

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013**

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

**Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (252)  
Ημερομηνία : Παρασκευή, 24 ΜΑΪΟΥ 2013  
Ώρα εξέτασης : 11:00-13:30**

ΛΥΣΕΙΣ

**Μέρος Α.** Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

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

1. Να αναφέρετε τέσσερις (4) βασικές λειτουργίες του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.

Απάντηση

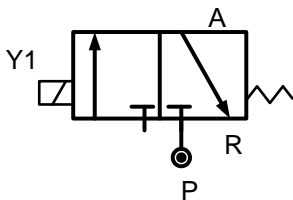
Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

Απάντηση

1. Ρύθμιση στροφών
2. Ρύθμιση ροπής
3. Εύκολη αλλαγή φοράς περιστροφής
4. Επιλογή πολλών ταχυτήτων
5. Δυναμικό σταμάτημα (φρενάρισμα)
6. Απαλό ξεκίνημα, ομαλή εκκίνηση
7. Απαλό σταμάτημα
8. Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης

2. Να σχεδιάσετε το σύμβολο της πνευματικής βαλβίδας 3/2, η οποία ενεργοποιείται με ηλεκτρικό τρόπο (πηνίο) και επιστρέφει στην αρχική της θέση με τη βοήθεια ελατηρίου.

Απάντηση



3. Να αναφέρετε τέσσερα (4) τεχνικά χαρακτηριστικά ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).

Απάντηση

Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

- α) αριθμός εισόδων και εξόδων
- β) τάση εισόδου
- γ) τύπος εξόδων
- δ) τάση τροφοδοσίας
- ε) αριθμός αναλογικών εισόδων, εξόδων

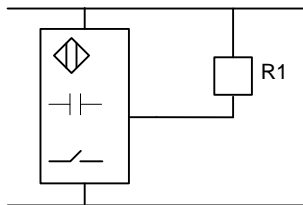
4. Να εξηγήσετε τη διαφορά που υπάρχει μεταξύ των κύριων και των βοηθητικών επαφών ενός ηλεκτρονόμου ισχύος (contactor).

Απάντηση

Οι κύριες επαφές ενός ηλεκτρονόμου ισχύος χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία φορτίων (καταναλωτών) ενώ οι βοηθητικές χρησιμοποιούνται μονάχα για έλεγχο.

5. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός χωρητικού αισθητήρα προσέγγισης με τρεις αγωγούς, τύπου NPN, που στην έξοδό του είναι συνδεδεμένο το πηνίο ενός ηλεκτρονόμου ελέγχου R1.

Απάντηση



6. Σας δίνεται ο πιο κάτω πίνακας με διάφορα ηλεκτρικά μηχανήματα και εξαρτήματα. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας, ποια από αυτά θα μπορούσαν να συνδεθούν απευθείας στις μονάδες εισόδου και ποια στις μονάδες εξόδου ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).

1	Προβολέας ισχύος 100W
2	Κινητήρας
3	Ηλεκτροβαλβίδα
4	Τερματικός διακόπτης
5	Πηνίο ηλεκτρονόμου ισχύος
6	Θερμοστάτης
7	Ενδεικτική λυχνία
8	Βομβητής

Απάντηση

Στις μονάδες εισόδου του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή μπορούν να συνδεθούν απευθείας τα πιο κάτω στοιχεία.

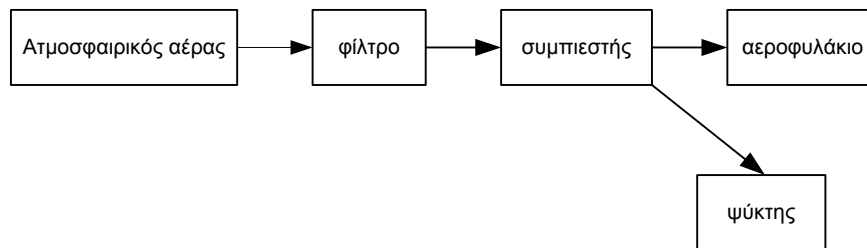
1	Τερματικός διακόπτης
2	Θερμοστάτης

Στις μονάδες εξόδου του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή μπορούν να συνδεθούν απευθείας τα πιο κάτω στοιχεία.

