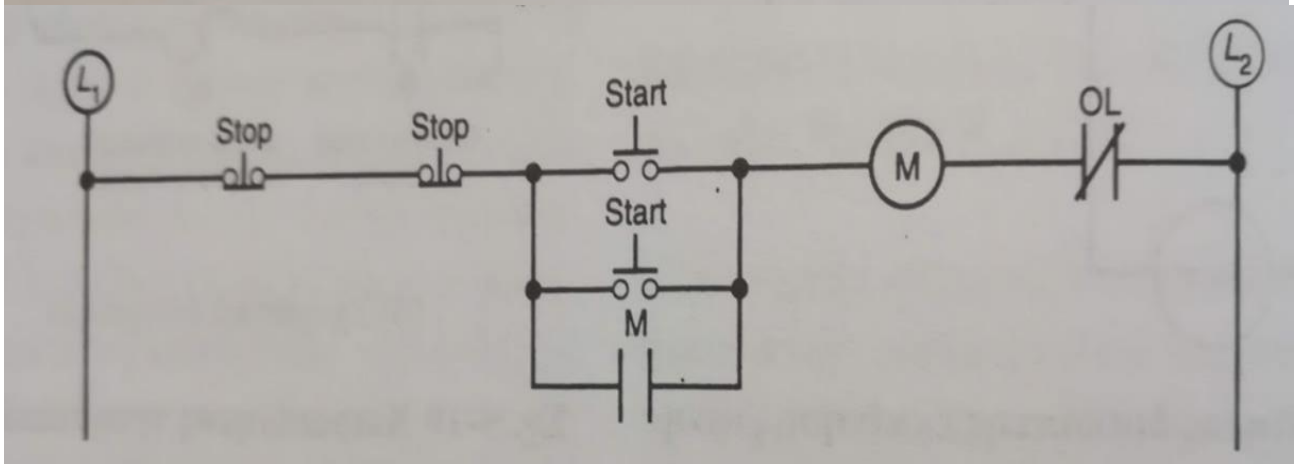
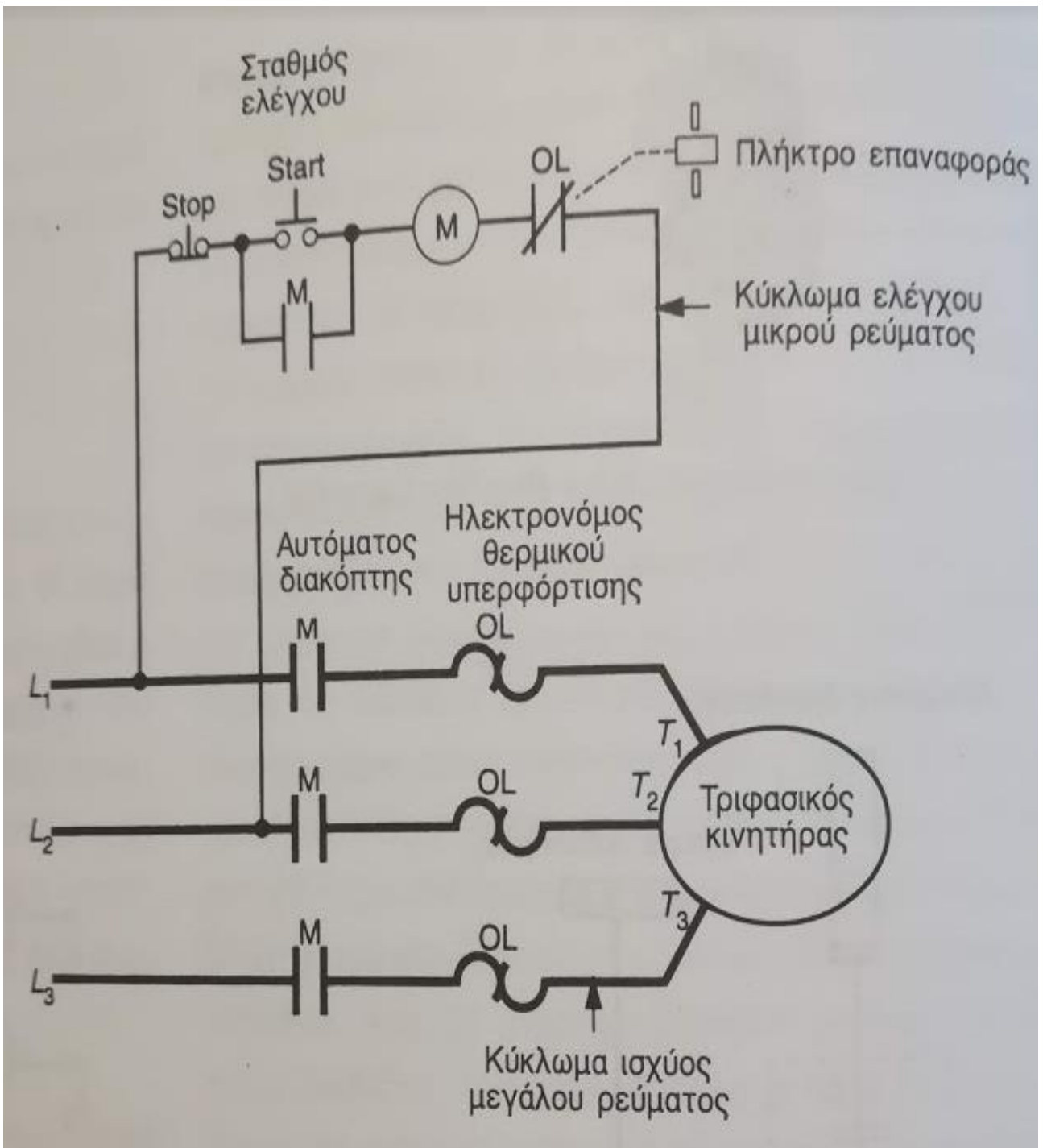
Μαγνητικός αυτόματος διακόπτης

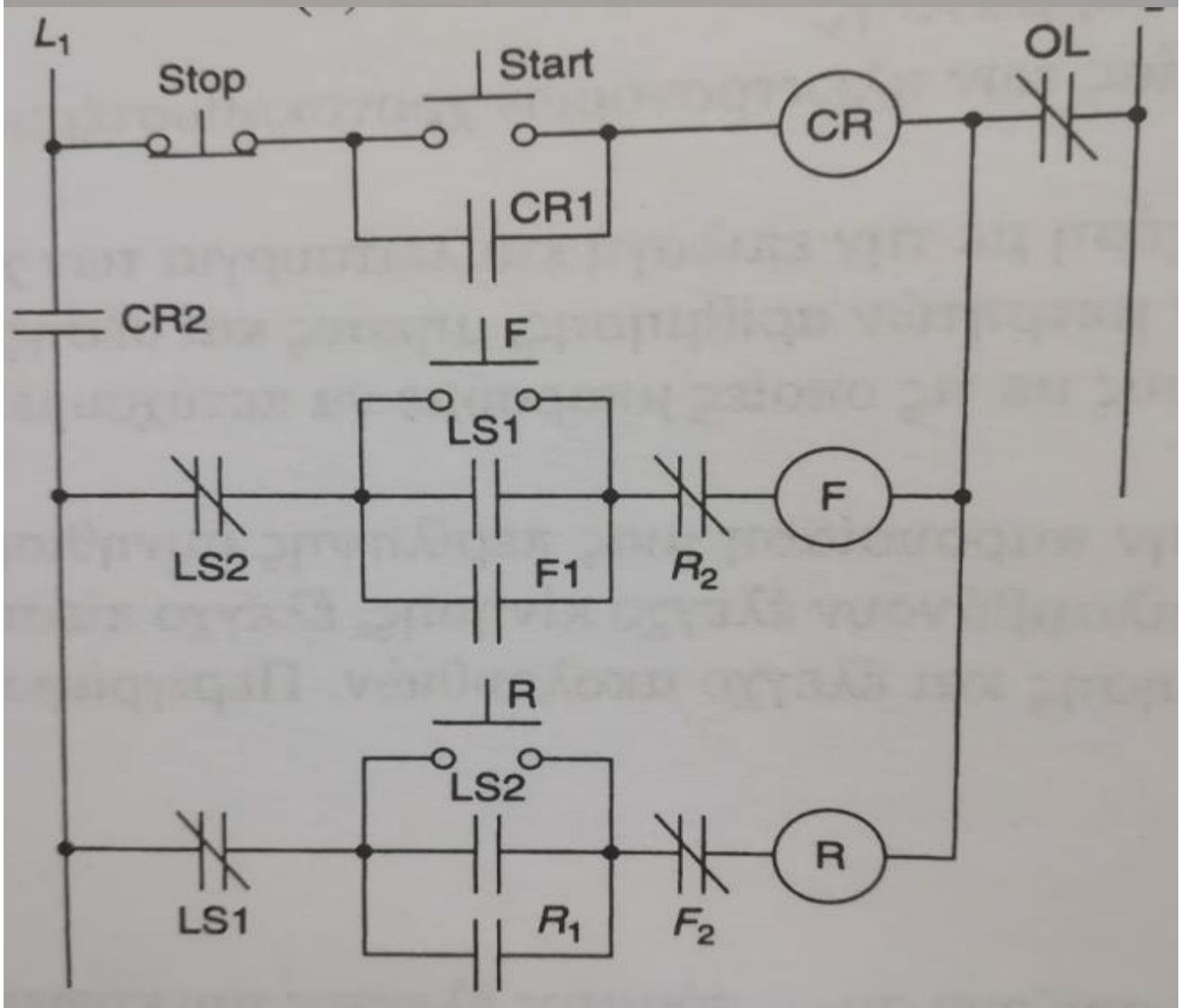
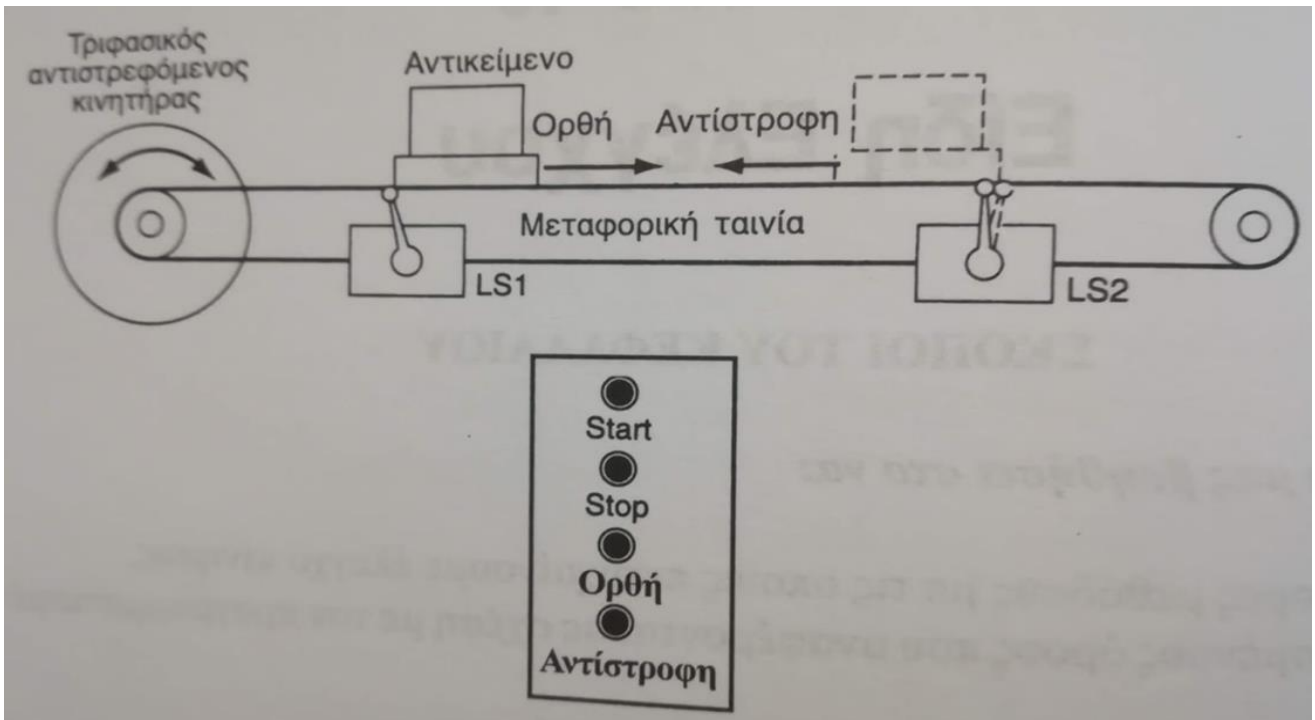


