

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (252)  
Ημερομηνία : Τετάρτη, 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015**

**ΛΥΣΕΙΣ**

**Μέρος Α'.** Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.  
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.

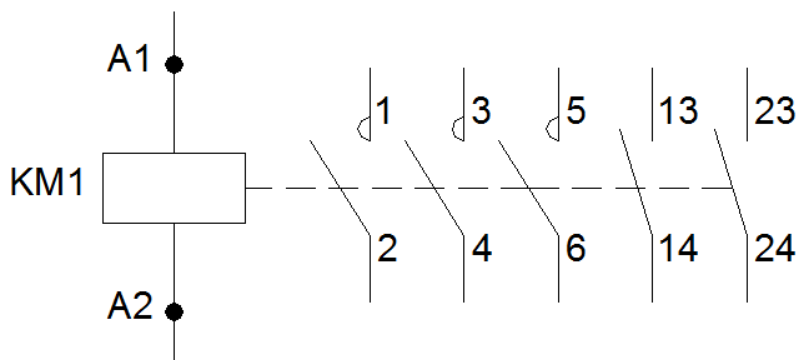
1. Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ του αναλογικού και του δυαδικού αισθητήρα.

Απάντηση

Σ' ένα αναλογικό αισθητήρα το σήμα εξόδου μπορεί να πάρει άπειρες τιμές, ενώ στο δυαδικό αισθητήρα το σήμα εξόδου παίρνει μόνο δύο τιμές.

2. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό σύμβολο του ηλεκτρονόμου ισχύος ο οποίος έχει τρεις κύριες επαφές και δύο κανονικά ανοικτές βοηθητικές επαφές και να τις αριθμήσετε.

Απάντηση



3. Να αναφέρετε τέσσερις (4) βασικές λειτουργίες που μας παρέχει ένας ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών.

Απάντηση

Οι βασικές λειτουργίες που παρέχει ένας ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών είναι:

- Ομαλή εκκίνηση με χαμηλό ρεύμα εκκίνησης
- Ρύθμιση της ταχύτητας
- Αλλαγή φοράς περιστροφής
- Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
- Ρύθμιση της ροπής
- Επιλογή πολλών ταχυτήτων
- Δυνατότητα άμεσου σταματήματος
- Ομαλό σταμάτημα

4. Να κατονομάσετε δύο (2) εξαρτήματα που μπορούν να συνδεθούν στα κυκλώματα εισόδων και δύο (2) που μπορούν να συνδεθούν στα κυκλώματα εξόδων ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).

Απάντηση

Εξαρτήματα που μπορούν να συνδεθούν στα κυκλώματα εισόδων ενός PLC είναι:

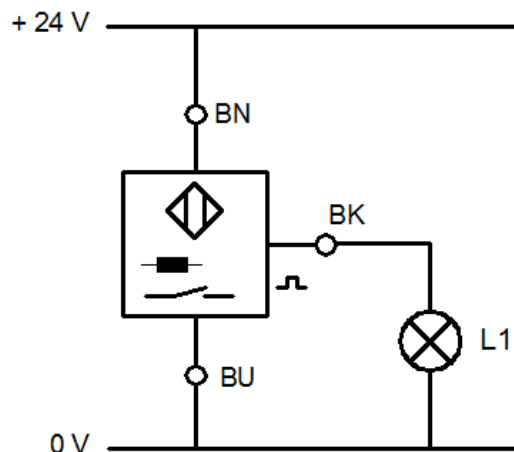
- Ωστικοί διακόπτες
- Διακόπτες ON – OFF
- Τερματικοί διακόπτες
- Αισθητήρες

Εξαρτήματα που μπορούν να συνδεθούν στα κυκλώματα εξόδων ενός PLC είναι:

- Ηλεκτροβαλβίδες
- Ηλεκτρονόμοι ισχύος
- Ενδεικτικές λυχνίες
- Βομβητές
- Άλλα μικρά φορτία

5. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός επαγωγικού αισθητήρα προσέγγισης με τρεις αγωγούς, τύπου PNP 24V DC, με μια ανοικτή επαφή που στην έξοδό του έχει συνδεσμένη μια ενδεικτική λυχνία.