1	Ηλεκτροβαλβίδα
2	Πηνίο ηλεκτρονόμου ισχύος
3	Ενδεικτική λυχνία
4	Βομβητής

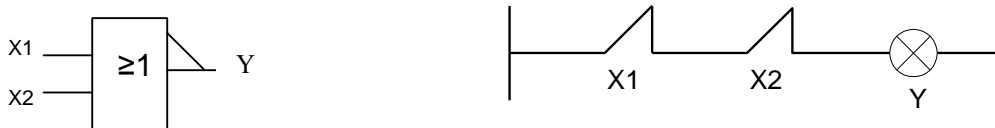
7. Να αναφέρετε κατά σειρά τα στάδια παραγωγής πιεσμένου αέρα, στα πνευματικά συστήματα.

Απάντηση



8. Να σχεδιάσετε το σύμβολο της λογικής πύλης NOR καθώς και το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.

Απάντηση



9. Να αναφέρετε τέσσερις τρόπους ενεργοποίησης μιας πνευματικής βαλβίδας.

Απάντηση

Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

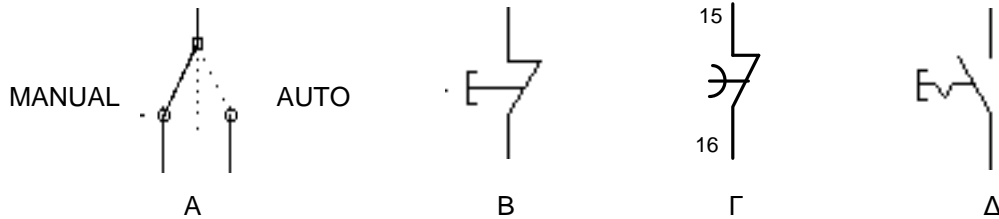
- 1) Με ηλεκτρικό τρόπο (πηνίο)
- 2) Με έμμεση εξάσκηση πίεσης (πιλότος)
- 3) Με χειροκίνητο τρόπο
- 4) Με τη βοήθεια ελατηρίου
- 5) Με συνδυασμό εξάσκησης πίεσης και πηνίου

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

Απάντηση

Ο αναλογικός αισθητήρας παίρνει στην έξοδό του άπειρες τιμές ενώ ο δυαδικός μονάχα δύο.

11. Να αναγνωρίσετε και να αναφέρετε τι συμβολίζει το καθένα από τα πιο κάτω σύμβολα (Α, Β, Γ και Δ).



Απάντηση

Α- επιλεκτικός διακόπτης

Β- ωστικός διακόπτης με επαφή κανονικά κλειστή

Γ- επαφή κανονικά κλειστή ενός χρονικού με καθυστέρηση στην πτώση (delay OFF)

Δ- διακόπτης 0-1 (ON-OFF) πιεστικού τύπου με επαφή κανονικά ανοιχτή

12. Σας δίνετε ο πιο κάτω πίνακας αληθείας (σχήμα 1). Να ονομάσετε τη λογική πύλη στην οποία αντιστοιχεί ο πίνακας αληθείας και να σχεδιάσετε το σύμβολό της.

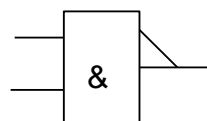
X1	X2	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(Σχήμα 1)

Απάντηση

- η λογική πύλη είναι η NAND

- σύμβολο λογικής πύλης NAND



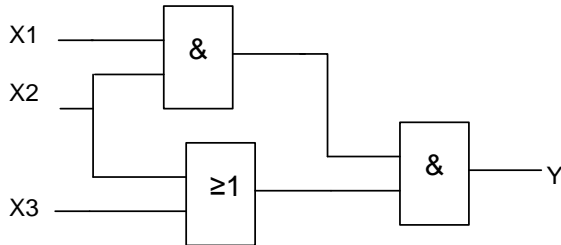
**Μέρος Β.** Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

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

13. Στο σχήμα 2 δίνεται ένα κύκλωμα Λογικών Πυλών.

Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας (σχήμα 3) στο τετράδιο απαντήσεών σας.

Απάντηση



(Σχήμα 2)

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	

(Σχήμα 3)

Απάντηση

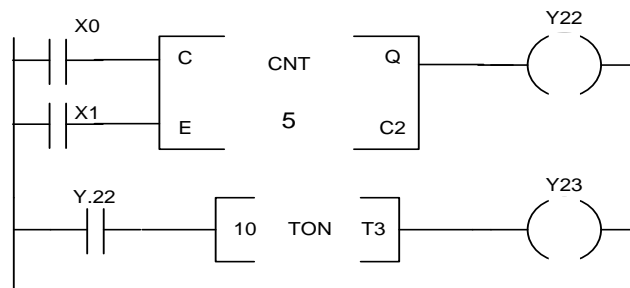
Η έξοδος Y παίρνει την τιμή 1 όταν: (X1 και X2=1) ΚΑΙ ( X2 ή X3=1).