Κύκλωμα ελέγχου START – STOP κινητήρα

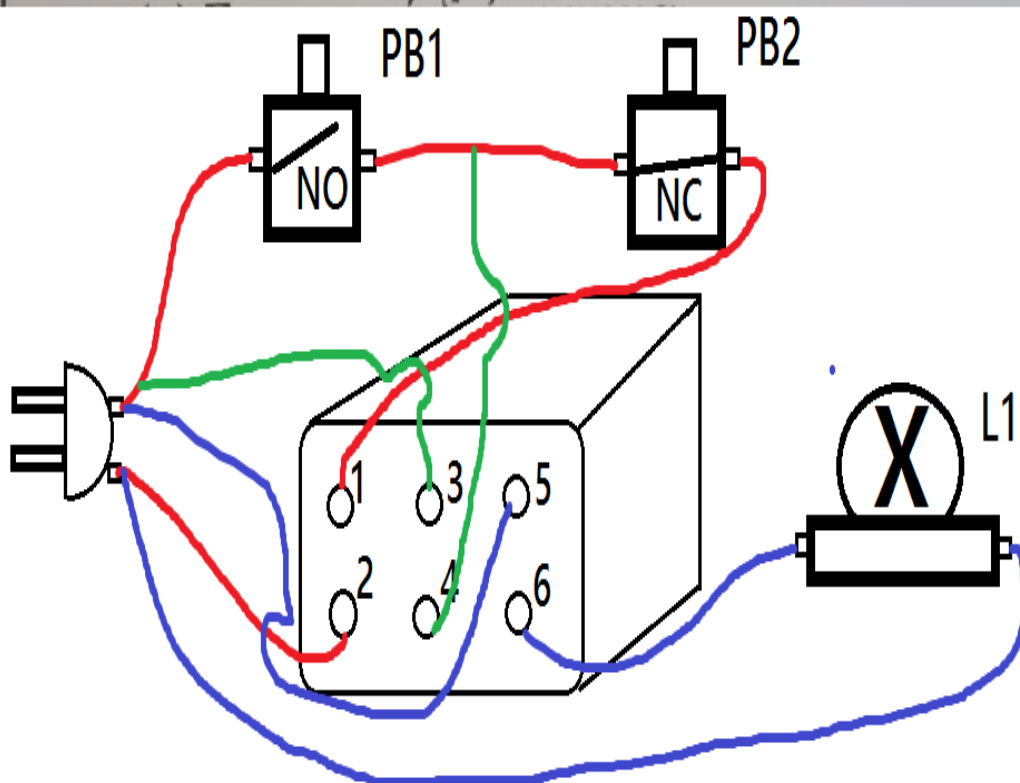
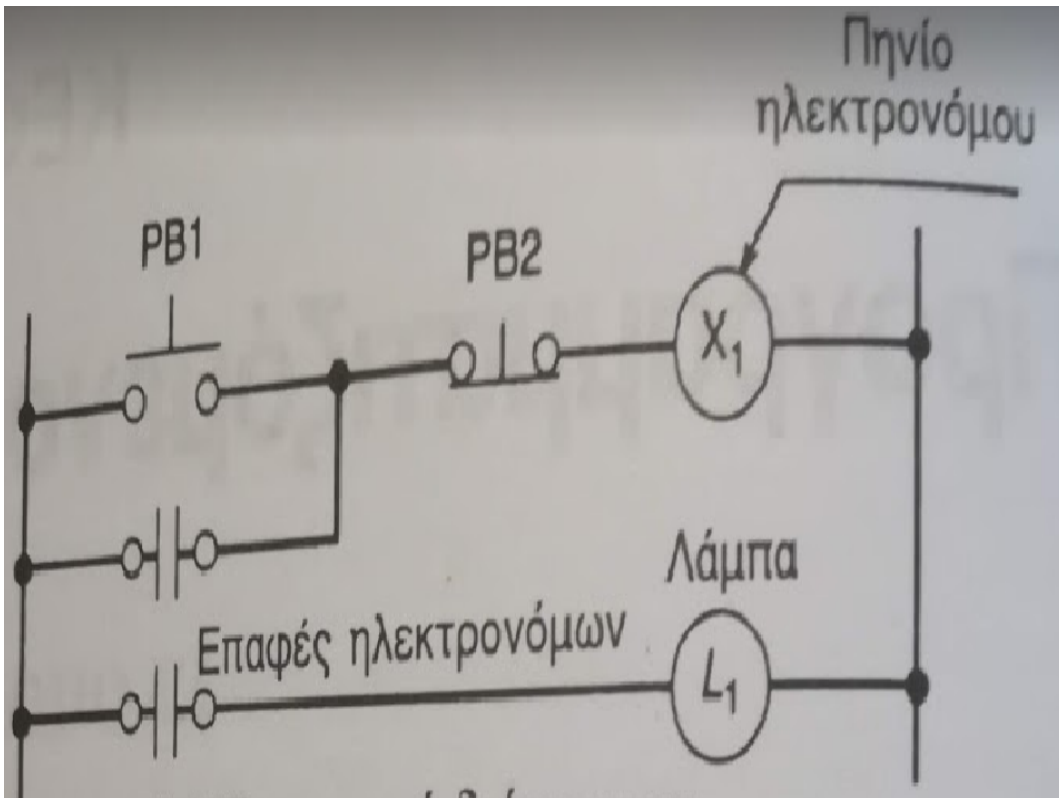
Τριφασικές γραμμές





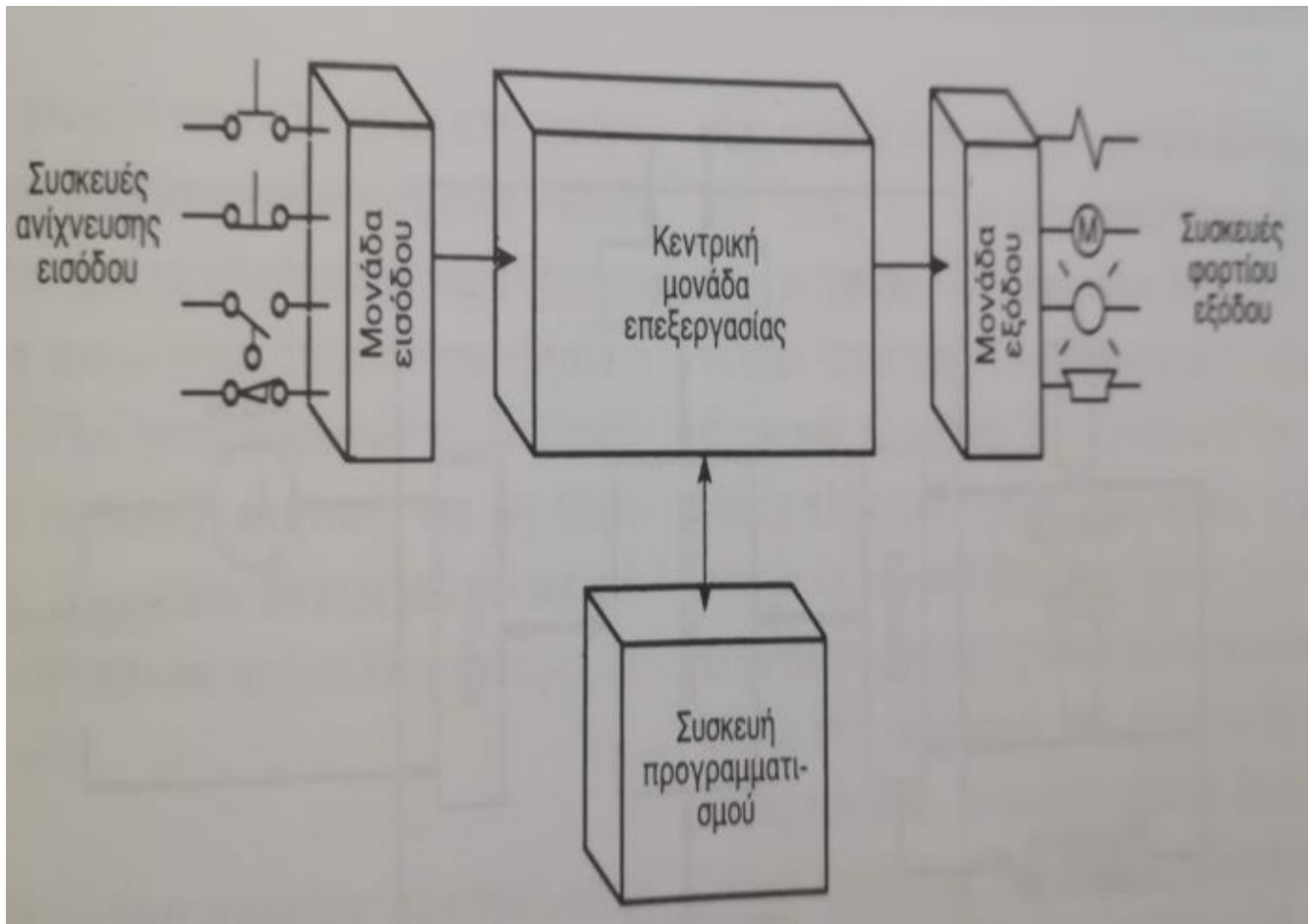


Διεργασία μηχανήματος με αντιστρεφόμενη κίνηση



1-2 επαφές X1
 3-4 επαφές NO
 5-6 επαφές NO

**Καλωδιωμένος έλεγχος με ηλεκτρονόμους.
 Αυτόματη λειτουργία λάμπας (φορτίου) μέσω
 κομβίων START – STOP με μνήμη.
 α. σχηματικό διάγραμμα
 β. διάγραμμα καλωδιώσεων**



Μπλοκ διάγραμμα του PLC

Υπολογιστής για μηχανήματα (βιομηχανικό περιβάλλον)
Αντικαθιστά την λογική των Ηλεκτρονόμων

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Μεταγωγή ηλεκτρονόμων
2. Καταμέτρηση
3. Υπολογισμοί
4. Σύγκριση και επεξεργασία αναλογικών σημάτων

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Χωρίς καλωδιώσεις
2. Μικροί σε μέγεθος
3. Φθηνοί σε κόστος
4. Ηλεκτρονική αξιοπιστία
5. Λιγότερη κατανάλωση
6. Ευκολία επέκτασης