Απάντηση



6. Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση του ρομπότ στη βιομηχανία.

Απάντηση

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση του ρομπότ στη βιομηχανία είναι:

- Αύξηση της παραγωγικότητας
- Καλύτερευση της ποιότητας παραγωγής
- Συνεχής παραγωγή
- Μείωση του κόστους παραγωγής
- Κεντρικός έλεγχος της παραγωγής

7. Να σχεδιάσετε τα σύμβολα των πιο κάτω εντολών στον προγραμματισμό Λογικής Κλίμακας (Ladder):

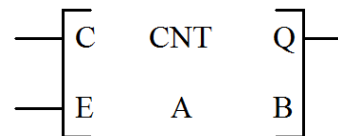
- α) Χρονομετρητής TON (delay ON)  
β) Απαριθμητής

Απάντηση

- α) Χρονομετρητής TON



- β) Απαριθμητής



8. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του χρονικού με καθυστέρηση στη ενεργοποίηση (delay ON)

- α) τη στιγμή που ενεργοποιείται  
β) τη στιγμή που απενεργοποιείται

Απάντηση

- α) - Όταν ενεργοποιηθεί το χρονικό, αρχίζει να μετρά τον προκαθορισμένο χρόνο T.  
- Μετά την παρέλευση του χρόνου T οι επαφές του χρονικού ενεργοποιούνται και αλλάζουν κατάσταση. Η κανονικά ανοικτή επαφή (N/O) κλείνει και η κανονικά κλειστή επαφή (N/C) ανοίγει.
- β) - Όταν το χρονικό απενεργοποιηθεί, οι επαφές του επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση.

9. Να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας των οπτικών αισθητήρων προσέγγισης, τύπου χωριστού πομπού-δέκτη.

#### Απάντηση

- Ο οπτικός αισθητήρας χωριστού πομπού-δέκτη έχει τον πομπό και το δέκτη προσαρμοσμένους σε ξεχωριστά σώματα. Ο πομπός εκπέμπει ερυθρό ή υπέρυθρο φως και ο δέκτης το δέχεται. Όταν ανάμεσα στον πομπό και το δέκτη παρεμβληθεί ένα οποιοδήποτε αντικείμενο που παρεμποδίζει το φως να φτάσει στο δέκτη, η επαφή του δέκτη αλλάζει κατάσταση.
- Για να λειτουργήσει ο αισθητήρας, πρέπει ο πομπός και ο δέκτης να βρίσκονται σε οπτική επαφή.

10. Να αναφέρετε τέσσερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC), σε συστήματα αυτοματισμού, σε σχέση με τη χρήση άλλων συμβατικών μέσων ελέγχου.

#### Απάντηση

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC), σε συστήματα αυτοματισμού, σε σχέση με τη χρήση άλλων συμβατικών μέσων ελέγχου είναι:

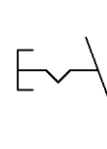
- Απλοποίηση του ηλεκτρικού κυκλώματος
- Εύκολος προγραμματισμός
- Ευελιξία στις μετατροπές
- Λιγότερα εξαρτήματα
- Χαμηλότερο κόστος υλοποίησης του αυτοματισμού
- Μικρότερος όγκος κατασκευής
- Χαμηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Πιο αξιόπιστη λειτουργία - λιγότερες βλάβες
- Ελαχιστοποίηση κόστους συντήρησης
- Μεγάλες δυνατότητες επέκτασης του αυτοματισμού
- Ευκολία δημιουργίας πολύπλοκων /έξυπνων διεργασιών
- Αύξηση παραγωγικότητας των μηχανημάτων
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό υπολογιστικό σύστημα ή εταιρικό δίκτυο

11. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό σύμβολο:

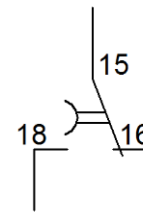
- α) Ενός διακόπτη (ON-OFF) πιεστικού τύπου με μια κανονικά ανοικτή επαφή (N/O)
- β) Μιας παλινδρομικής επαφής (C/O) ενός χρονικού με καθυστέρηση στην πτώση (delay OFF)