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

14. Στο σχήμα 4 απεικονίζεται ένα παράδειγμα προγράμματος αυτοματισμού.

α) Να κατονομάσετε τις εισόδους και εξόδους του.

β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του.



(Σχήμα 4)

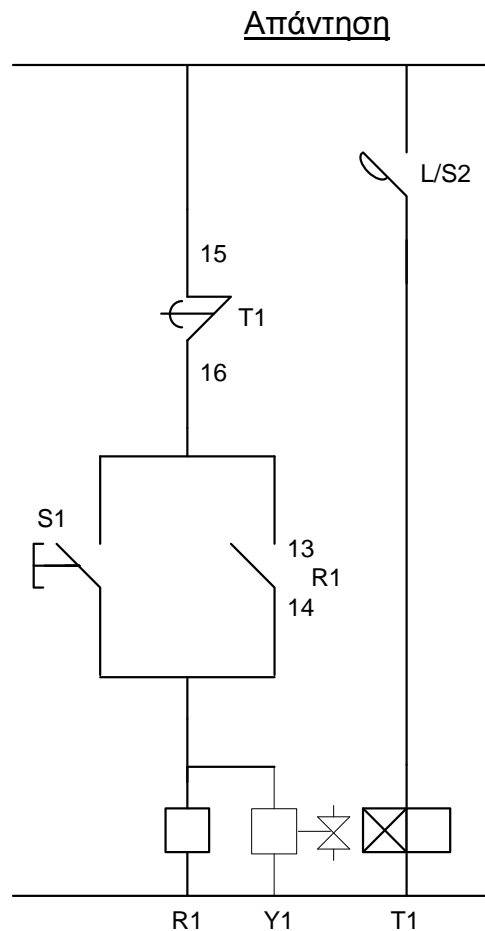
## Απάντηση

α) Ο απαριθμητής, με τη διεύθυνση C2, θα ενεργοποιήσει την έξοδο (Q) του όταν η είσοδος X0 ενεργοποιηθεί 5 (πέντε) φορές, με την προϋπόθεση ότι και η είσοδος X1 είναι ταυτόχρονα συνέχεια ενεργοποιημένη. Σε περίπτωση που η είσοδος X1 δεν είναι ενεργοποιημένη η ενεργοποίηση της εισόδου X0 αγνοείται.

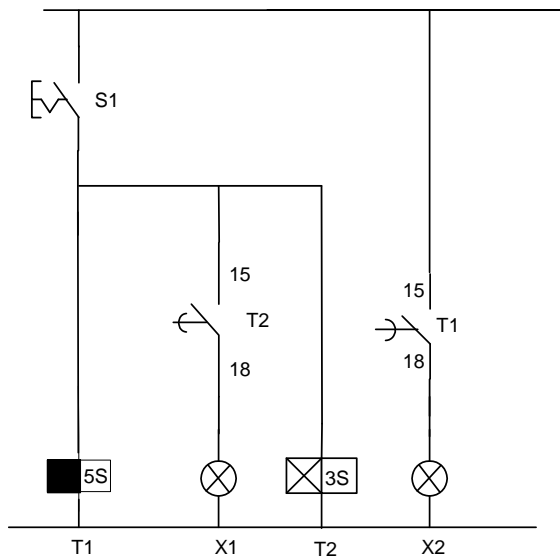
Όταν ενεργοποιηθεί η έξοδος του απαριθμητή (Q) τότε ενεργοποιείται η έξοδος Y22 με αποτέλεσμα η επαφή της εξόδου Y.22 να κλείσει έτσι ενεργοποιείται το χρονικό Delay On το οποίο μετά από χρονική διάρκεια 10 δευτερόλεπτα θα ενεργοποιήσει την έξοδο Y23.

15. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα για το πιο κάτω παράδειγμα αυτοματισμού.

- Μόλις ενεργοποιηθεί ένας ωστικός διακόπτης S1 ένα έμβολο απλής ενέργειας πηγαίνει από τη σύμπτυξη στην πλήρη έκταση.
- Μόλις βρεθεί στην έκταση παραμένει εκεί για χρονική διάρκεια T και μετά επιστρέφει αυτόματα πίσω.