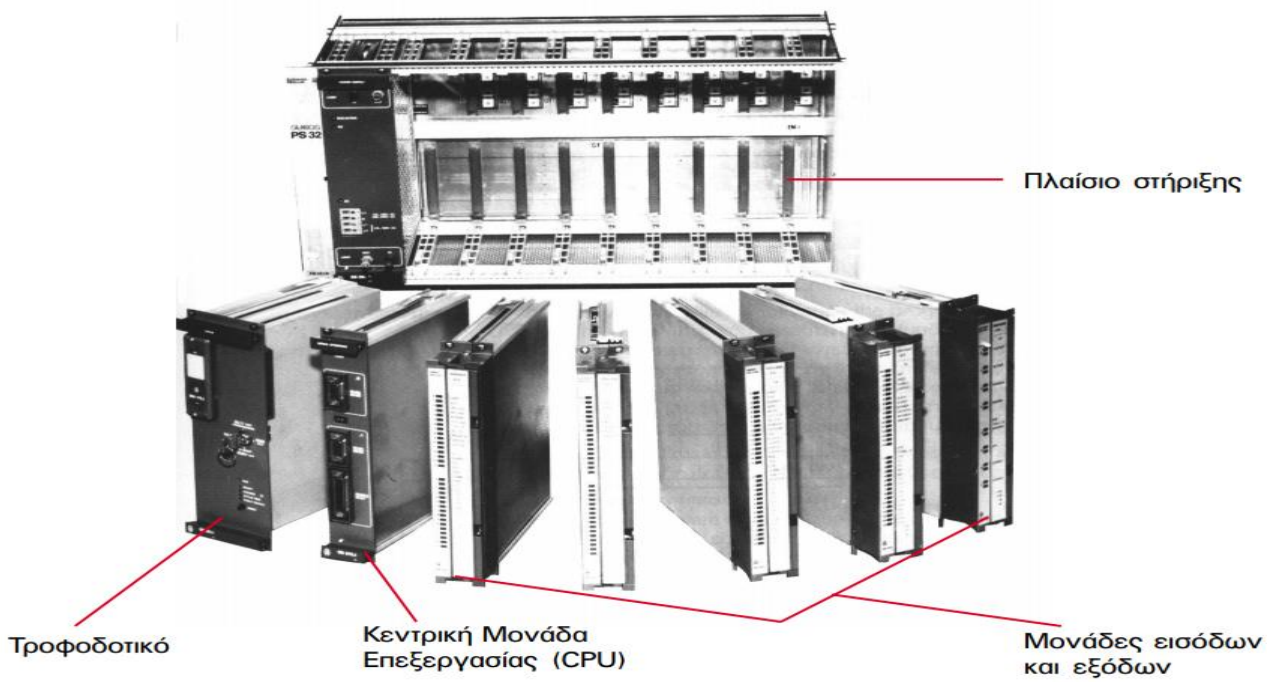
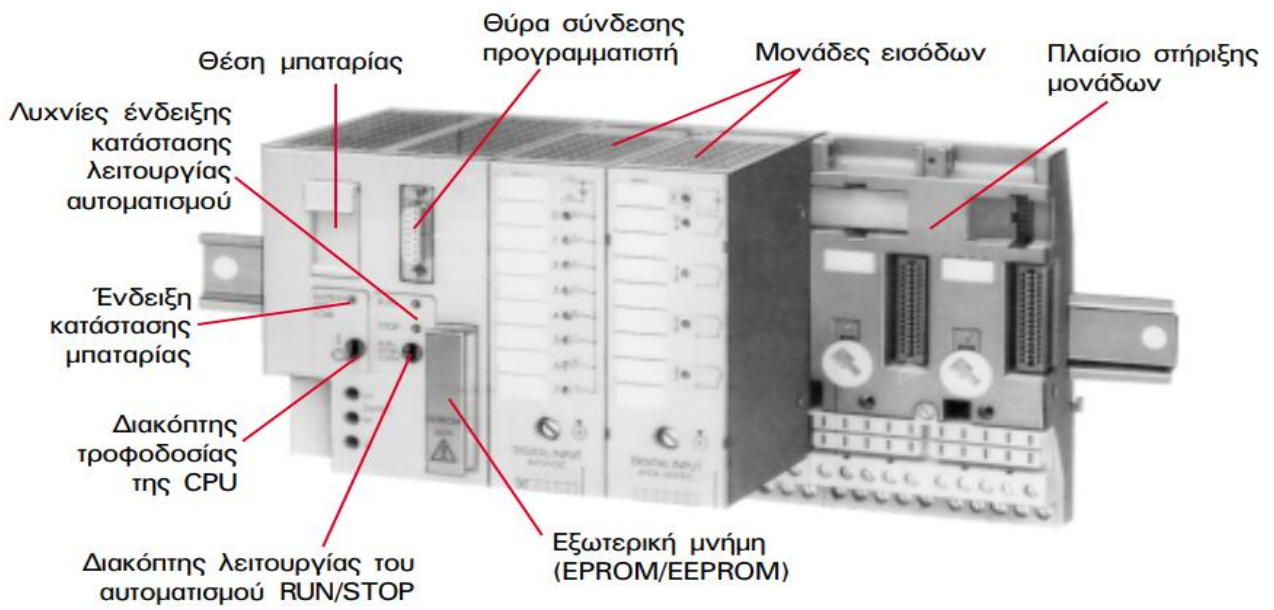
Μνήμη RAM. Η μνήμη RAM (Random Access Memory, μνήμη τυχαίας προσπέλασης) είναι εκείνη στην οποία μπορούμε να γράφουμε και να σβήνουμε, και η οποία σβήνει μόλις λείπει η ηλεκτρική τροφοδοσία της. Στη μνήμη RAM η κεντρική μονάδα αποθηκεύει μια σειρά από πληροφορίες σε ξεχωριστές περιοχές εργασίας. Μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής περιοχές:

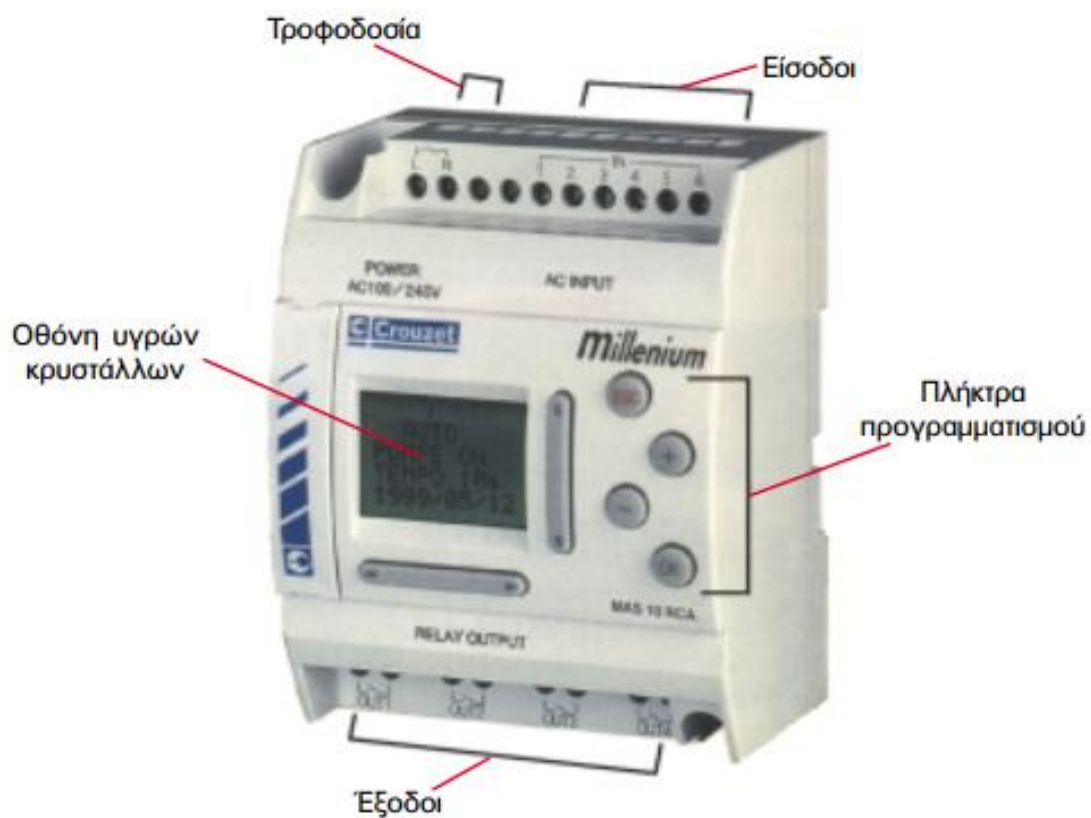
- Περιοχή μνήμης όπου αποθηκεύονται οι καταστάσεις των εισόδων και των εξόδων. Η περιοχή αυτή ονομάζεται για τις εισόδους “εικόνα εισόδων” και για τις εξόδους “εικόνα εξόδων”.
- Περιοχή μνήμης όπου αποθηκεύονται οι ενδιάμεσες πληροφορίες, που αφορούν τη λειτουργία του αυτοματισμού.
- Περιοχή μνήμης των χρονικών.
- Περιοχή μνήμης των απαριθμητών.
- Περιοχή μνήμης όπου αποθηκεύονται τα προγράμματα του χρήστη, δηλαδή τα προγράμματα που λειτουργούν ένα συγκεκριμένο αυτοματισμό.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η μνήμη RAM σβήνει μόλις σταματήσει η τροφοδοσία της. Όμως το πρόγραμμα που λειτουργεί τον αυτοματισμό πρέπει να παραμένει αναλλοίωτο στη μνήμη και αφού κλείσουμε την τροφοδοσία του PLC. Γι' αυτό το λόγο η μνήμη RAM παραμένει πάντα σε τροφοδοσία μέσω μιας μπαταρίας (συνήθως λιθίου).

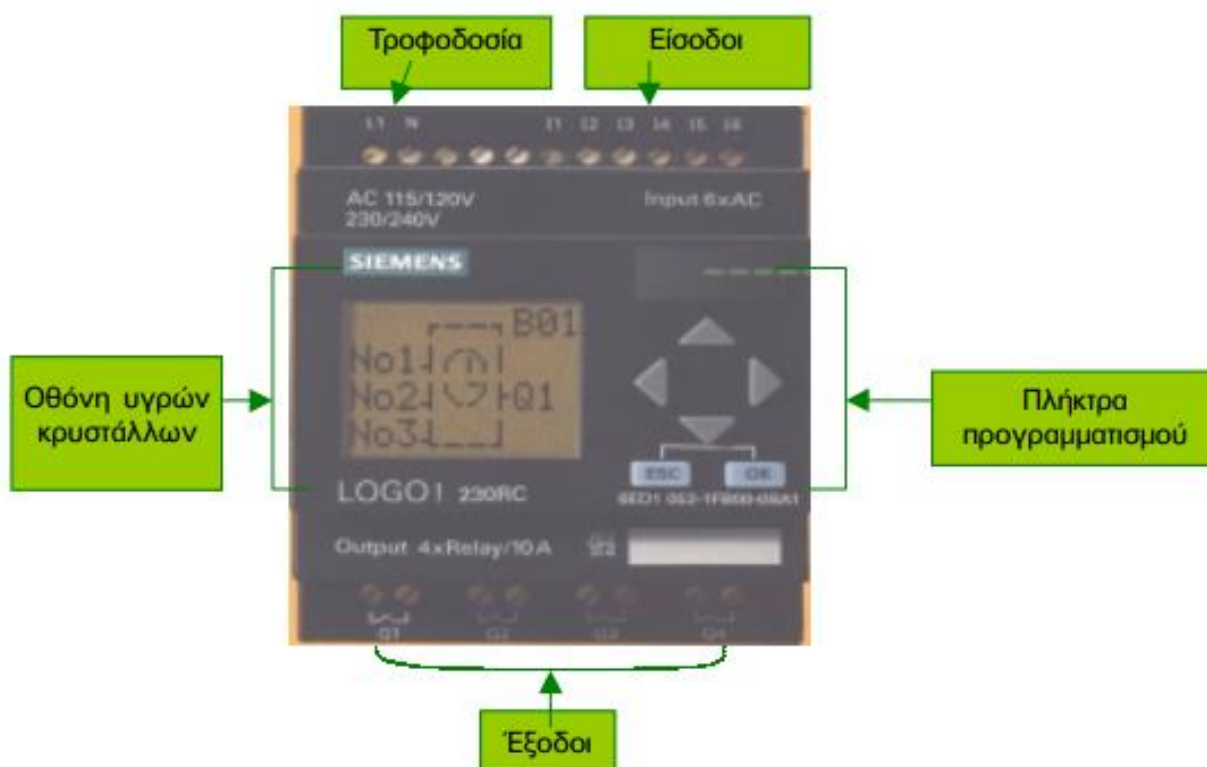
Μνήμη EEPROM. Τα διάφορα PLC δεν χρησιμοποιούν μόνο τον παραπάνω τρόπο, της “πάντα τροφοδοτούμενης μνήμης RAM”, για να διατηρήσουν το πρόγραμμα στη μνήμη. Ένας πιο ασφαλής τρόπος είναι η χρήση της μνήμης EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), μνήμης η οποία προγραμματίζεται και σβήνει ηλεκτρικά. Πρόκειται για μνήμη που δε σβήνει, όταν μείνει χωρίς τροφοδοσία, στην οποία μπορούμε να γράφουμε, να σβήνουμε και να ξαναγράψουμε μέσω ειδικού μηχανήματος. Σε πολλά PLC η EEPROM χρησιμοποιείται σαν “κασέτα” για την εύκολη αλλαγή του τρόπου λειτουργίας του αυτοματισμού από ένα απλό χειριστή. Δηλαδή έχουμε “γραμμένο” το εναλλακτικό πρόγραμμα σε ένα “τσιπάκι” EEPROM και απλά αλλάζουμε την ηλεκτρονική πλακέτα του PLC, όταν θέλουμε να αλλάξουμε το πρόγραμμα λειτουργίας του αυτοματισμού.

