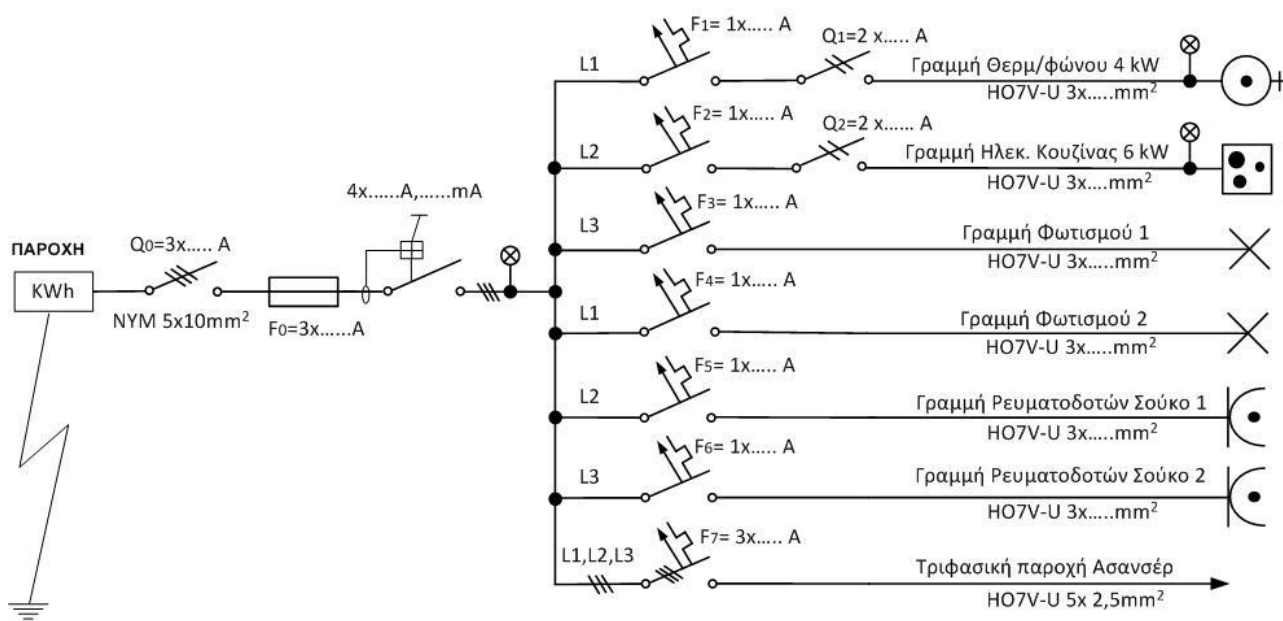


ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΟΣ

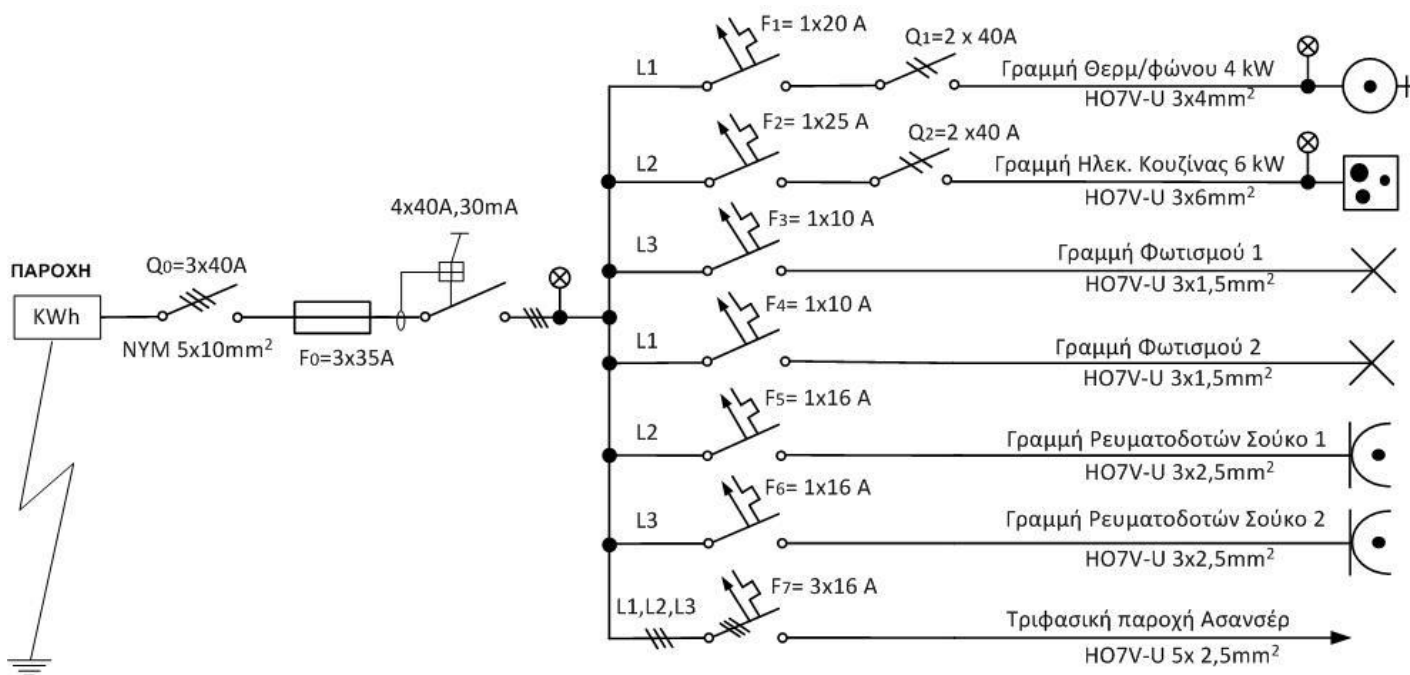
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ..... Α.Μ..... ΕΞΑΜ.....

1. Δίνεται το παρακάτω μονογραμμικό σχέδιο τριφασικού πινάκα:



Α. Να αναγραφούν οι ονομαστικές εντάσεις όλων των στοιχείων προστασίας και χειρισμού καθώς και οι διατομές των καλωδίων. (0,5 Μον.)

ΑΠΑΝ.:



- B. Στη γραμμή της ηλεκτρικής κουζίνας από φθορά των καλωδίων έχουμε επαφή μεταξύ φάσης και γείωσης. Ποια μέσα προστασίας θα αντιδράσουν και γιατί; (0,5 Μον.)

ΑΠΑΝ.: Έχουμε επαφή φάσης με γείωση. Άρα υπάρχει διαρροή προς τη γη όποτε θα αντιδράσει σίγουρα ο Δ.Δ.Ε.. Αν όμως η διαρροή ξεπεράσει το ονομαστικό ρεύμα των 25A (καλή επαφή με γείωση) θα αντιδράσει και ο μικροαυτόματος και ο Δ.Δ.Ε..

- C. Στη γραμμή του θερμοσίφωνα από φθορά των καλωδίων έχουμε επαφή μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Ποια μέσα προστασίας θα αντιδράσουν και γιατί; (0,5 Μον.)

ΑΠΑΝ.: Έχουμε επαφή ουδετέρου με γείωση. Η μέγιστη διαρροή που μπορεί να γίνει (τέλεια επαφή με γείωση) θα είναι το μισό ρεύμα από αυτό που καταναλώνει η συσκευή. Άρα θα αντιδράσει μόνο ο Δ.Δ.Ε..

- D. Στη γραμμή φωτισμού 2 πόσες λάμπες πυρακτώσεως 50w μπορούμε να συνδέσουμε; (0,5 Μον.)

ΑΠΑΝ.: Μια γραμμή φωτισμού αντέχει φορτίο $10 \times 230 = 2300W$. Άρα $2300/50 = 46$.
Στη γραμμή φωτισμού 2 μπορούμε να συνδέσουμε 46 λάμπες των 50w.

- E. Τι μικροαυτόματο χρησιμοποιούμε σε ωμικές καταναλώσεις και τι σε κινητήρες; Επίσης γιατί οι γενικές ασφάλειες είναι πάντα τήξεως; (0,5 Μον.)