16. Σας δίνετε το πιο κάτω κύκλωμα ελέγχου δυο ενδεικτικών λυχνιών (Σχήμα 5). Να εξηγήσετε τη λειτουργία του κυκλώματος από τη χρονική στιγμή που θα ενεργοποιηθεί ο διακόπτης S1.



(Σχήμα 5).

### Απάντηση

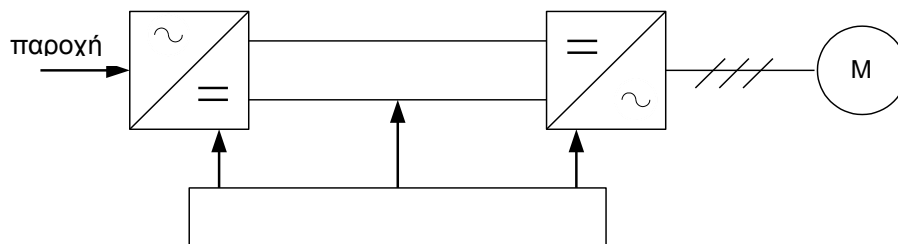
- Μόλις ενεργοποιηθεί ο διακόπτης S1(0-1) ενεργοποιείται το χρονικό T1 (delay OFF) με αποτέλεσμα η επαφή του 15-18 να κλείσει και η λυχνία X2 ανάβει.
- Ταυτόχρονα ενεργοποιείται και το χρονικό T2 (delay ON) και μετά από χρονική διάρκεια 3 δευτερολέπτων η επαφή του 15-18 κλείνει και η λυχνία X1 ανάβει.
- Όταν απενεργοποιηθεί ο διακόπτης S1 τότε η επαφή του χρονικού T2 ανοίγει (το χρονικό T2 -delay ON- απενεργοποιείται) και σβήνει η λυχνία X1 ενώ η επαφή του χρονικού T1 θα ανοίξει μετά από χρονική διάρκεια 5 δευτερολέπτων με αποτέλεσμα και η λυχνία X2 να σβήσει.



**Μέρος Γ.** Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

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

17. Στο σχήμα 6 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.



(Σχήμα 6)

- α) Με τη βοήθεια του πιο πάνω διαγράμματος να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.
- β) Υπάρχουν μια σειρά από απαγορευτικές ενέργειες που αφορούν στη σύνδεση και τον έλεγχο του κινητήρα με τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών. Να αναφέρετε δυο (2) από αυτές.
- γ) Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος ρυθμίζει ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση:
- (1) της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα
  - (2) της ροπής του κινητήρα

### Απάντηση

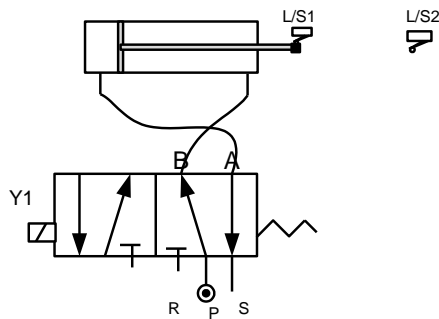
- α)
- στο πρώτο στάδιο η εναλλασσόμενη παροχή ( μονοφασική ή τριφασική) μετατρέπεται σε συνεχή τάση ( ανορθωτής AC/DC )
  - στη συνέχεια η τάση αυτή εξομαλύνεται ( φίλτρο)
  - στο τελευταίο στάδιο γίνεται η μετατροπή της συνεχούς τάσης σε μια ρυθμιζόμενη εναλλασσόμενη τάση με ρυθμιζόμενη συχνότητα (μετατροπέας –Inverter DC/ AC )
- β) Οποιαδήποτε δύο (2) από τα πιο κάτω:
1. Απαγορεύεται η χρήση οργάνου για έλεγχο της μόνωσης
  2. Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση οποιουδήποτε μηχανισμού διακοπής του κυκλώματος
  3. Δεν συνδέονται πυκνωτές για τη διόρθωση του Συντελεστή Ισχύος

4. Δεν επιτρέπεται η σύνδεση μονοφασικού κινητήρα ( συνδέονται μόνο τριφασικοί κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα)
5. Δεν μπορεί να μετρηθεί η τάση εξόδου του ρυθμιστή με συνηθισμένα ψηφιακά πολύμετρα