Μνήμη ROM. Στη μνήμη ROM ο κατασκευαστής του PLC αποθηκεύει το λειτουργικό σύστημα του PLC, δηλαδή τις οδηγίες (το πρόγραμμα) για όλες τις βασικές λειτουργίες που είναι απαραίτητες για να δουλέψει το PLC.

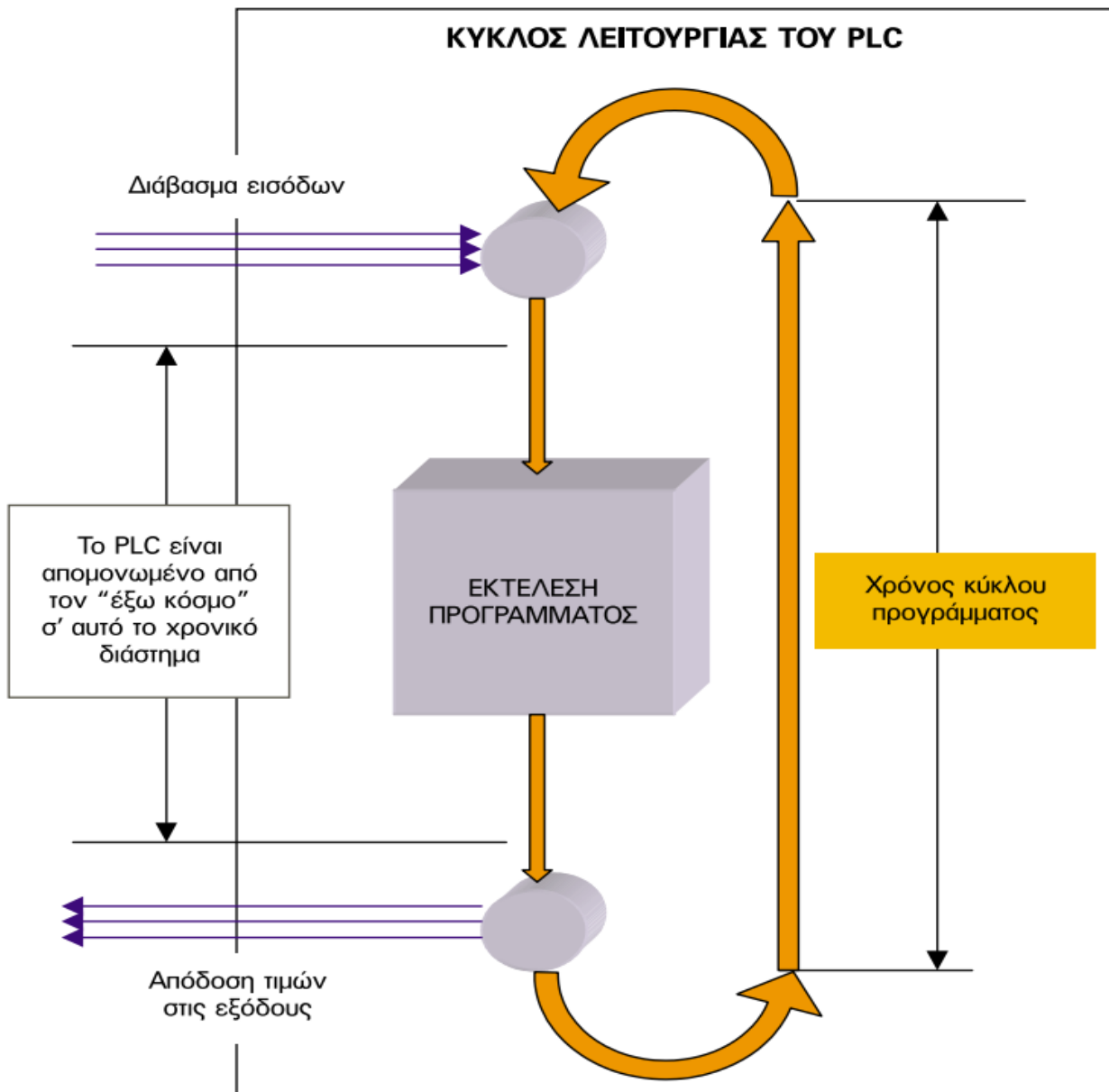
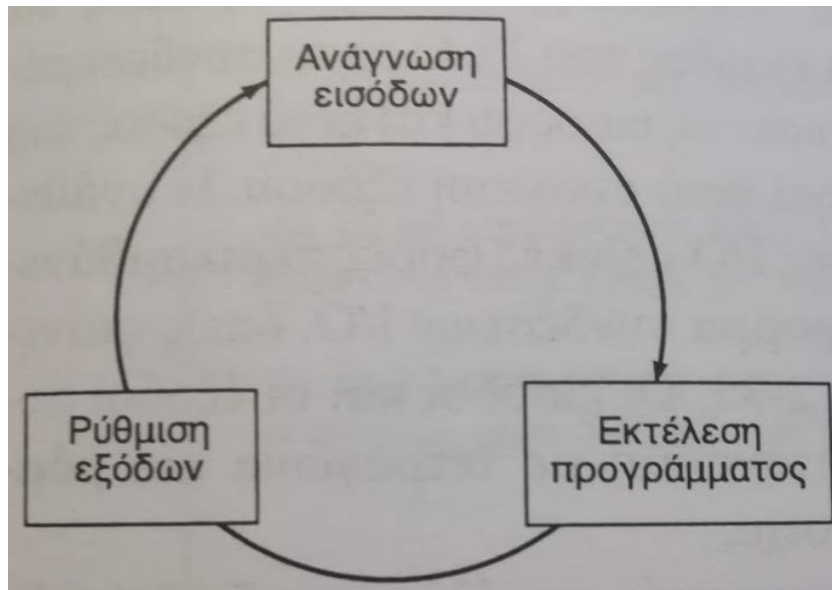




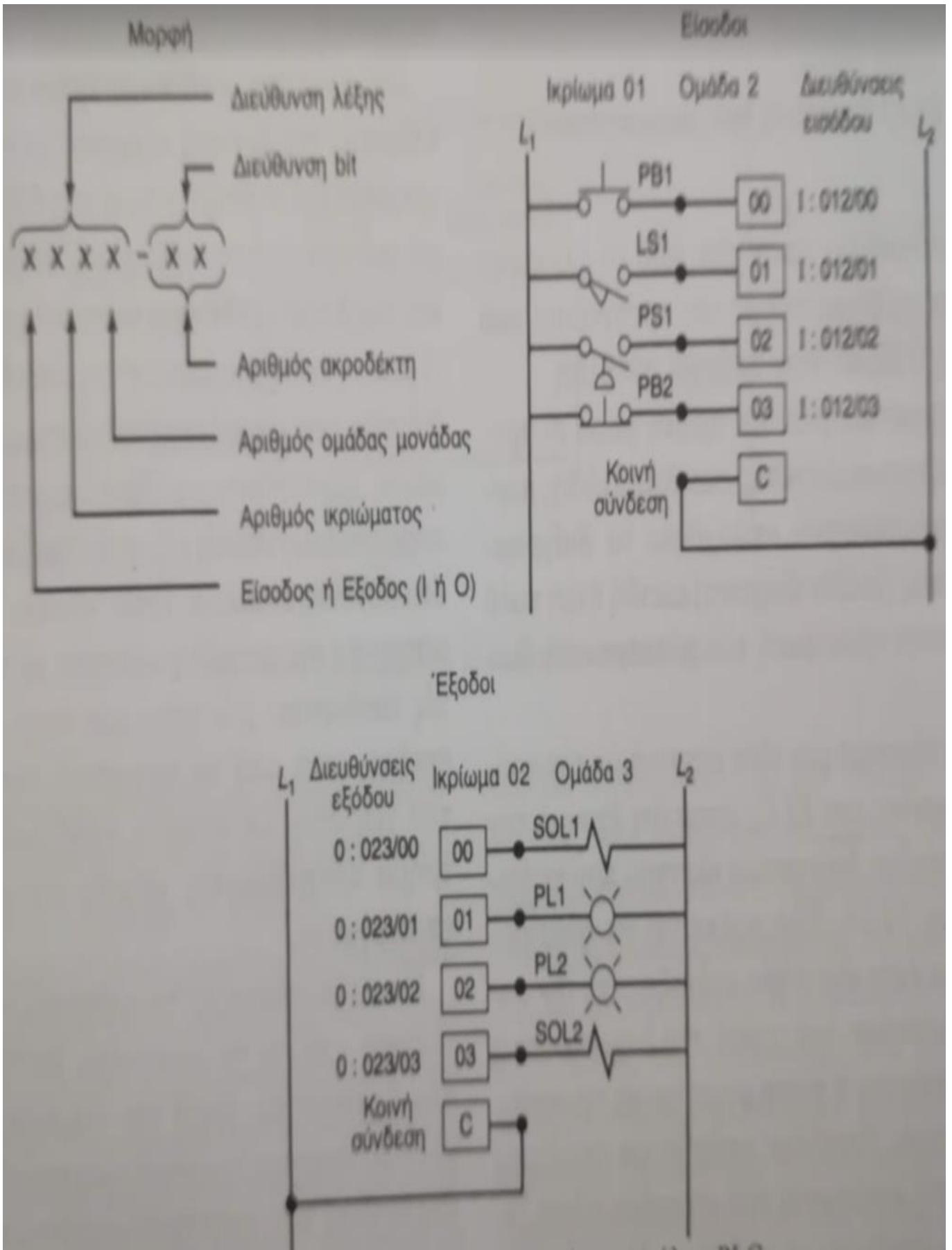
Σχήμα 52: PLC Millenium της Crouzet.



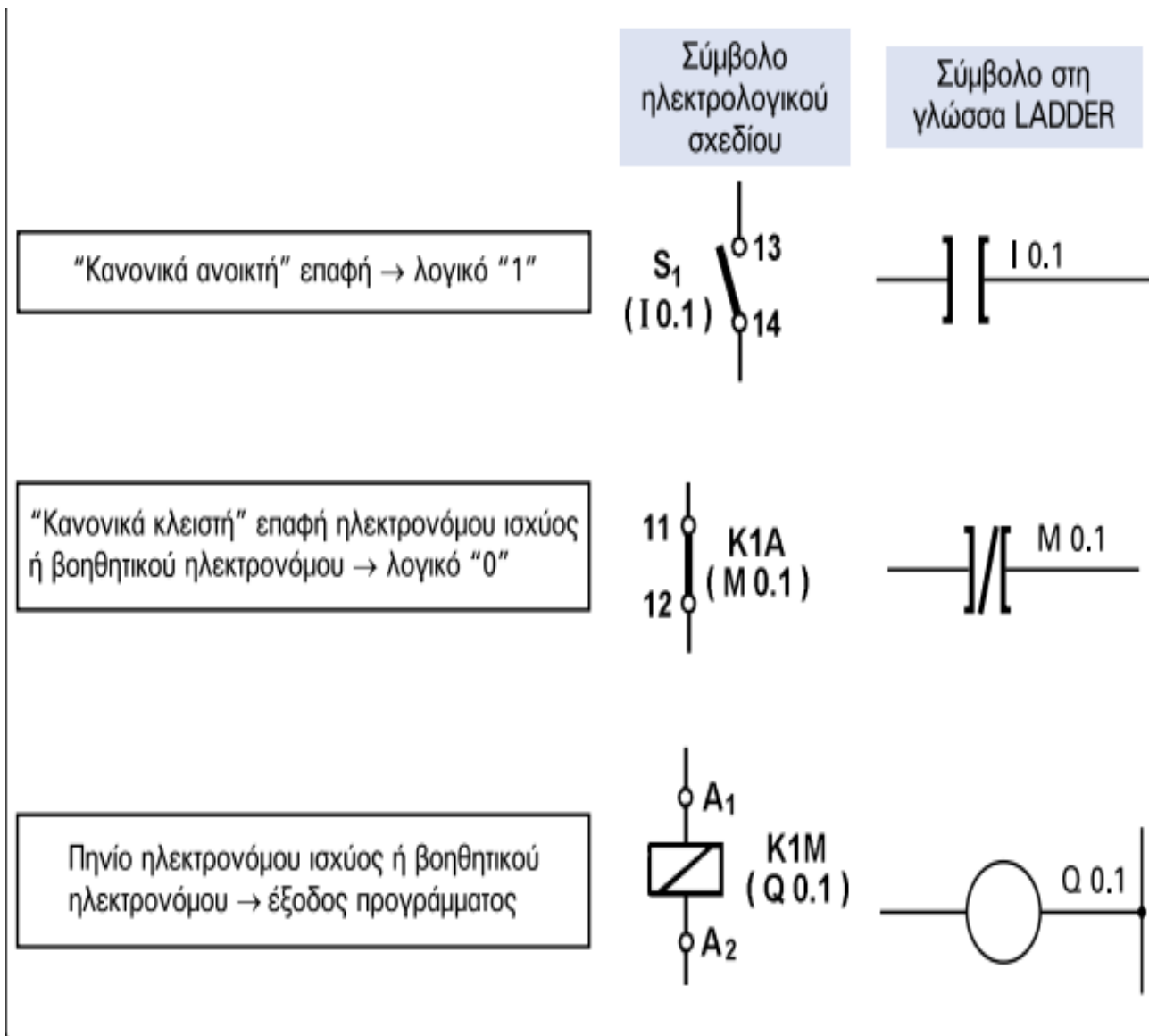
Σχήμα 53: PLC LOGO της SIEMENS.



