

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΟΣ

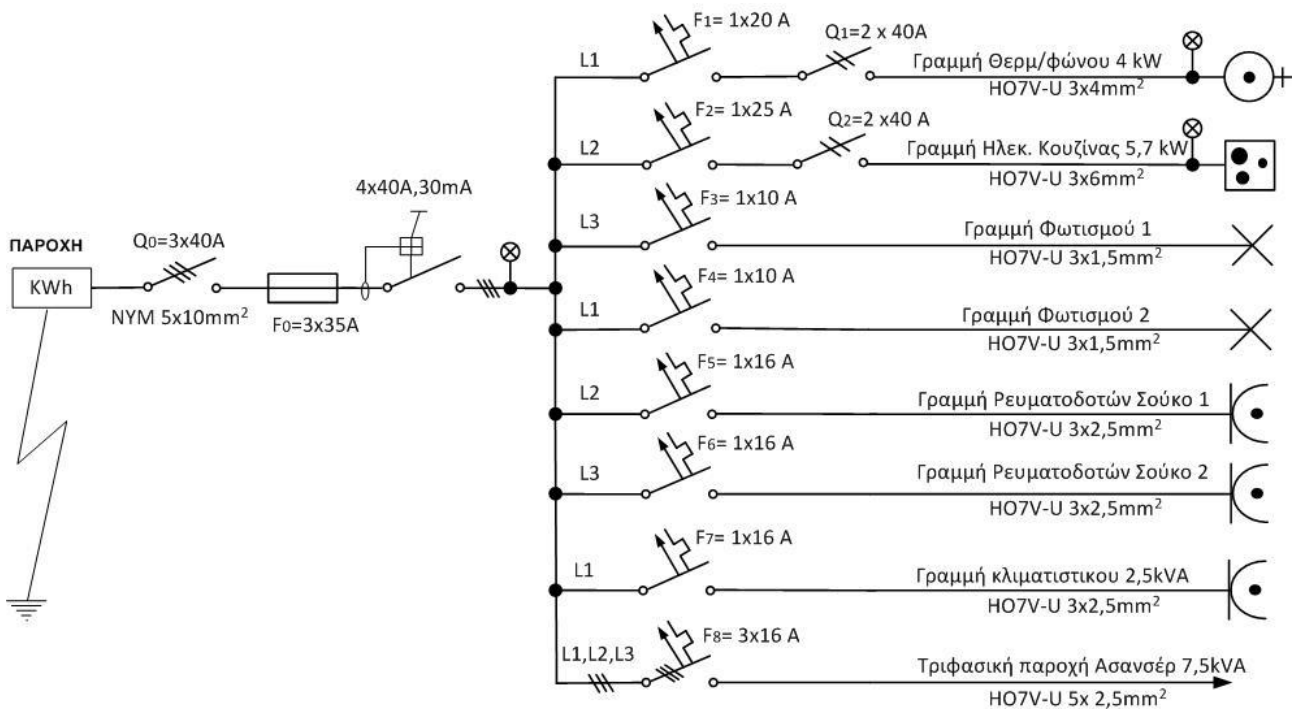
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ..... Α.Μ..... ΕΞΑΜ.....

1. Σε έναν οικιακό τριφασικό πίνακα (No2) έχουμε τις εξής παροχές:

1 γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας (max 5,7 kW), 1 γραμμή θερμοσίφωνα 4 kW, 2 γραμμές φωτισμού, 2 γραμμές ρευματοδοτών σούκο, 1 γραμμή μονοφασικού κλιματιστικού 2,5 kVA, 1 τριφασική γραμμή για ασανσέρ 7,5 kVA.

ι. Να σχεδιαστεί το μονογραμμικό σχέδιο του παραπάνω πίνακα. Να αναφερθεί πάνω στο σχέδιο η διατομή της κάθε γραμμής καθώς και τα χαρακτηριστικά κάθε μέσου προστασίας και χειρισμού. (1 Μον.)