### Απάντηση

α) Διακόπτης (ON-OFF) πιεστικού τύπου με μια κανονικά ανοικτή επαφή (N/O)



β) παλινδρομική επαφή (C/O) ενός χρονικού με καθυστέρηση στην πτώση (delay OFF)



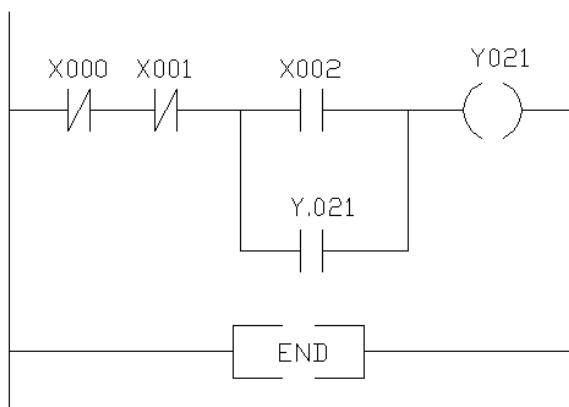
12. Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος ρυθμίζει ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής ενός κινητήρα.

### Απάντηση

Η ταχύτητα περιστροφής ενός κινητήρα εξαρτάται από τη συχνότητα της τάσης με την οποία τροφοδοτείται. Επομένως ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών για να επιτύχει τη ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα, ρυθμίζει τη συχνότητα (f).

**Μέρος Β'.** Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.  
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.

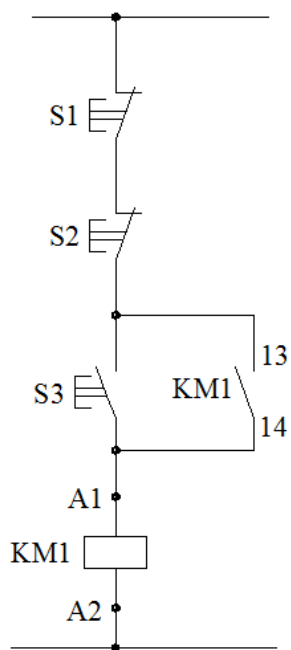
13. Να μετατρέψετε το πρόγραμμα που φαίνεται στο σχήμα 1 σε ηλεκτρικό κύκλωμα.



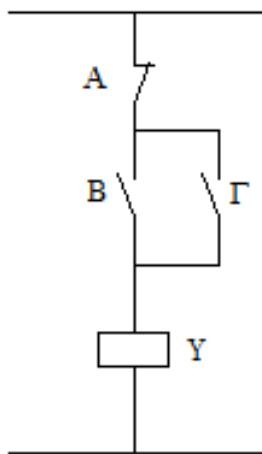
X000 - ωστικός διακόπτης S1
X001 - ωστικός διακόπτης S2
X002 - ωστικός διακόπτης S3
Y021 - ηλεκτρονόμος ισχύος KM1

Σχήμα 1

Απάντηση

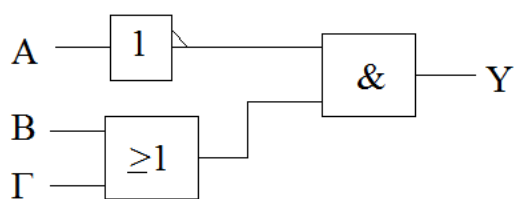


14. Να μετατρέψετε το ηλεκτρικό κύκλωμα που φαίνεται στο σχήμα 2 σε κύκλωμα Λογικών Πυλών.

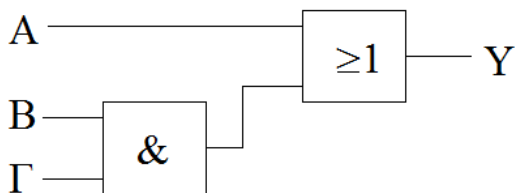


Σχήμα 2

Απάντηση



15. Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας του λογικού κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

A	B	Γ	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Απάντηση

Η έξοδος Y παίρνει τη λογική τιμή 1 όταν  $A = 1$  ή  $A = 0, B = 1, \Gamma = 1$

A	B	Γ	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

16. Να σχεδιάσετε το πνευματικό και ηλεκτρικό κύκλωμα του πιο κάτω αυτοματισμού:

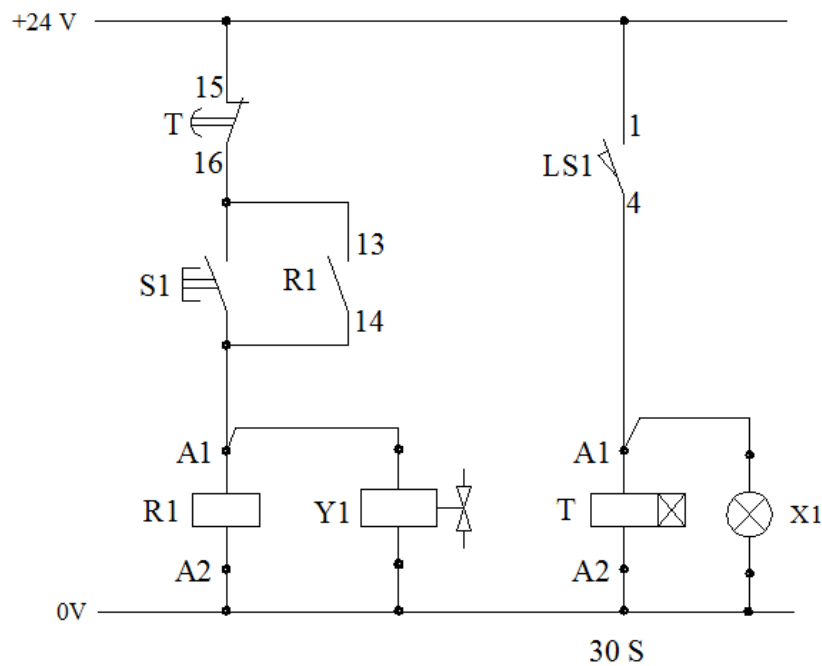
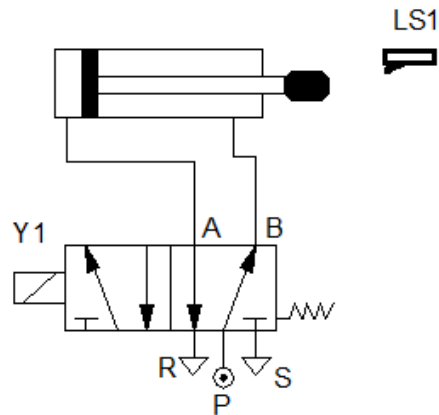
- Με το στιγμιαίο πάτημα ενός ωστικού διακόπτη S1 ενεργοποιείται μια ηλεκτροβαλβίδα Y1 και το έμβολο ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας περνά στην πλήρη έκταση.
- Ένας τερματικός διακόπτης LS1 εντοπίζει το έμβολο στην έκταση και ανάβει μια ενδεικτική λυχνία X1.
- Το έμβολο παραμένει στην έκταση για χρονική διάρκεια  $T = 30$  s και μετά επιστρέφει στη σύμπτυξη.

Σημείωση: Η ηλεκτροβαλβίδα Y1 είναι 5/2, 24 V DC και επιστρέφει στην αρχική της θέση με τη βοήθεια ελατηρίου.