Κύκλος σάρωσης PLC



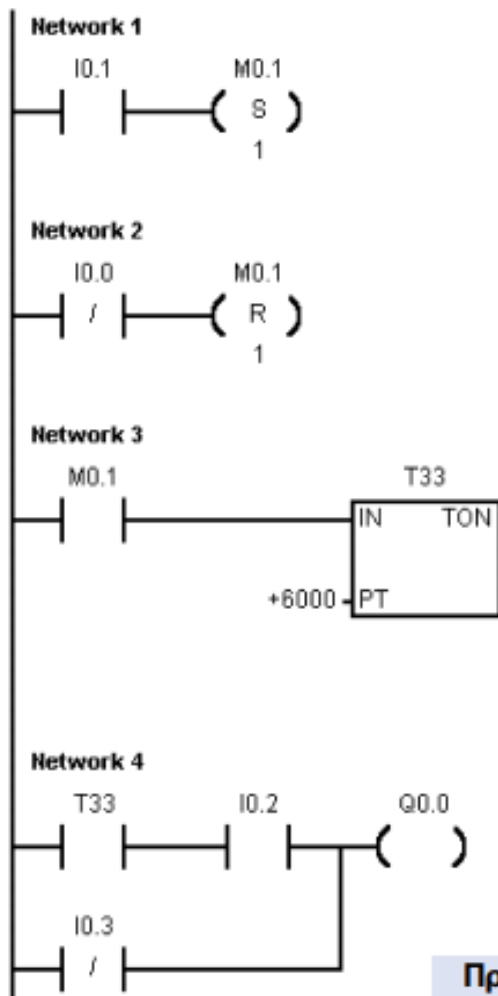
Τρόπος διευθυνσιοδότησης σε PLC



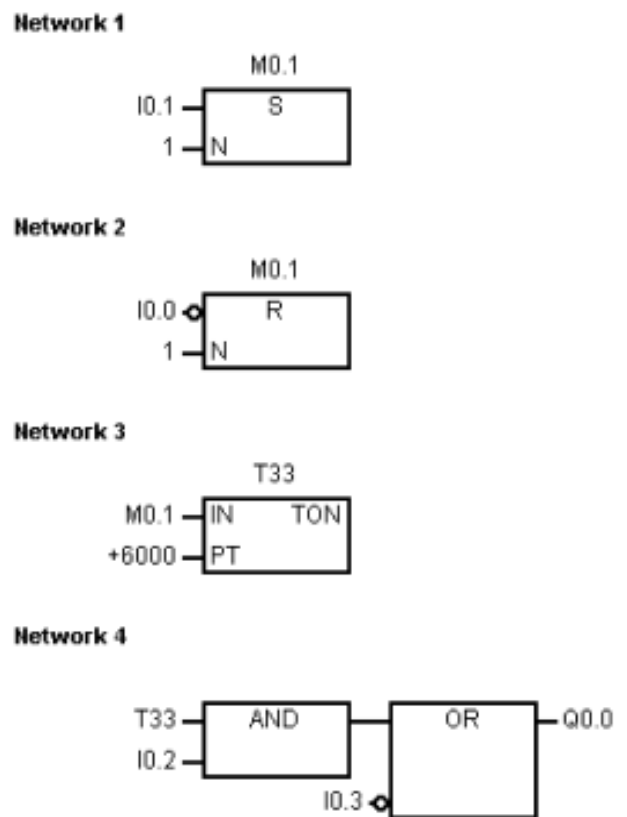
Εντολή	Σύμβολο	Συντομογραφία
EXAMINE ON	} {	XIC
EXAMINE OFF	} / {	XIO
OUTPUT ENERGIZE	-()-	OPE

Κυριότερες εντολές

Πρόγραμμα σε γλώσσα LADDER



Πρόγραμμα σε γλώσσα λογικών γραφικών



Πρόγραμμα σε γλώσσα λίστα εντολών

```

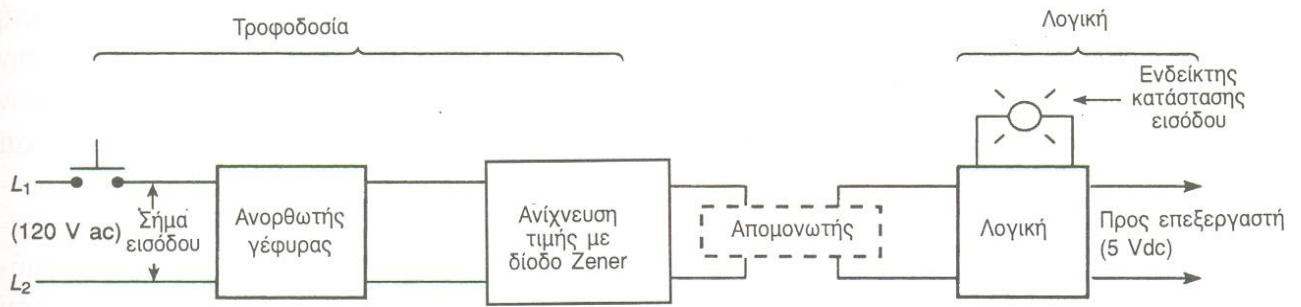
NETWORK 1
LD    IO.1
S     MO.1, 1

NETWORK 2
LDN   IO.0
R     MO.1, 1

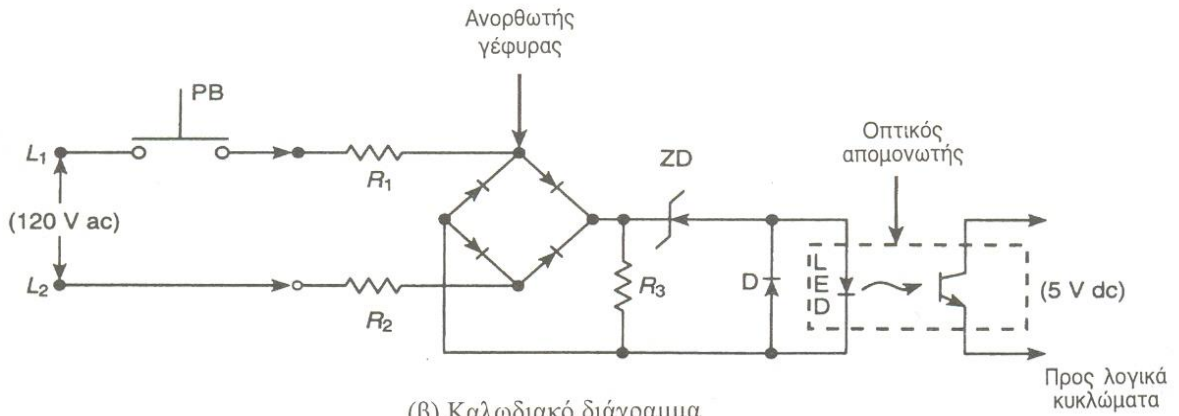
NETWORK 3
LD    MO.1
TON   T33, +6000

NETWORK 4
LD    T33
A     IO.2
ON    IO.3
=     Q0.0
    
```

Γλώσσες προγραμματισμού σε PLC

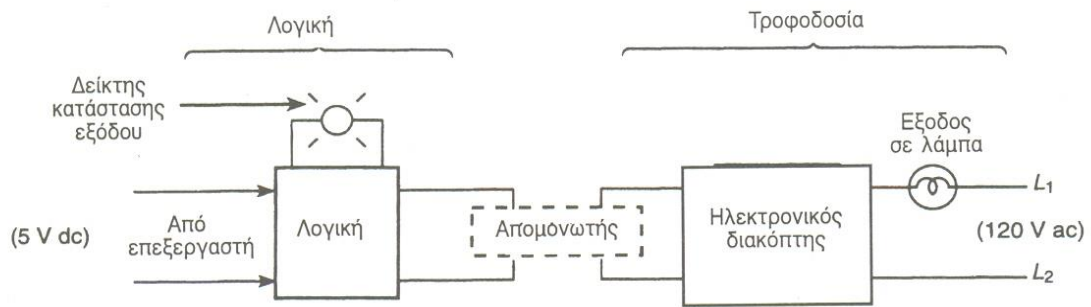


(α) Μπλοκ διάγραμμα

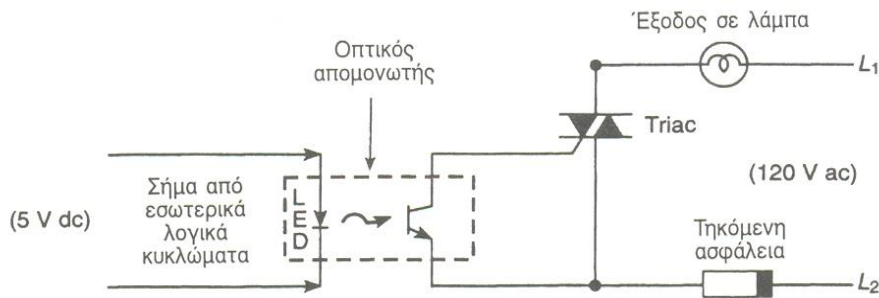


(β) Καλωδιακό διάγραμμα

Σχ. 12-9 Μονάδα προσαρμογής εισόδου εναλλασσόμενου ρεύματος.