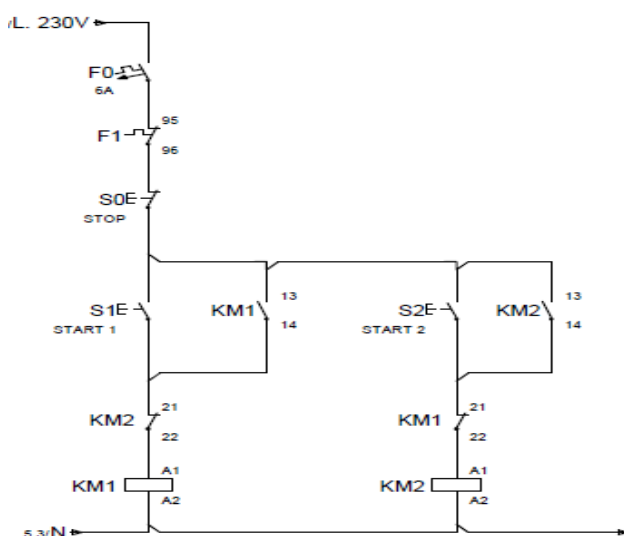
ΑΠΑΝ.: Σε ωμικές καταναλώσεις χρησιμοποιείται μικροαυτόματος τύπου B ή C.

Σε κινητήρες χρησιμοποιείται μικροαυτόματος τύπου D ή K.

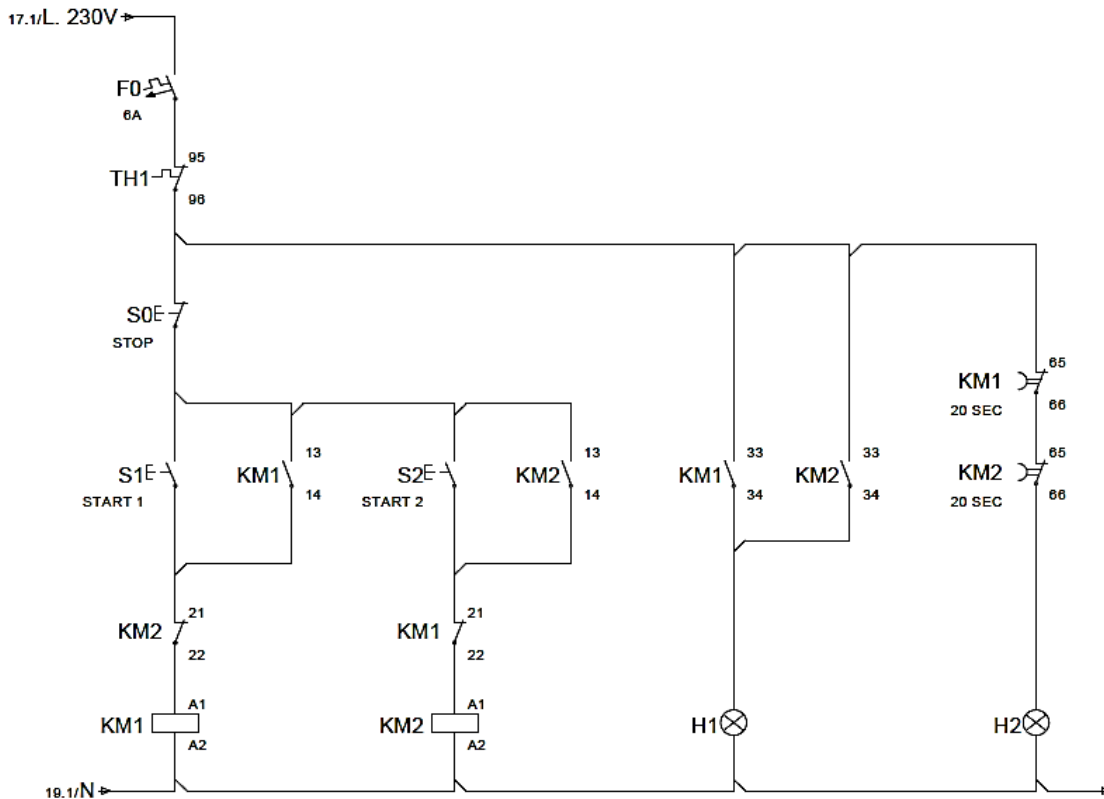
Οι γενικές ασφάλειες είναι πάντα τήξεως για 2 βασικούς λόγους:

1. Μεγάλη αντοχή στο βραχυκύκλωμα ($I_k > 50kA$).
2. Επειδή η λειτουργία της βασίζεται στο φαινόμενο joule (κοπή νήματος) προσφέρει σίγουρη προστασία σε τυχόν βραχυκύκλωμα έναντι του μικροαυτόματου που η κατασκευή του έχει μηχανικά μέρη τα οποία μπορεί σπάνια να αστοχήσουν.

