

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (102)
Ημερομηνία : Πέμπτη 26 ΜΑΪΟΥ 2016
Ωρα εξέτασης : 08:00 – 10:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α', Β' ΚΑΙ Γ')

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου διορθωτικού υλικού.

Μέρος Α'. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

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

1. Να σχεδιάσετε το πνευματικό κύκλωμα ενός κυλίνδρου διπλής ενέργειας ο οποίος ελέγχεται από μια βαλβίδα 5/2. Η βαλβίδα ενεργοποιείται με πιεσμένο αέρα (πιλότο) και επιστρέφει στην αρχική της θέση με τη βοήθεια ελατηρίου.
2. Ο πιο κατάλληλος αισθητήρας για την ανίχνευση γυάλινων αντικειμένων που βρίσκονται μέσα σε χάρτινο κιβώτιο είναι ο:
 - α) τερματικός διακόπτης
 - β) χωρητικός αισθητήρας προσέγγισης
 - γ) επαγωγικός αισθητήρας προσέγγισης
 - δ) οπτικός αισθητήρας προσέγγισης.

Να γράψετε τη σωστή απάντηση στο τετράδιο απαντήσεών σας.

3. Να μετατρέψετε τον δεκαδικό αριθμό 160 στο δυαδικό σύστημα.
4. Να αντιγράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας και να συμπληρώσετε σωστά τις πιο κάτω προτάσεις με τις λέξεις που βρίσκονται στην παρένθεση (έλεγχος, ανάδραση, προκαθορισμένος, κλειστός βρόχος).

Συστήματα αυτοματισμού ή συστήματα ----- ονομάζονται τα συστήματα των οποίων τα διάφορα μέρη είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους έτσι ώστε να δρουν κατά ένα ----- τρόπο.

Η διαδικασία κατά την οποία η έξοδος επηρεάζει την είσοδο του κυκλώματος ονομάζεται ----- και το κύκλωμα αποτελεί ένα σύστημα αυτοματισμού ----- .

5. Δίνεται ο Πίνακας 1 με διάφορα ηλεκτρικά μηχανήματα και εξαρτήματα.

Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας, δύο (2) από αυτά που θα μπορούσαν να συνδεθούν απευθείας στις μονάδες εισόδου και δύο (2) στις μονάδες εξόδου ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).

1	Κινητήρας
2	Ηλεκτροβαλβίδα
3	Πηγίο ηλεκτρονόμου ισχύος
4	Αναλογικός αισθητήρας υπερήχων
5	Θερμοστάτης
6	Ενδεικτική λυχνία
7	Βομβητής
8	Ωστικός Διακόπτης

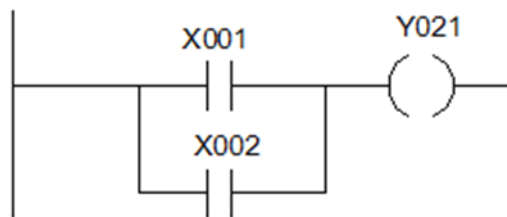
Πίνακας 1

6. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό σύμβολο του ηλεκτρονόμου ισχύος ο οποίος έχει τρεις (3) κύριες επαφές και δύο (2) βοηθητικές επαφές εκ των οποίων μια κανονικά ανοικτή (N/O) και μια κανονικά κλειστή (N/C). Να αριθμήσετε όλες τις επαφές.

7. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα του πιο κάτω αυτοματισμού:

Ένας επαγωγικός αισθητήρας 24V DC, με τρεις αγωγούς και μια ανοικτή επαφή τύπου PNP, χρησιμοποιείται για την ανίχνευση μεταλλικών αντικειμένων. Κάθε φορά που ο αισθητήρας ανιχνεύει ένα αντικείμενο ηχεί ένας βομβητής.

8. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του απλού προγράμματος λογικής κλίμακας Ladder του σχήματος 1.



