

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

2008

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΤΕΤΑΡΤΗ, 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2008

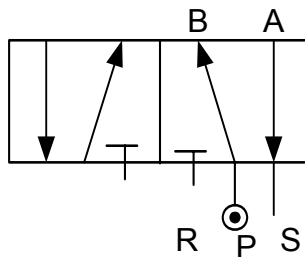
ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.

1. Να σχεδιάσετε το σύμβολο της πνευματικής βαλβίδας 5/2 και να εξηγήσετε τι αντιπροσωπεύει ο αριθμός 5 και τι ο αριθμός 2.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ



- ο αριθμός 5 αντιπροσωπεύει τον αριθμό των επαφών
- ο αριθμός 2 αντιπροσωπεύει τον αριθμό θέσεων εργασίας

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- μπορεί πολύ εύκολα να επαναπρογραμματιστεί
- έχει τεράστια ποικιλία ενσωματωμένων λειτουργικών στοιχείων (χρονικά, απαριθμητές, ...)
- διαθέτει μονάδες επικοινωνίας, επιτρέπει ανταλλαγή πληροφοριών
- έχουν ελάχιστα μέχρι καθόλου κινητά μέρη
- έχει μεγάλη αξιοπιστία

3. Να αναφέρετε δύο βασικά πλεονεκτήματα των υδραυλικών συστημάτων έναντι των πνευματικών.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

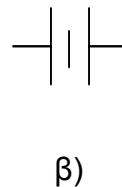
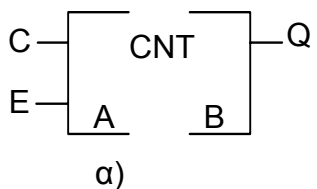
Τα βασικά πλεονεκτήματα των υδραυλικών συστημάτων έναντι των πνευματικών είναι:

- μας προσφέρουν πολύ μεγάλες δυνάμεις
- μας προσφέρουν τη δυνατότητα να έχουμε ακρίβεια στις κινήσεις

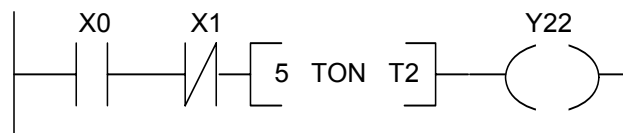
4. Να σχεδιάσετε τα σύμβολα των πιο κάτω εντολών στον προγραμματισμό Λογικής Κλίμακας (Ladder):

- α) απαριθμητή
- β) αντιστροφέα επαφής

ΑΠΑΝΤΗΣΗ



5. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του απλού προγράμματος Λογικής Κλίμακας (Ladder) που δίνετε στο σχήμα 1.



Σχήμα1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- όταν η έξοδος X0 είναι ενεργοποιημένη και η έξοδος X1 είναι απενεργοποιημένη ο χρονοδιακόπτης (TON- delay ON timer) αρχίζει να μετρά τον προκαθορισμένο χρόνο (5s).
- μετά την παρέλευση της προκαθορισμένης χρονικής διάρκειας ενεργοποιείται η έξοδος Y22.

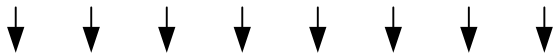
6. Να μετατρέψετε το δυαδικό αριθμό που σας δίνεται πιο κάτω στον αντίστοιχο δεκαδικό.

0	1	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

0	1	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---



$$0 + 64 + 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 83$$

7. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του χρονικού διακόπτη με καθυστέρηση στην πτώση (Delay -OFF timer).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Όταν το χρονικό ενεργοποιηθεί τότε οι επαφές του αλλάζουν κατάσταση, η επαφή N/O(κανονικά ανοιχτή) κλείνει και η επαφή N/C(κανονικά κλειστή) ανοίγει.
- Όταν το χρονικό απενεργοποιηθεί τότε οι επαφές του επιστρέφουν στην αρχική τους κατάσταση μετά την παρέλευση του προκαθορισμένου χρόνου.