## Απάντηση

Πνευματικό κύκλωμα

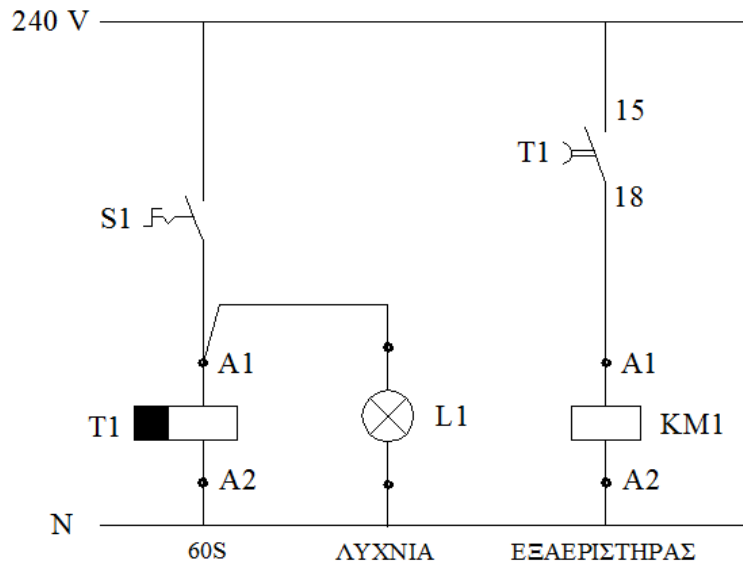


Ηλεκτρικό κύκλωμα

**Μέρος Γ.** Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.  
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Στο σχήμα 4 δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός συστήματος αυτοματισμού.

- Αν το ηλεκτρικό κύκλωμα μεταφερθεί σε πρόγραμμα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC), να αναγνωρίσετε και να γράψετε ποια δομικά στοιχεία θα θεωρηθούν είσοδοι (INPUT) και ποια έξοδοι (OUTPUT).
- Να μεταφέρετε το κύκλωμα σε πρόγραμμα Λογικής Κλίμακας (Ladder).



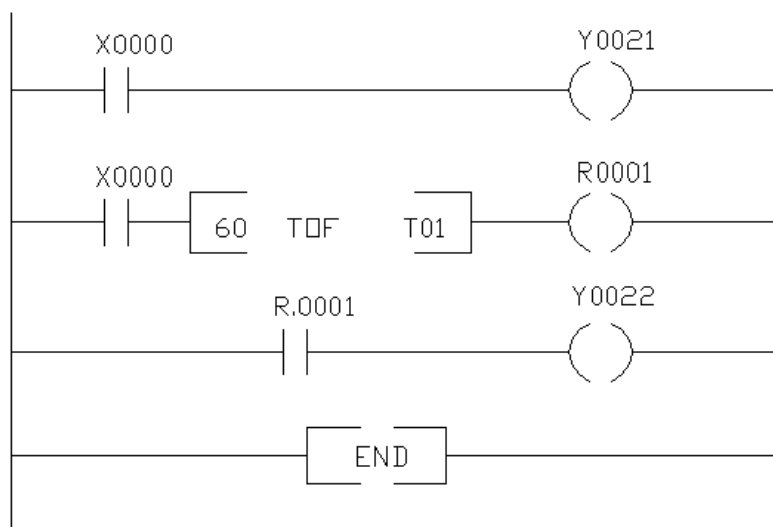
Σχήμα 4

Απάντηση

α)