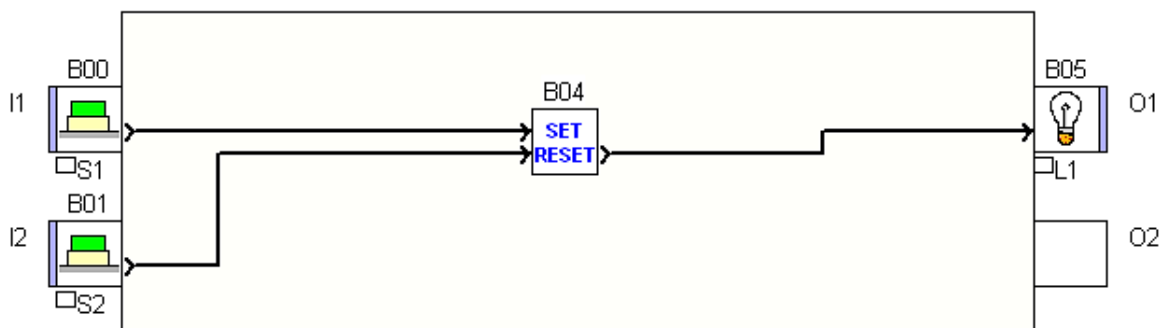
Σχήμα 1

9. α) Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των ρομπότ στη βιομηχανία.

β) Να αναφέρετε δύο (2) μέσα που χρησιμοποιούνται για την κίνηση των αξόνων ενός βιομηχανικού Ρομπότ.

10. α) Να αναφέρετε τη γλώσσα προγραμματισμού του προγράμματος που φαίνεται στο σχήμα 2.

β) Να μεταφέρετε το πρόγραμμα του σχήματος 2 σε γλώσσα προγραμματισμού Ladder.



Σχήμα 2

11. Να αναφέρετε τέσσερα (4) βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).
12. Να σχεδιάσετε τα σύμβολα των πιο κάτω εντολών που αφορούν στον προγραμματισμό Λογικής Κλίμακας (Ladder) του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή της TOSHIBA T1-40:
- α) Χρονομετρητής TOF
β) Απαριθμητής.

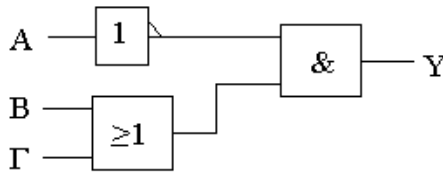
Μέρος Β'. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.

13. Στο Σχήμα 3 δίνεται ένα κύκλωμα Λογικών Πυλών.

Αν οι είσοδοι A, B και Γ είναι διακόπτες και η έξοδος Y είναι μια ηλεκτροβαλβίδα τότε:

- α) Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.
β) Να γράψετε τη λογική συνάρτηση που αντιστοιχεί στο λογικό κύκλωμα.
γ) Να σχεδιάσετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας.



Σχήμα 3

14. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα του πιο κάτω αυτοματισμού.