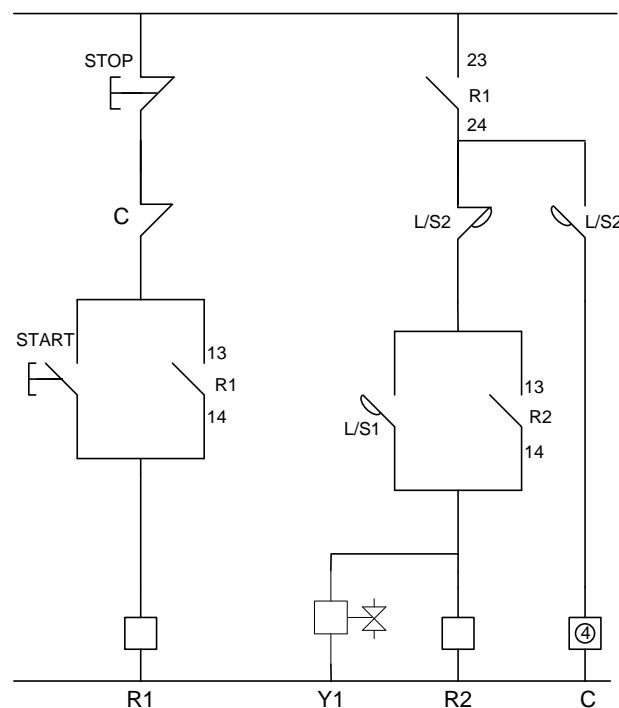
γ)

- 1- Το μέγεθος που αλλάζει με αποτέλεσμα να ρυθμίζεται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα είναι η συχνότητα  $f$ .
- 2- Το μέγεθος που αλλάζει με αποτέλεσμα να ρυθμίζεται η ροπή του κινητήρα είναι η τάση  $U$ .

18. Σας δίνεται το πιο κάτω ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα, το οποίο αποτελείται από το πνευματικό κύκλωμα (σχήμα 7) και το ηλεκτρικό κύκλωμα (σχήμα 9).



(Σχήμα 7)



(Σχήμα 8)

- α) Να κατονομάσετε τον τύπο της πνευματικής βαλβίδας καθώς και τον τύπο του πνευματικού κυλίνδρου.
- β) Αν το πιο πάνω ηλεκτρικό κύκλωμα μεταφερθεί σε πρόγραμμα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) να αναγνωρίσετε ποια δομικά στοιχεία θα θεωρηθούν είσοδοι (INPUT) και ποια έξοδοι (OUTPUT).
- γ) Να μεταφέρετε το κύκλωμα σε πρόγραμμα Λογικής Κλίμακας (Ladder).

Απάντηση

- α)
  - η πνευματική βαλβίδα είναι 5/2
  - ο πνευματικός κύλινδρος είναι διπλής ενέργειας

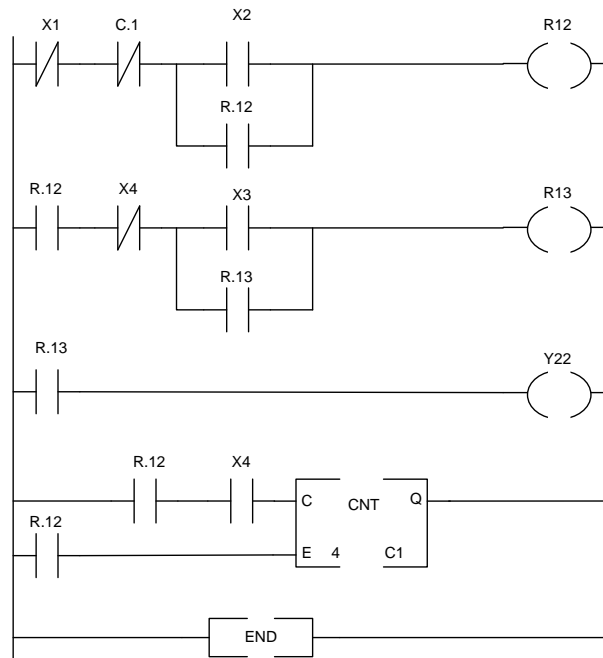
β)

OUTPUT		
1	Y1 ( πηγίο πνευματικής βαλβίδας)	Y22

INPUT		
1	Ωστικός διακόπτης - STOP	X1
2	Ωστικός διακόπτης - START	X2
3	Τερματικός διακόπτης – L/S1	X3
4	Τερματικός διακόπτης –L/S2	X4

γ)



-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-