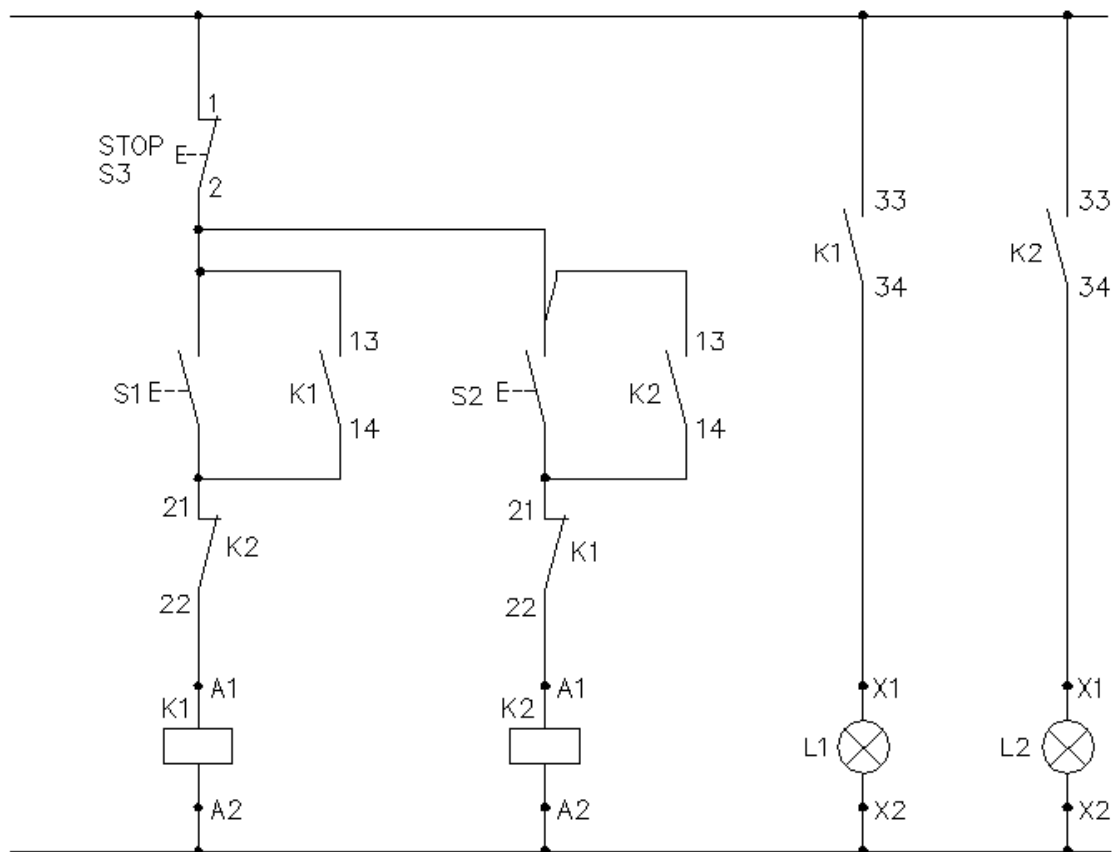
Είσοδοι		Έξοδοι	
Δομικό στοιχείο	Διεύθυνση στο PLC	Δομικό στοιχείο	Διεύθυνση στο PLC
S1	X0000	L1	Y0021
		KM1	Y0022

β)



18. Να περιγράψετε τη λειτουργία του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 5 όταν:

- α) Πατηθεί στιγμιαία ο ωστικός διακόπτης S1  
β) Είναι ενεργοποιημένη η λυχνία L1 και πρέπει να ενεργοποιηθεί η λυχνία L2.



Σχήμα 5

### Απάντηση

- α)
- Με το στιγμιαίο πάτημα του ωστικού διακόπτη S1, ενεργοποιείται το πηνίο του ηλεκτρονόμου K1 και οι επαφές του αλλάζουν κατάσταση (κλείνουν οι ανοικτές επαφές 13-14, 33-34 και ανοίγει η κλειστή επαφή 21-22).
  - Η επαφή 13-14 δημιουργεί την αυτοσυγκράτηση του K1 και η επαφή 33-34 ενεργοποιεί τη λυχνία L1. Η επαφή 21-22 αποκλείει την ενεργοποίηση του ηλεκτρονόμου K2 ( ΜΑΝΔΑΛΩΣΗ ).
- β)
- Όταν είναι ενεργοποιημένη η λυχνία L1, η επαφή 21-22 του ηλεκτρονόμου K1 είναι ανοικτή και απαγορεύει την ενεργοποίηση του ηλεκτρονόμου K2 και κατ' επέκταση της λυχνίας L2.

- Για να ενεργοποιηθεί η λυχνία L2 πρέπει να πατηθεί στιγμιαία ο ωστικός διακόπτης S3, ώστε να απενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος K1 και οι επαφές του να επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση (Θα ανοίξουν οι επαφές 13-14 , 33-34 και θα κλείσει η επαφή 21-22).
- Αφού απενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος K1 και πατηθεί στιγμιαία ο ωστικός διακόπτης S2, ενεργοποιείται το πηνίο του ηλεκτρονόμου K2 και οι επαφές του αλλάζουν κατάσταση (κλείνουν οι ανοικτές επαφές 13-14, 33-34 και ανοίγει η κλειστή επαφή 21-22 ).
- Η επαφή 13-14 δημιουργεί την αυτοσυγκράτηση του K2 και η επαφή 33-34 ενεργοποιεί τη λυχνία L2. Η επαφή 21-22 αποκλείει την ενεργοποίηση του ηλεκτρονόμου K1.

----- ΤΕΛΟΣ -----