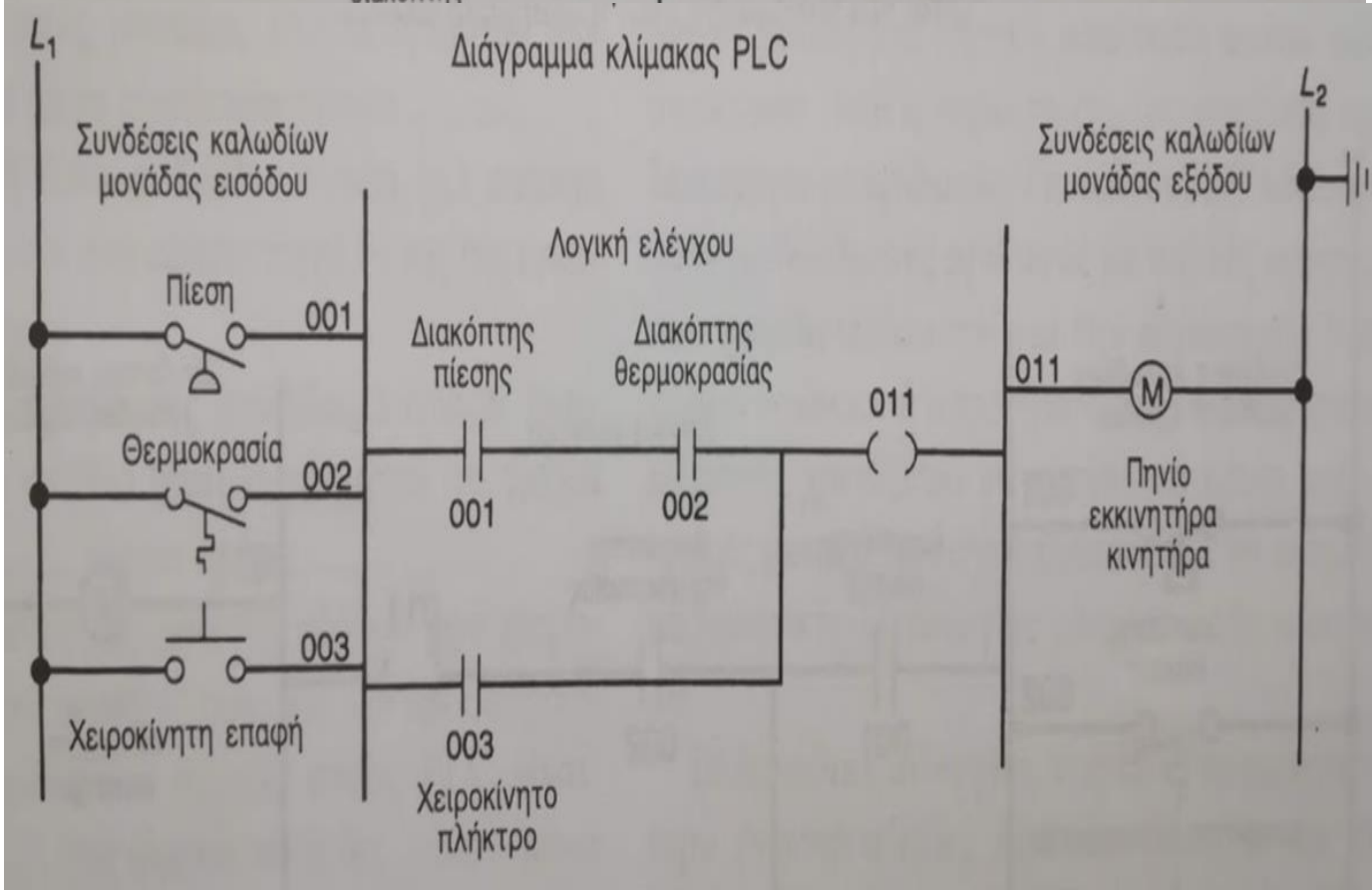
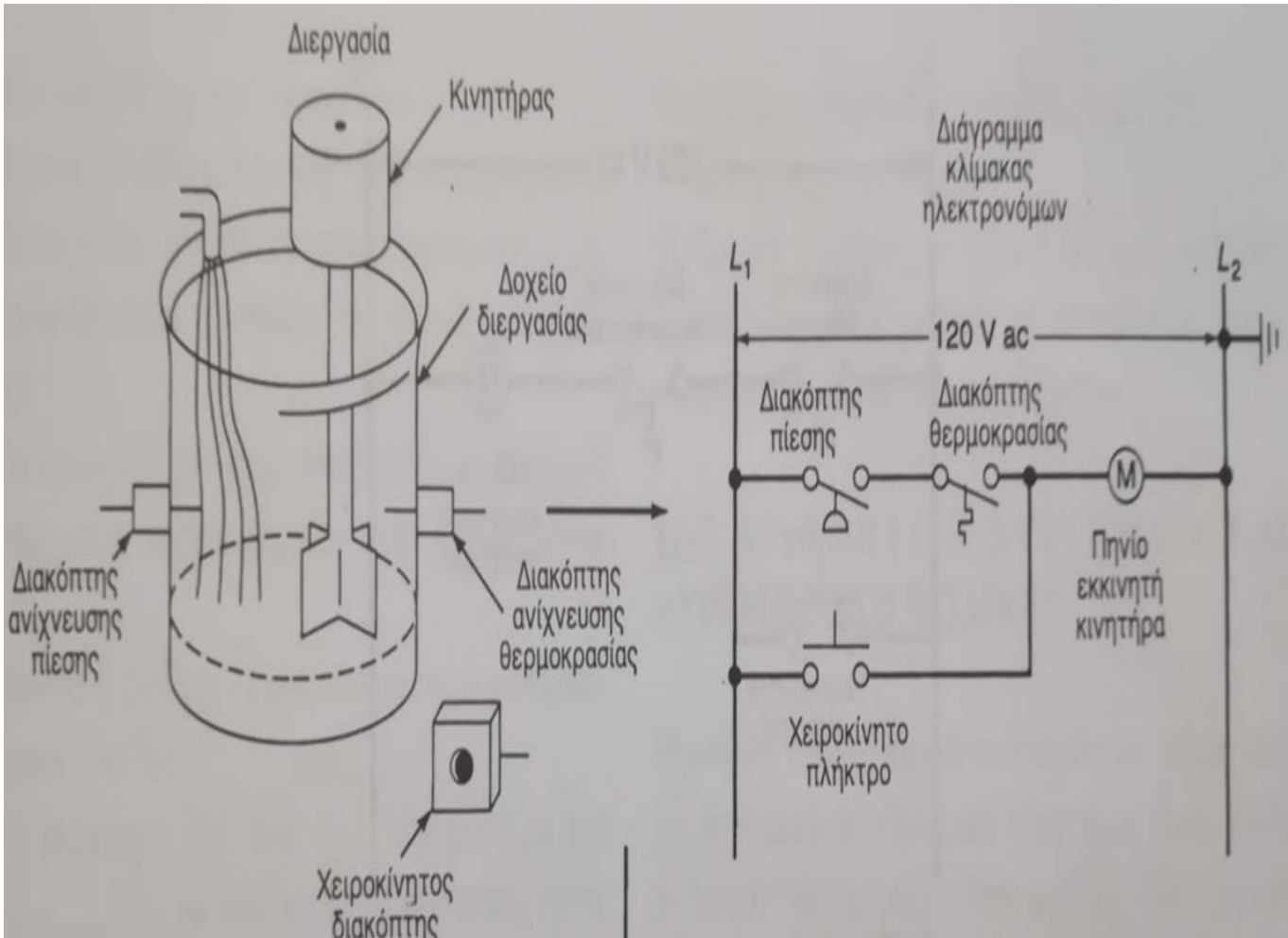


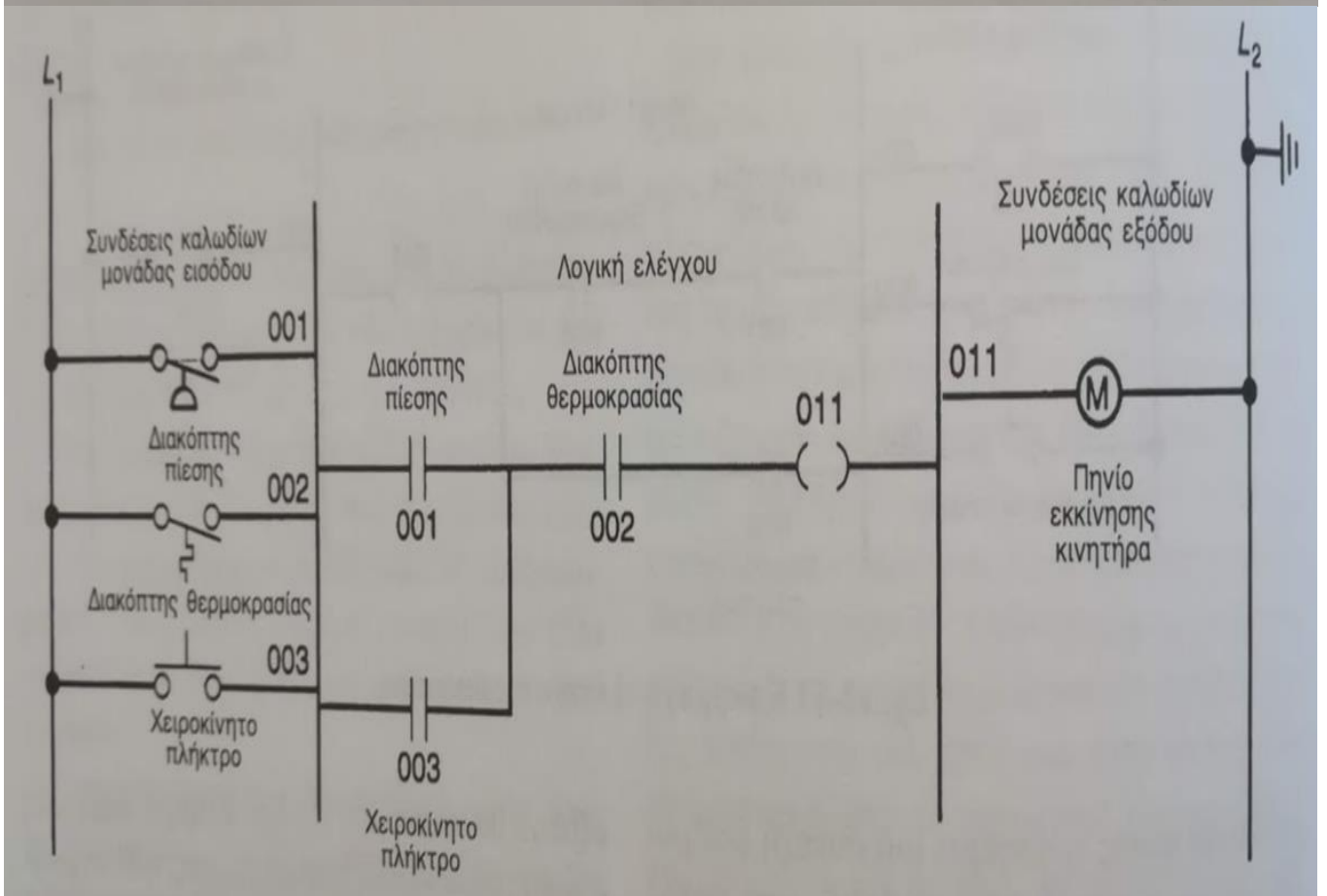
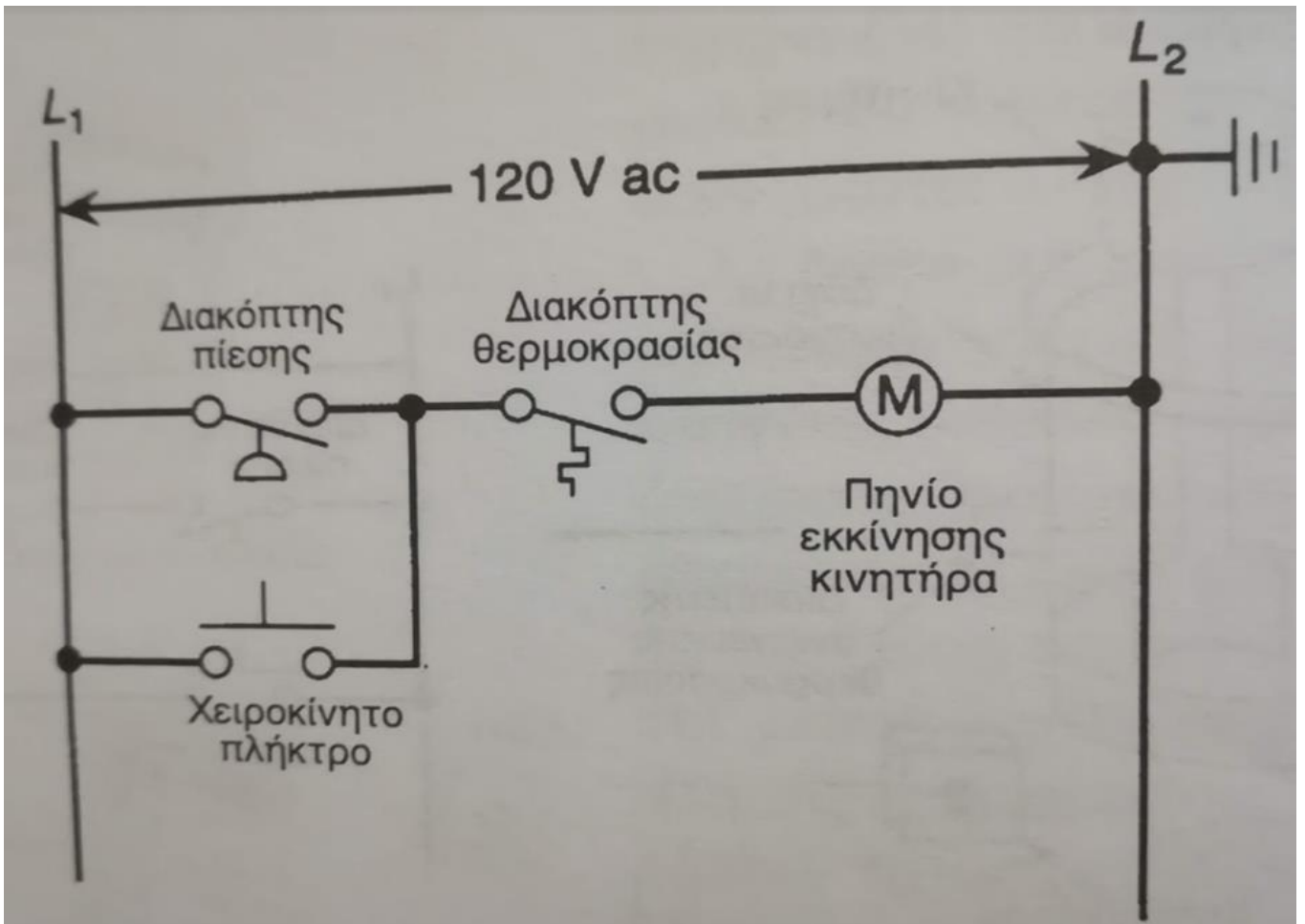
(α) Μπλοκ διάγραμμα