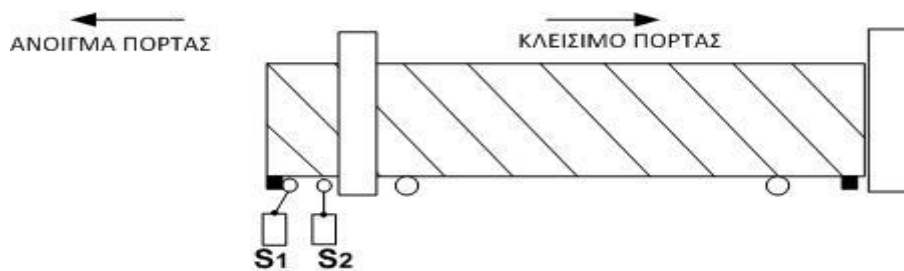
2. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα αυτοματισμού **αναστροφής** ενός τριφασικού κινητήρα **M1**. Συνδέστε κατάλληλα 2 λυχνίες έτσι ώστε: Η μια να ανάβει όταν λειτουργεί ο κινητήρας και η άλλη να ανάβει 20sec μετά το σταμάτημα του κινητήρα και να παραμένει αναμμένη όσο είναι σταματημένος. (Σχέδιο όχι περιγραφή). (1,5 Μον.)



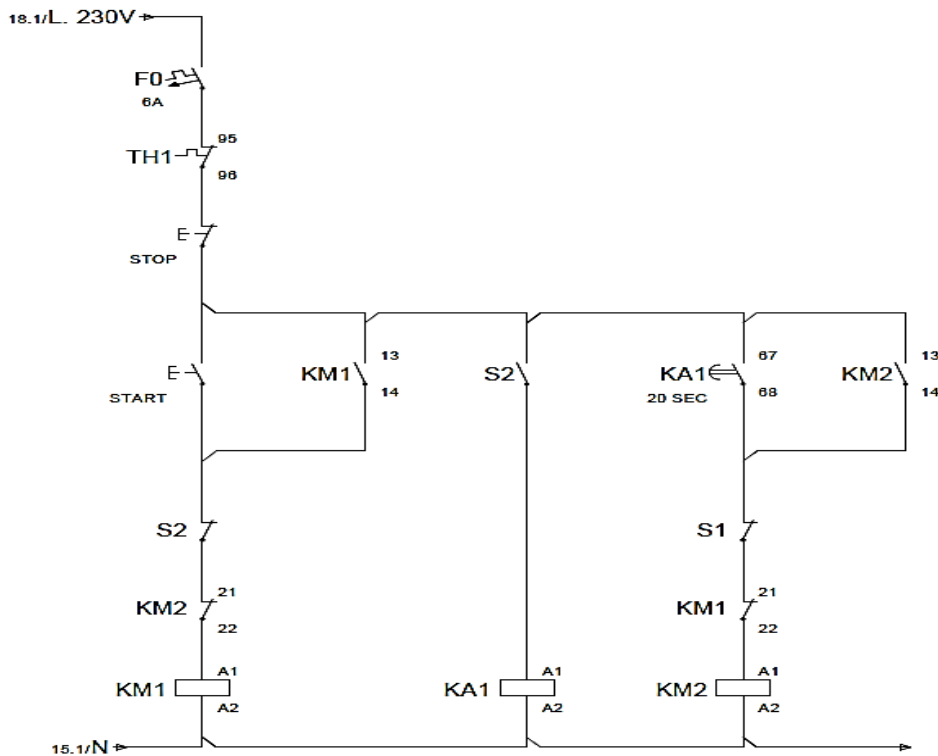
ΑΠΑΝ.:



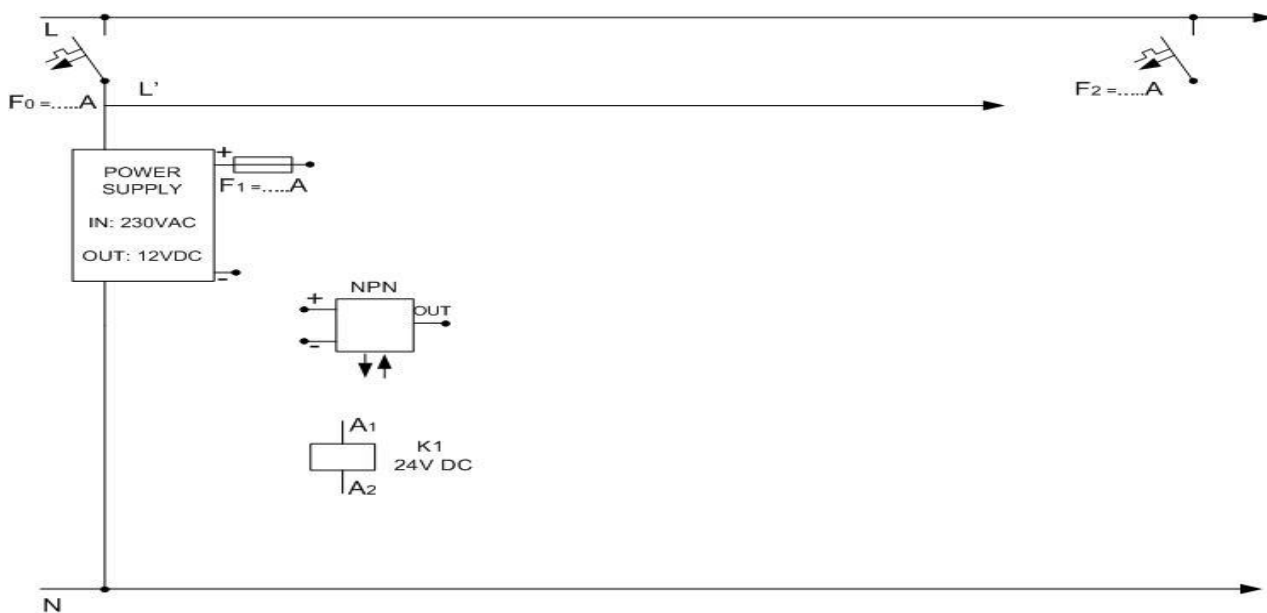
3. Για τη κίνηση μιας συρόμενης γκαραζόπορτας ενός εργοστάσιου θα χρησιμοποιηθεί τριφασικός ηλεκτρομειωτήρας 0,37 kW. Σχεδιάστε το κύκλωμα αυτοματισμού για να λειτουργεί ως εξής: Πατώντας start η πόρτα ανοίγει και σταματά όταν βρει το τερματικό διακόπτη S_2 . Μετά από 20sec ξεκινά αυτόματα να κλείνει και σταματά όταν βρει το τερματικό S_1 . Αν πατηθεί stop ή ενεργοποιηθεί το θερμικό κατά τη λειτουργία του κινητήρα η πόρτα σταματά αμέσως. (2 Μον.)



ΑΠΑΝ.:



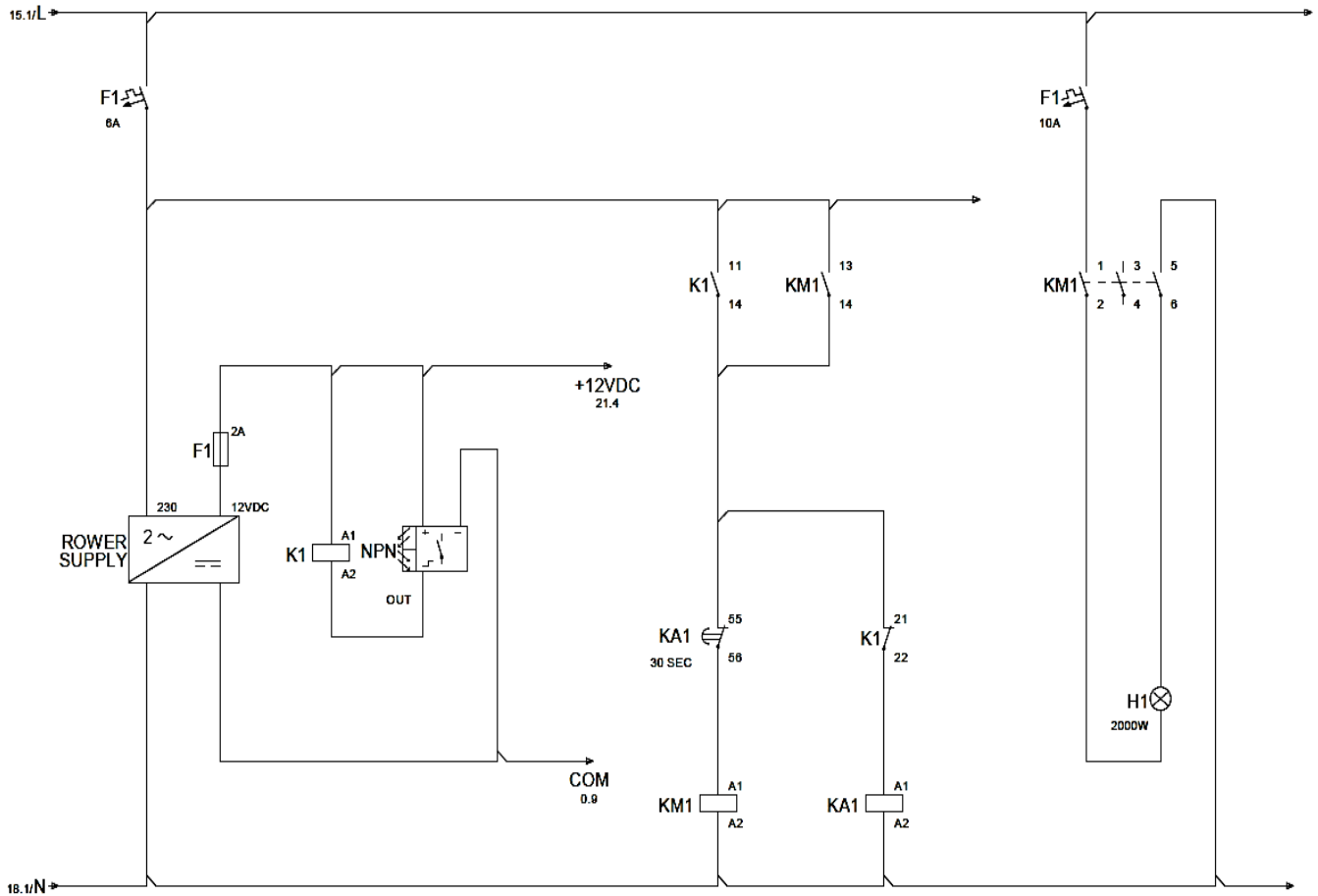
4. Έχουμε έναν αισθητήρα δέσμης NPN 12V dc. Θέλουμε όταν ανιχνεύει κάποιο αντικείμενο να ανάβει ένας προβολέας 230V/2000W για 30 sec. Θα χρειαστείτε ένα ηλεκτρονόμο **K₁** 12V dc με $I_N=0,5A$, ένα ηλεκτρονόμο **KM1** 230Vac με $I_N=20A$ και ένα χρονικό (πνευματικό ή ηλεκτρονικό).
- A. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα αυτοματισμού και ισχύος.
- B. Τι χρονικό θα χρειαστεί η συγκεκριμένη εφαρμογή.
- C. Να γράψετε τις ονομαστικές τιμές στα μέσα προστασίας. (2 Μον.)



K1/12V DC Επαφές: **N.O.:** 11-14 & 21-24, **N.C.:** 11-12 & 21-22

NPN: Out: 0V DC

ΑΠΑΝ.:



5.

SEW-EYRODRIVE	TYP:RF97DX	IP:55
hp:10	Hz: 50	RPM: 1440
400v Δ	A:	Cosφ:0,84

Μελετήστε τη παραπάνω πινακίδα ηλεκτρικού κινητήρα και απαντήστε: (2 Μον.)