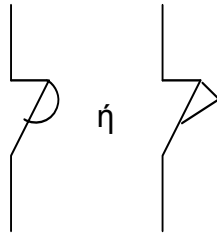
8. Να δώσετε ένα παράδειγμα όπου χρησιμοποιούμε χρονοδιακόπτη με καθυστέρηση στην έλξη (Delay-ON timer) και ένα παράδειγμα όπου χρησιμοποιούμε χρονοδιακόπτη με καθυστέρηση στην πτώση (Delay -OFF timer).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Ο χρονοδιακόπτης με καθυστέρηση στην έλξη (Delay-ON timer) χρησιμοποιείται στους εκκινήτες ΑΣΤΕΡΑ/ΤΡΙΓΩΝΟΥ
- Ο χρονοδιακόπτης με καθυστέρηση στην πτώση (Delay -OFF timer) στα κυκλώματα φωτισμού του κλιμακοστασίου

9. Να σχεδιάσετε την κανονικά κλειστή επαφή (N/C) του τερματικού διακόπτη (limit switch) και να αναφέρετε δύο χρήσεις του.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ



Επαφή N/C του τερματικού διακόπτη

Παραδείγματα χρήσεις του τερματικού διακόπτη:

- σε συρόμενες πόρτες γκαράζ
- σε παράθυρα δωματίων με κλιματισμό (για να σταματά σε περίπτωση που ανοίξει το παράθυρο)
- κυκλώματα ανελκυστήρων (σηματοδότηση ορόφου κ.λ.π)

10. Να αναφέρετε τέσσερις βασικές λειτουργίες που μπορεί να μας προσφέρει ένας ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών (AC-MOTOR DRIVE).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής
- ρύθμιση της ροπής εκκίνησης
- δεξιόστροφη και αριστερόστροφη περιστροφή
- ρύθμιση του χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
- δυναμικό σταμάτημα

11. Να αναφέρετε τέσσερα τεχνικά χαρακτηριστικά βάση των οποίων θα κάνατε την επιλογή ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- 1-αριθμός εισόδων και εξόδων
- 2- τάση εισόδου
- 3- τύπος των εξόδων
- 4- τάση τροφοδοσίας
- 5- αριθμός αναλογικών εισόδων εξόδων

12. Να αναφέρετε τέσσερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των ρομπότ στη βιομηχανία.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- αύξηση της παραγωγικότητας
- συνεχής παραγωγή
- κεντρικός έλεγχος παραγωγής
- μείωση του κόστους παραγωγής
- καλύτερη ποιότητα παραγωγής

Μέρος Β. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13.

- α) Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ ενός αναλογικού και ενός δυαδικού αισθητήρα.
- β) Να εξηγήσετε ποιο τύπο αισθητήρα, αναλογικό ή δυαδικό, θα χρησιμοποιούσατε για τον πιο κάτω αυτοματισμό.
Μία συρόμενη πόρτα να κλείνει όταν η εξωτερική θερμοκρασία υπερβεί τους 25°C , σε αντίθετη περίπτωση να παραμένει ανοιχτή.

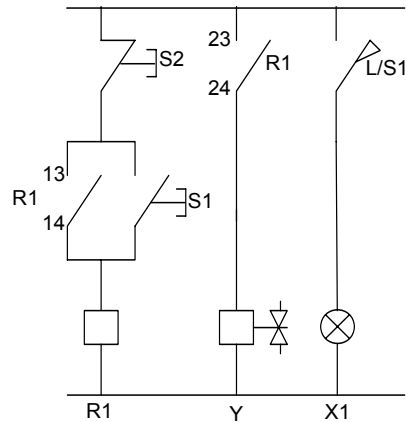
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- α) Σ' ένα αναλογικό αισθητήρα το σήμα εξόδου μπορεί να πάρει άπειρες τιμές, ενώ στους δυαδικούς αισθητήρες το σήμα εξόδου παίρνει μονάχα δύο τιμές.
- β) Θα χρησιμοποιηθεί δυαδικός αισθητήρας γιατί η συρόμενη πόρτα είναι ανοιχτή ή κλειστή (δύο καταστάσεις).

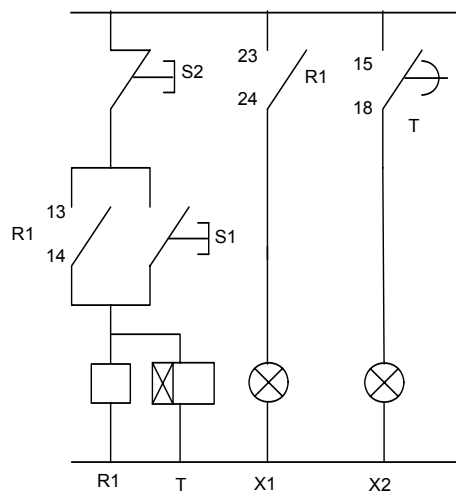
14. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα για τον πιο κάτω αυτοματισμό:

- Μετά το πάτημα ενός ωστικού διακόπτη S1 ένα έμβολο απλής ενέργειας περνά στην πλήρη έκταση.
- Ένας θερματικός διακόπτης εντοπίζει το έμβολο στην έκταση και μια ενδεικτική λυχνία X1 ανάβει.
- Το έμβολο επιστρέφει στην σύμπτυξη με το πάτημα ενός άλλου ωστικού διακόπτη S2.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ



15. Να περιγράψετε τη λειτουργία του πιο κάτω κυκλώματος (σχήμα2).

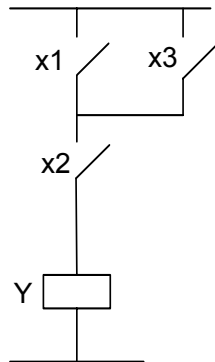


Σχήμα 2

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Με το πάτημα του διακόπτη S1 ενεργοποιείται το πηνίο R1 και οι επαφές (13-14) και (23-24) του R1 κλείνουν.
- Η επαφή (13-14) δημιουργεί την αυτοσυγκράτηση.
- Η επαφή (23-24) τροφοδοτεί την λάμπα X1
- Ταυτόχρονα με το R1 ενεργοποιείται και το χρονικό (Delay-ON timer) και αρχίζει να μετρά τον προκαθορισμένο χρόνο (4s).
- Μετά την πάροδο του προκαθορισμένου χρόνου κλείνει η επαφή (15-18) και ανάβει η λάμπα X2.
- το κύκλωμα επιστρέφει στην αρχική του κατάσταση με το πάτημα του διακόπτη S2.

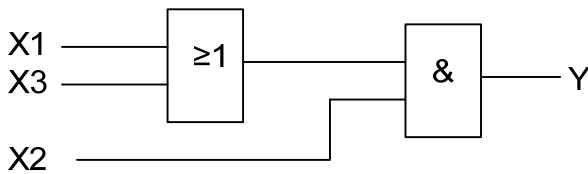
16. Να μετατρέψετε το πιο κάτω κύκλωμα (σχήμ.3)σε κύκλωμα Λογικών Πυλών.
Στη συνέχεια να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας
στο τετράδιο των απαντήσεών σας.



Σχήμα 3

X1	X2	X3	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	

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

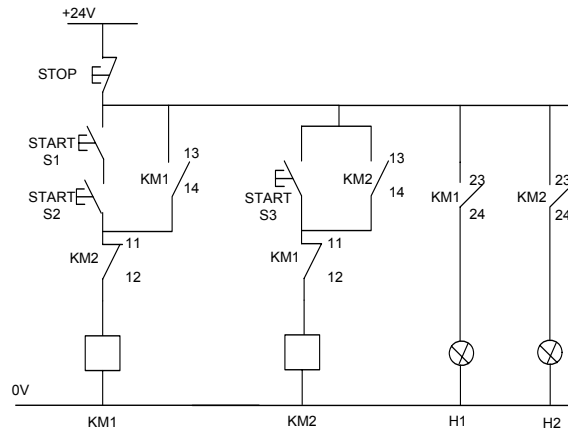


X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

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

17. Σας δίνεται το κύκλωμα ελέγχου του εκκινήτη αλλαγής φοράς περιστροφής ενός κινητήρα (σχήμα 4).

- α) Να αναφέρετε ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να ενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος ισχύος (contactor) KM1 και ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να ενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος ισχύος (contactor) KM2.
- β) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο μπορούμε να αποκλείσουμε την ταυτόχρονη ενεργοποίηση του KM1 και του KM2.
- γ) Να εξηγήσετε πότε ανάβει η λάμπα H1 και πότε η λάμπα H2.
- δ) Το κύκλωμα αυτό μεταφερθεί σε Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC). Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τον κατάλογο των εισόδων και εξόδων.
- ε) Να μεταφέρετε το κύκλωμα σε πρόγραμμα Λογικής Κλίμακας (Ladder).