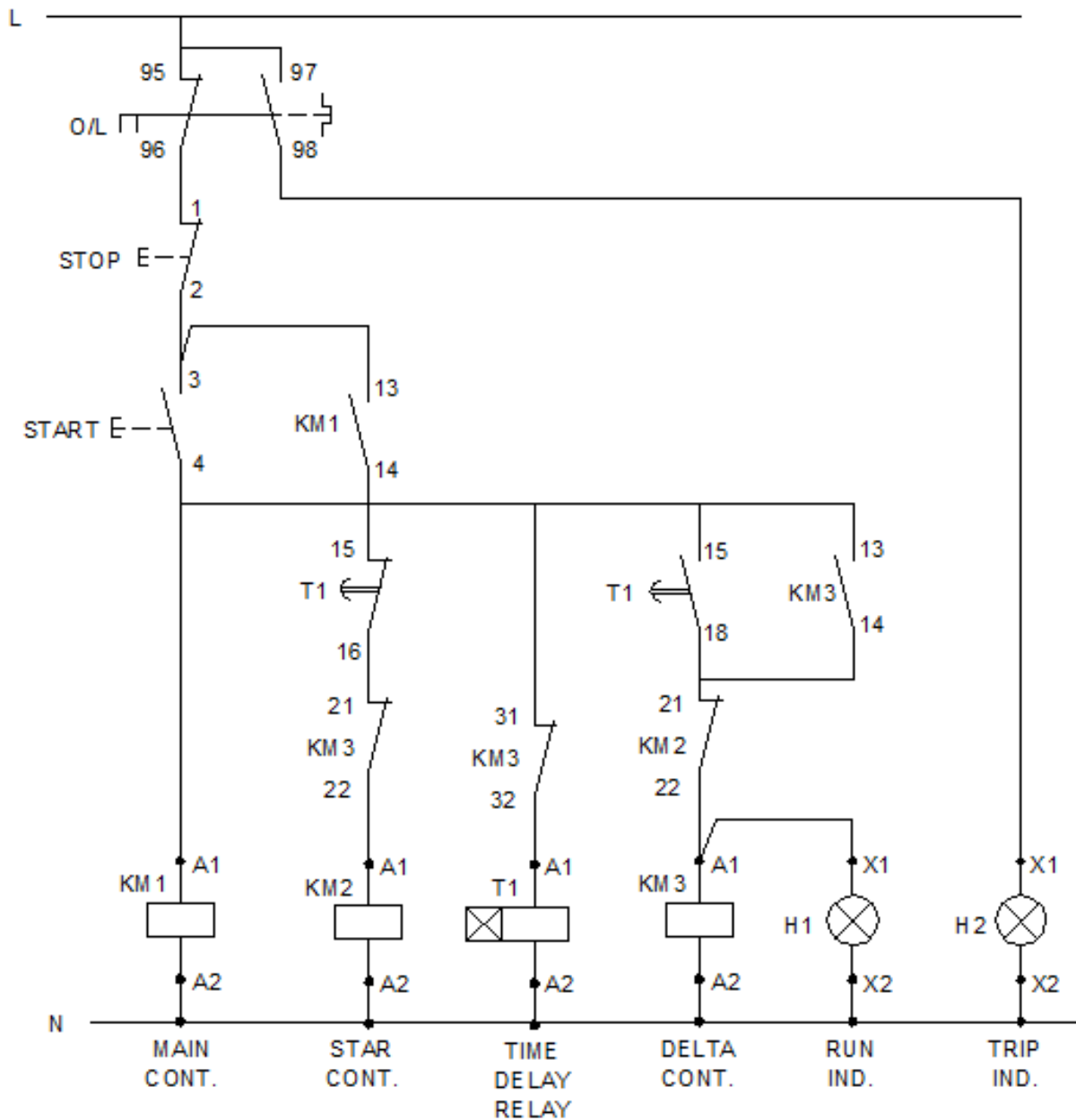
Μία πνευματική ηλεκτροβαλβίδα Y ελέγχεται από τέσσερις (4) διακόπτες A, B, Γ και Δ. Η ηλεκτροβαλβίδα ενεργοποιείται όταν:

- α) ο διακόπτης A ενεργοποιηθεί και ο διακόπτης B δεν ενεργοποιηθεί ή
β) οι διακόπτες B και Γ ενεργοποιηθούν ταυτόχρονα ή
γ) ενεργοποιηθεί μόνο ο διακόπτης Δ.

15. Στο σχήμα 4 δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου ενός εκκινητή Αστέρα – Τριγώνου.

α) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του.

β) Να εξηγήσετε το ρόλο που διαδραματίζουν οι επαφές KM2 (21-22) και KM3 (21-22).



Σχήμα 4

16. α) Να αναφέρετε τέσσερις (4) βασικές λειτουργίες του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών (Inverter).
- β) Να αναφέρετε το ηλεκτρικό μέγεθος το οποίο ρυθμίζεται από τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα.
- γ) Να ονομάσετε το είδος του κινητήρα που μπορεί να συνδεθεί με τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών.
- δ) Να αναφέρετε την προϋπόθεση που πρέπει να ισχύει για να λειτουργεί ο κινητήρας με σταθερή ροπή, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής του.