A. Περιγράψτε το είδος του κινητήρα και υπολογίστε τον αριθμό των πόλων.

ΑΠΑΝ.:

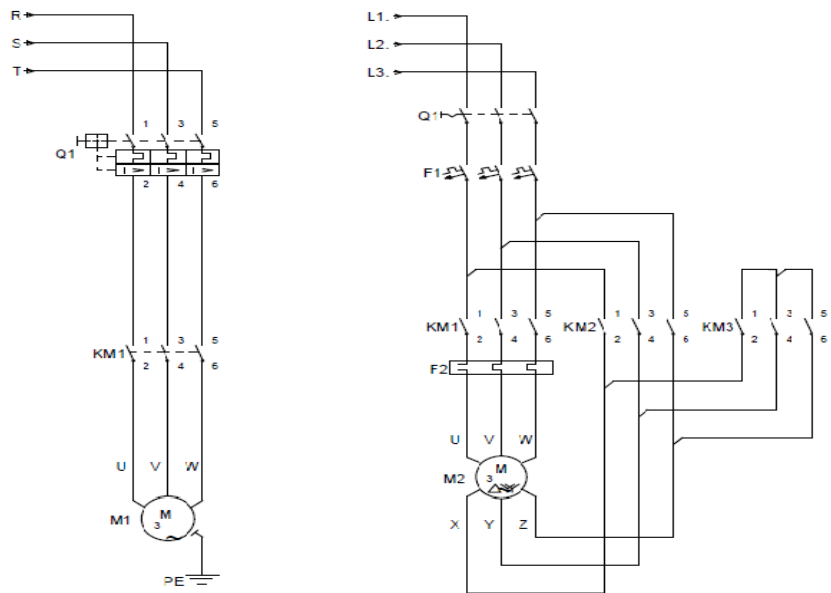
Ο κινητήρας είναι ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα .

Ο σύγχρονος αριθμός στροφών δίνεται από το τύπο: $n = (f \times 60) / p(\text{ζεύγη πόλων})$.

Επειδή έχουμε 1440 RPM που αντιστοιχεί σε σύγχρονο αριθμό στροφών 1500 RPM αντικαθιστώντας βρίσκουμε $p=2$.

Έχουμε 2 ζεύγη πόλων άρα ο κινητήρας έχει **4 πόλους** (τετραπολικός κινητήρας).

- B. Αν $\eta=0.85$ να υπολογιστούν πλήρως τα μέσα προστασίας και η ελάχιστη ισχύ των ηλεκτρονόμων για απευθείας εκκίνηση και για εκκίνηση κατά Υ/Δ όπως φαίνεται παρακάτω.



Απευθείας εκκίνηση: $Q_1 = \dots\dots\dots A$ $KM_1 = \dots\dots\dots kW$

Εκκίνηση κατά Υ/Δ: $Q = 3 \times \dots\dots\dots A$, $F_1 = 3 \times \dots\dots\dots A$, $F_2 = \dots\dots\dots A$,

$KM_1 = \dots\dots\dots kW$, $KM_2 = \dots\dots\dots kW$, $KM_3 = \dots\dots\dots kW$

ΑΠΑΝ.: $P_{out} = 10hp \approx 7500W$ $P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} = \frac{7500}{0.85} = 8823,5W$

$$P_{in} = P_{\eta\lambda} = \sqrt{3} \times 400 \times I \times \cos\varphi \rightarrow I = \frac{8823.5}{582} = 15,16A$$

Απευθείας εκκίνηση:

$$Q_1 = 15,16A \quad KM_1 > P_{\eta\lambda} kW$$

Εκκίνηση κατά Υ/Δ:

$$Q = 3 \times 15,16A, F_1 = 3 \times 15,16A, F_2 = \frac{15,16}{\sqrt{3}}$$

$$KM_1 > \frac{P_{\eta\lambda}}{\sqrt{3}} kW, KM_2 > \frac{P_{\eta\lambda}}{\sqrt{3}} kW, KM_3 > \frac{P_{\eta\lambda}}{3} kW$$