Σχήμα 4

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

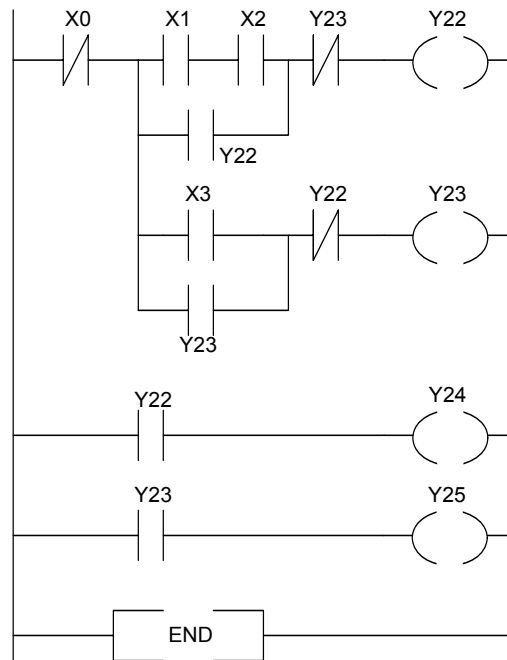
- α) ο ηλεκτρονόμος KM1 ενεργοποιείται με το ταυτόχρονο πάτημα των ωστικών διακοπών S1 και S2. Ο ηλεκτρονόμος KM2 ενεργοποιείται με το πάτημα του ωστικού διακόπτη S3. (η ταυτόχρονη ενεργοποίηση δεν είναι δυνατή)
- β) η επαφή κανονικά κλειστή του KM2 στο κύκλωμα τροφοδοσίας του πηνίου του KM1 και αντίστροφα δεν επιτρέπει την ταυτόχρονη ενεργοποίηση (Μανδάλωση).
- γ)
- Η λάμπα H1 ανάβει όταν ενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος KM1 και κλείσει η επαφή (23-24) του KM1
 - Η λάμπα H2 ανάβει όταν ενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος KM2 και κλείσει η επαφή (23-24) του KM2

δ)

	ΕΙΣΟΔΟΙ
X0	STOP
X1	S1
X2	S2
X3	S3

	ΕΞΟΔΟΙ
Y22	KM1
Y23	KM2
Y24	H1
Y25	H2

ε)

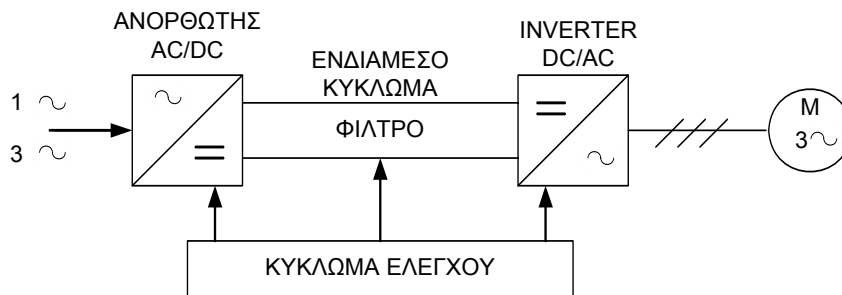


18.

- α- Με τη βοήθεια ενός σχηματικού διαγράμματος να εξηγήσετε τα βασικά στάδια του τρόπου λειτουργίας του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών (AC-MOTOR DRIVE).
- β- Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος αλλάζει, με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών, ώστε να ρυθμίζεται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα.
- γ- Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος αλλάζει, με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών, ώστε να ρυθμίζεται η ροπή του κινητήρα.
- δ- Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών, για τον έλεγχο της ταχύτητας των κινητήρων, στη βιομηχανία.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α-



- 1- ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές με τη βοήθεια του ανορθωτικού κυκλώματος.
- 2- το φίλτρο εξομαλύνει το συνεχές ρεύμα.
- 3- στο τελευταίο στάδιο γίνεται η μετατροπή του συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο με ελεγχόμενη τιμή τάσης και συχνότητας.

β- Το μέγεθος που αλλάζει είναι η συχνότητα του ρεύματος.

γ- Το μέγεθος που αλλάζει για τη ρύθμιση της ροπής είναι η τάση.

δ-

- 1) ψηλή ροπή σε χαμηλές ταχύτητες
- 2) εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας
- 3) ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής
- 4) ρύθμιση της ροπής εκκίνησης
- 5) δεξιόστροφη και αριστερόστροφη περιστροφή
- 6) ρύθμιση του χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
- 7) δυναμικό σταμάτημα
- 8) προγραμματισμός διάφορων διαδικασιών