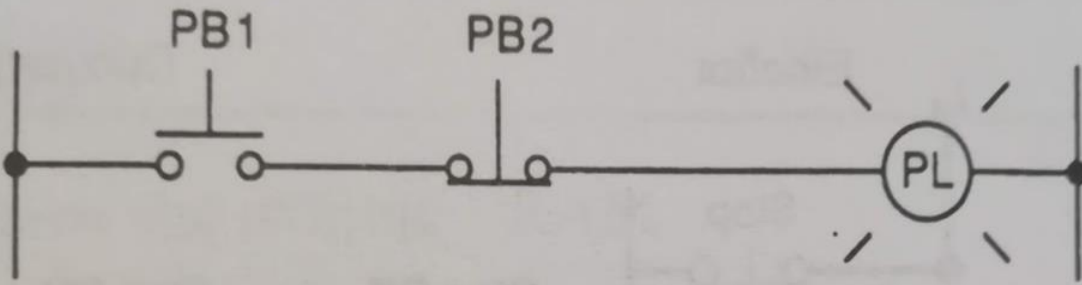


(β) Καλωδιακό διάγραμμα

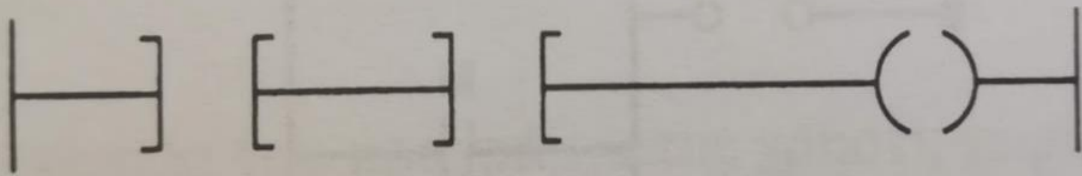
Σχ. 12-10 Μονάδα προσαρμογής εξόδου εναλλασσόμενου ρεύματος.





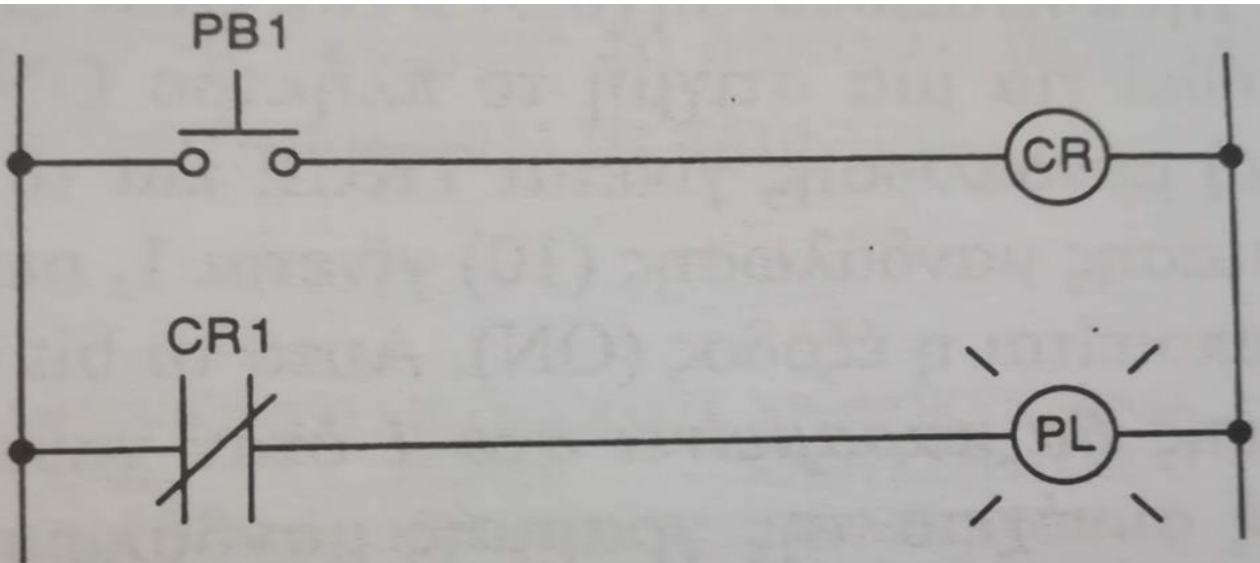


(α) Καλωδιωμένο κύκλωμα

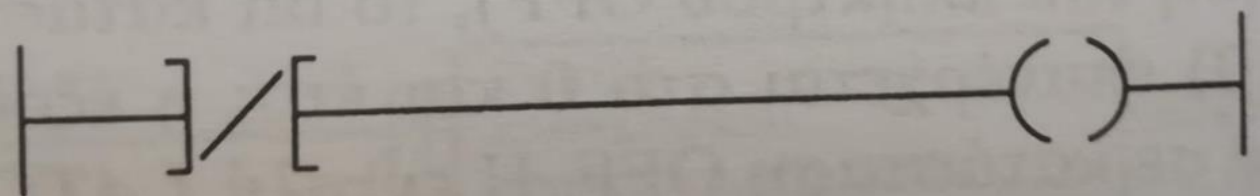


(β) Πρόγραμμα χρήστη που δίνει τα ίδια αποτελέσματα

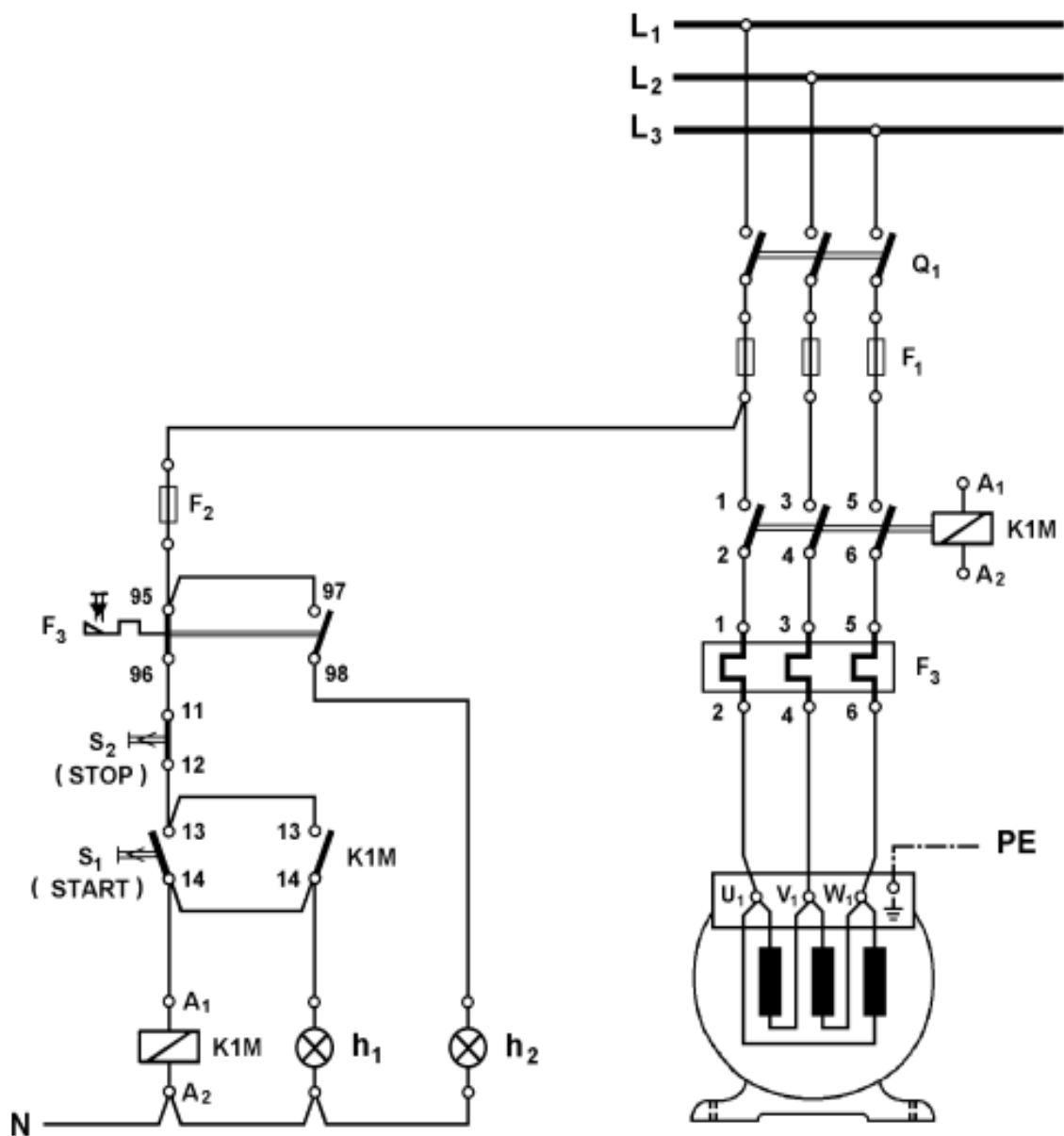
Πρόγραμμα που χρησιμοποιεί την εντολή XIC