Μέρος Γ'. Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

17. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό και πνευματικό κύκλωμα που ανταποκρίνεται στις πιο κάτω απαιτήσεις:

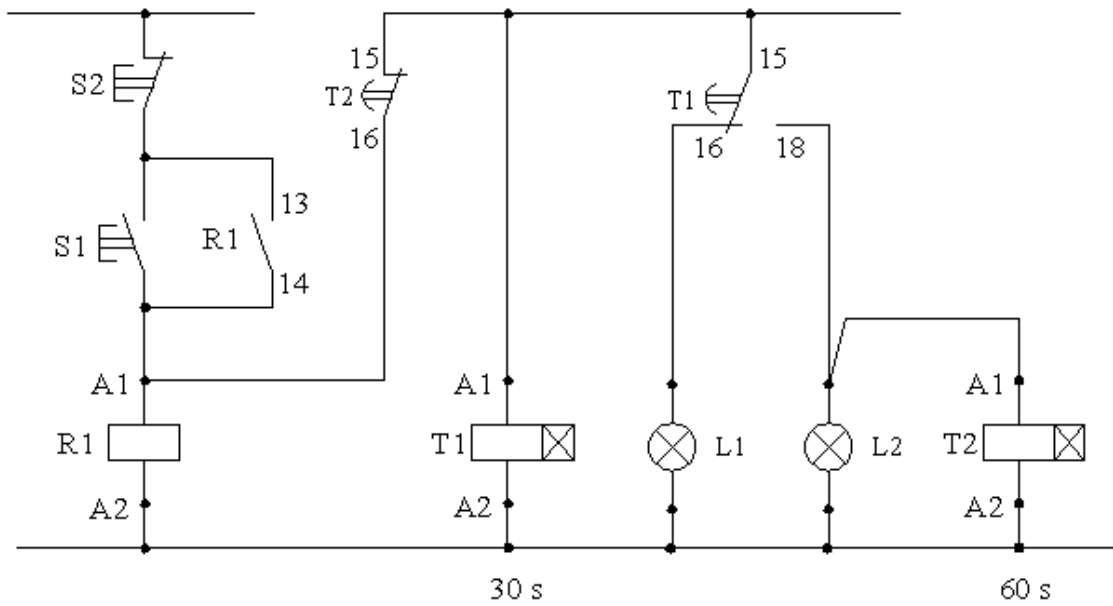
- Με το πάτημα ενός ωστικού διακόπτη S1 το έμβολο ενός πνευματικού κυλίνδρου απλής ενέργειας περνά από την σύμπτυξη στην πλήρη έκτασή του.
- Όταν το έμβολο εντοπιστεί στην έκταση και μετά από παρέλευση μιας προκαθορισμένης χρονικής περιόδου T επιστρέφει στη θέση της σύμπτυξης.
- Όταν επιστρέφει στη θέση της σύμπτυξης ο κύκλος επαναλαμβάνεται τέσσερις φορές και η διαδικασία σταματά αυτόματα.

Για το κύκλωμα χρησιμοποιείται πνευματική βαλβίδα 3/2 η οποία ενεργοποιείται με πηνίο τάσης 24 V DC και επιστρέφει στην αρχική της θέση με ελατήριο. Το έμβολο εντοπίζεται στη σύμπτυξη και στην έκταση από τερματικούς διακόπτες.

18. Στο σχήμα 5 δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός αυτοματισμού.

Αν το ηλεκτρικό κύκλωμα μεταφερθεί σε γλώσσα προγραμματισμού Ladder ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) της TOCHIBA T1- 40, να:

- α) Αναγνωρίσετε ποια δομικά στοιχεία θεωρούνται Είσοδοι (INPUTS) και ποια Έξοδοι (OUTPUTS). Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον πίνακα 2 με τις εισόδους και τις εξόδους του PLC.
- β) Μεταφέρετε το ηλεκτρικό κύκλωμα στη γλώσσα προγραμματισμού Ladder.



Σχήμα 5

Είσοδοι		Έξοδοι	
Δομικό στοιχείο	Διεύθυνση στο PLC	Δομικό στοιχείο	Διεύθυνση στο PLC

Πίνακας 2

-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-