(α) Καλωδιωμένο κύκλωμα

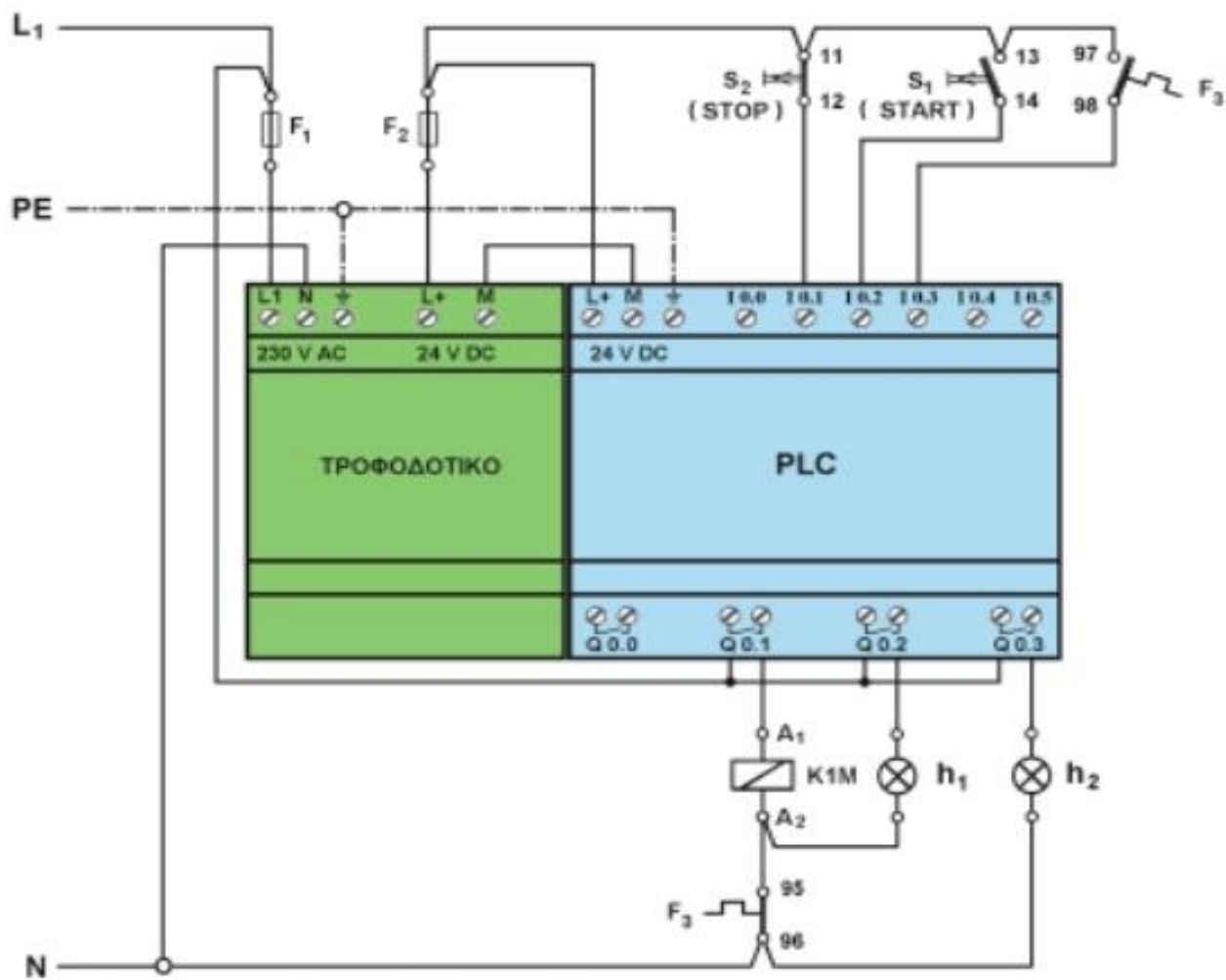


Πρόγραμμα που χρησιμοποιεί την εντολή XIO

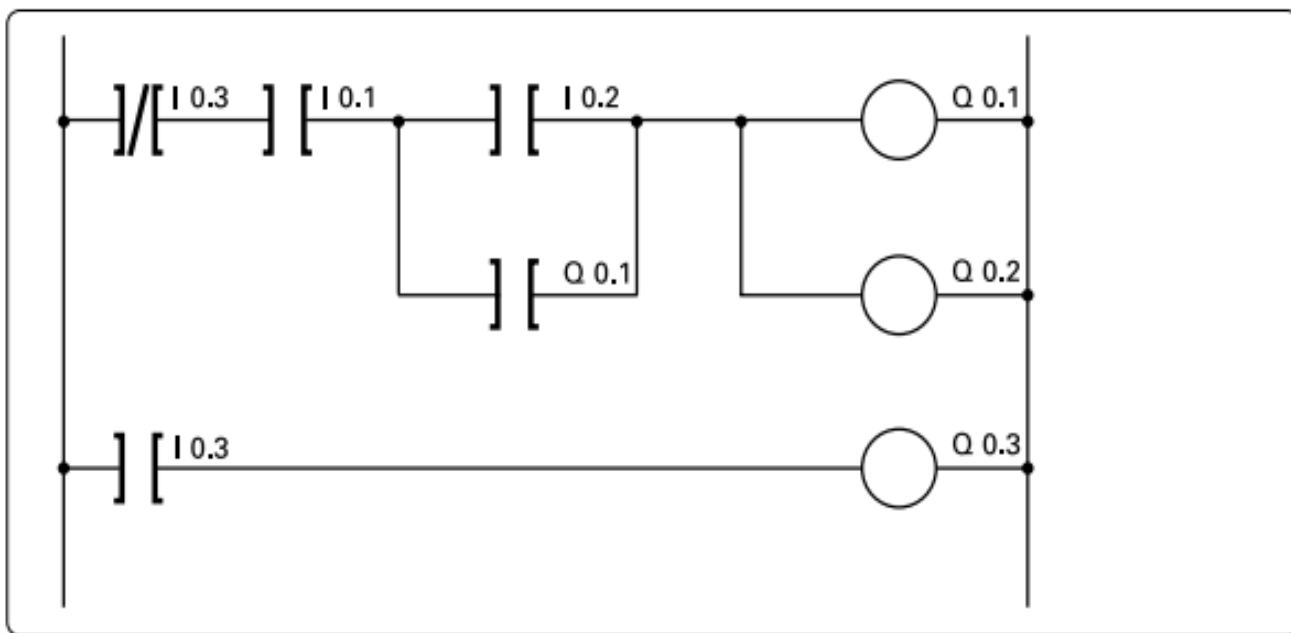


Είσοδοι		Έξοδοι	
Μπουτόν STOP	I 0.1	Πηνίο ηλεκτρονόμου ισχύος (K1M)	Q 0.1
Μπουτόν START	I 0.2	Λυχνία ένδειξης λειτουργίας h1	Q 0.2
Επαφή 97-98 του θερμικού	I 0.3	Λυχνία ένδειξης βλάβης h2	Q 0.3

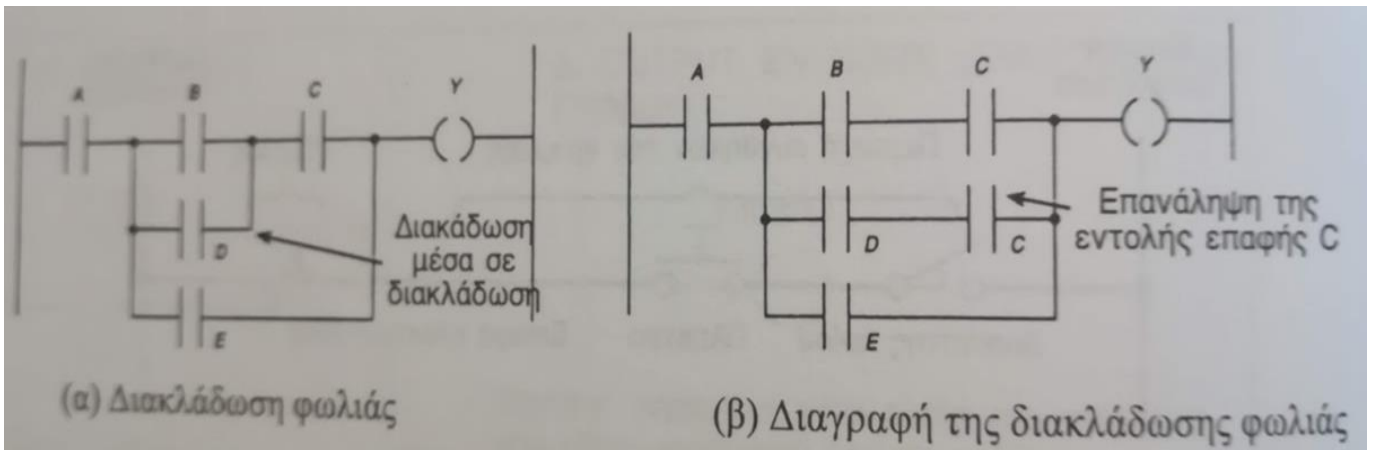
Πίνακας εισόδων – εξόδων



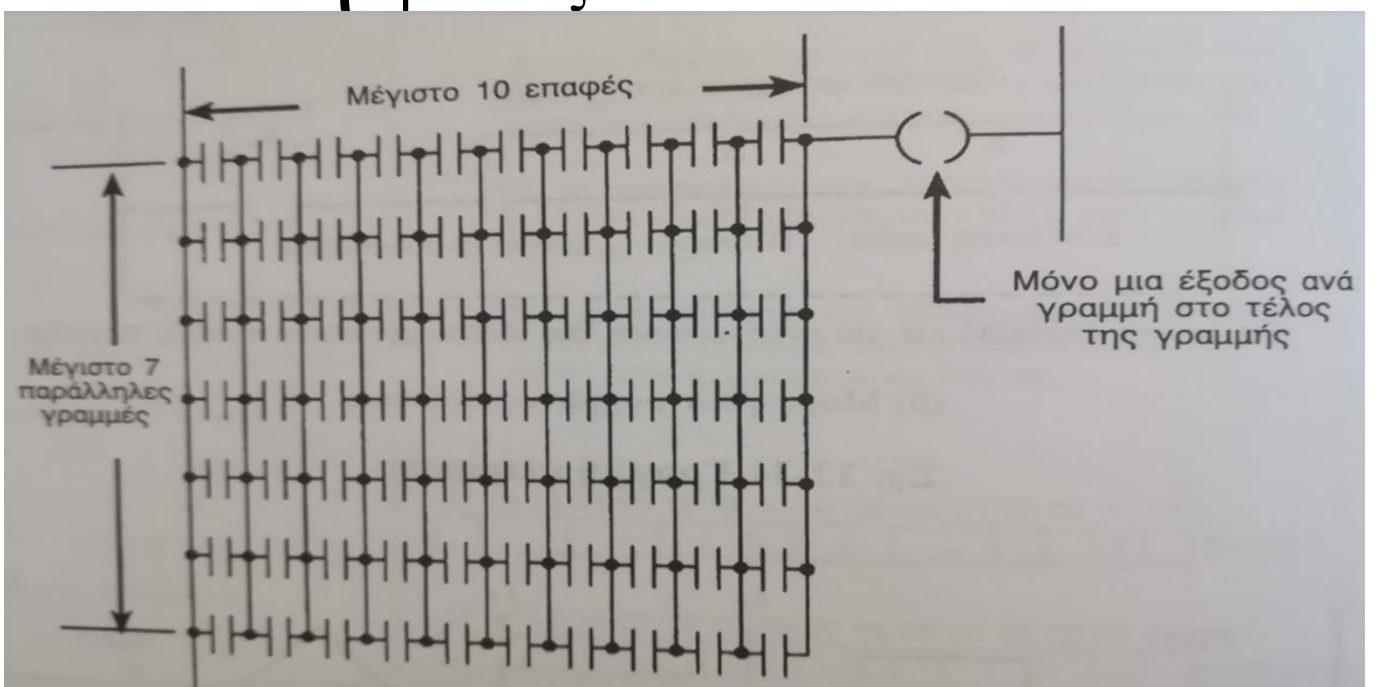
Καλωδίωση του PLC της εφαρμογής



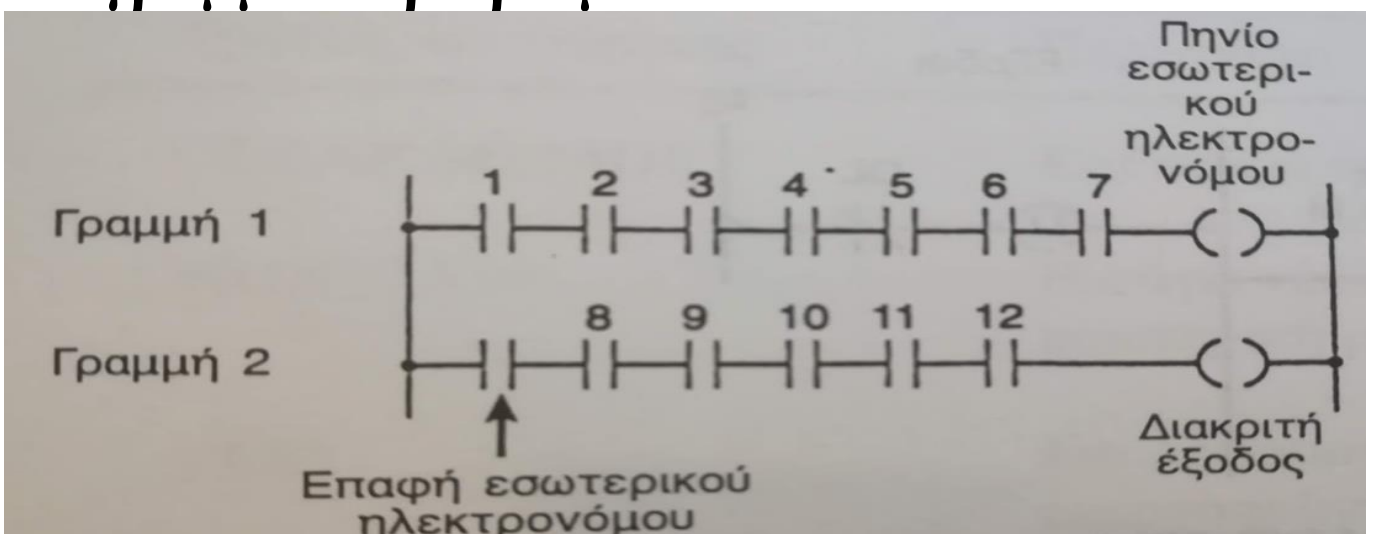
Το πρόγραμμα σε γλώσσα LADDER



Διακλάδωση φωλιάς



Διάγραμμα περιορισμών



Εσωτερικός ηλεκτρονόμος ελέγχου