ΑΠΑΝ.:



ii. Αν για κάποιο λόγο κοπεί το γενικό καλώδιο του ουδέτερου, τι πρόβλημα μπορεί να έχουμε στην εγκατάσταση; Αιτιολογείστε την απάντησή σας. (0,5 Μον.)

ΑΠΑΝ.:

- Η έλλειψη του γενικού ουδέτερου σε τριφασικό πίνακα μπορεί να επιφέρει καταστροφή μιας συσκευής χωρίς να αντιδράσει κανένα μέσο προστασίας. Αν δυο μονοφασικά φορτία είναι συνδεδεμένα σε διαφορετική φάση και κοπεί ο ουδέτερος τότε αυτά τα φορτία θα βρεθούν σε σειρά σε πολική τάση 400V.
- Αν τα φορτία έχουν την ίδια ισχύ απλά θα υπολειτουργούν σε πιο χαμηλή τάση (200V αντί για 230V).

Αν όμως τα φορτία είναι διαφορετικής ισχύος (π.χ. Στη φάση R TV- 40W και στη φάση S θερμοσίφωνα 4000W) τότε η συσκευή με την μικρή ισχύ θα καταστραφεί.

2. Ένας μονοφασικός κυκλοφορητής έχει τα παρακάτω στοιχεία:

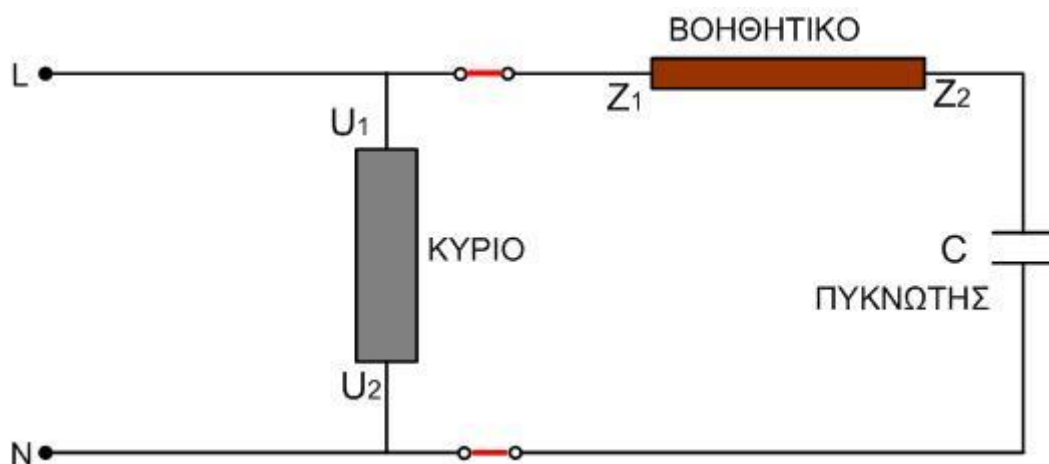
(230V - 1hp - $\cos\phi:0,9$ - 64% -1350 RPM- 50Hz) capacitor 30 μ F

- i. Πόσα τυλίγματα καταλήγουν στα άκρα της πινακίδας και ποια διαδικασία χρειάζεται να γίνει για να συνδεθεί κατάλληλα ο πυκνωτής. Σχεδιάστε τα τυλίγματα και αναφέρετε πως πρέπει να συνδεθούν σε δίκτυο 230V . (0.5 Μον.)

ΑΠΑΝ.:

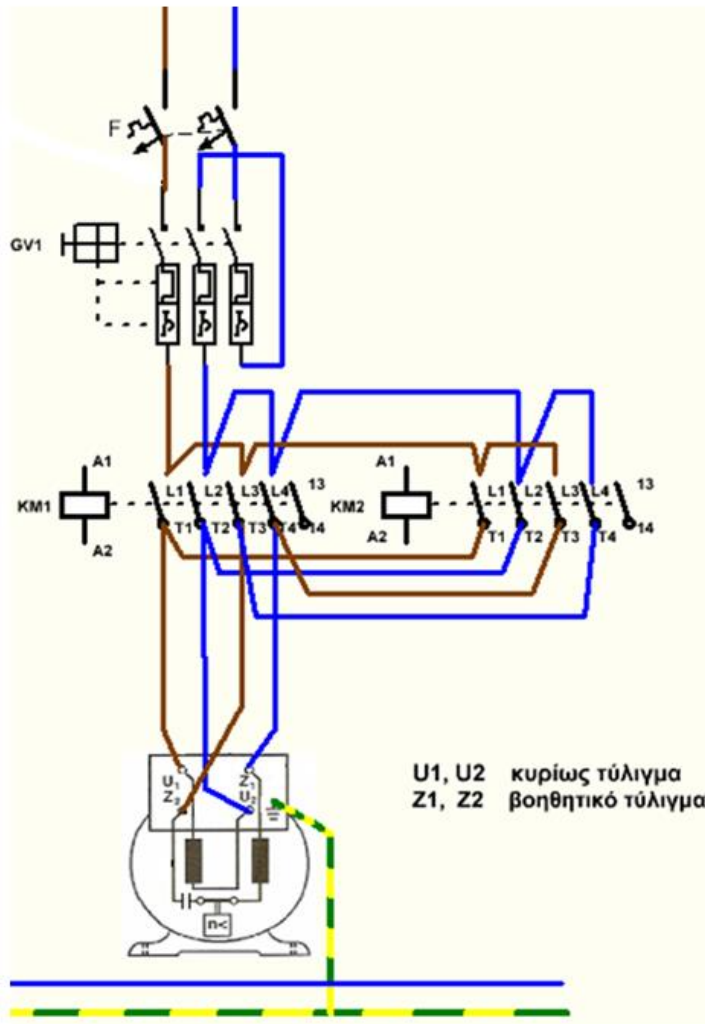
Στα άκρα της πινακίδας ενός μονοφασικού κινητήρα καταλήγουν δυο τυλίγματα : Το **κύριο** και το **βοηθητικό** τύλιγμα. Με ένα ωμόμετρο μετρείται η αντίσταση του κάθε τυλίγματος. Το τύλιγμα με την μεγαλύτερη αντίσταση είναι το βοηθητικό και ο πυκνωτής θα συνδεθεί σε σειρά με αυτό.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η σύνδεση των τυλιγμάτων σε δίκτυο 230V.



- ii. Σχεδιάστε το κύκλωμα ισχύος αναστροφής μονοφασικού κινητήρα χρησιμοποιώντας τετραπολικούς ηλεκτρονόμους και θερμομαγνητικό διακόπτη (δείξτε τα τυλίγματα). (1 Μον.)

ΑΠΑΝ.:



- iii. Υπολογίστε τη ρύθμιση του θερμομαγνητικού διακόπτη καθώς και τον αριθμό των πόλων.(0.5 Μον.)

ΑΠΑΝ.:

$$n = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{1Hp}{230 \times I \times \cos\phi} \rightarrow I = \frac{750W}{230 \times n \times \cos\phi} = \frac{750W}{230 \times 0,64 \times 0,9} \cong 5,66A$$

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

Επειδή έχουμε 1350 RPM που αντιστοιχεί σε σύγχρονο αριθμό στροφών 1500 αντικαθιστώντας βρίσκουμε $p = 2$.

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

1. Σχεδιάστε το κύκλωμα αυτόματισμού για την ακόλουθη λειτουργία: Πατώντας παρατεταμένο **start** για **5 sec** ηχεί μια σειρήνα. Όταν περάσει ο χρόνος ξεκινά η μεταφορική ταινία με αργή ταχύτητα (μέσω του ηλεκτρονόμου KM1) σταματά η σειρήνα και τότε αφήνουμε το **start** . Μετά από **10 sec** απενεργοποιείτε ο KM1 σταματά η ταινία για **2sec** και μετά ξεκινά πάλι με γρήγορη ταχύτητα (μέσω του ηλεκτρονόμου KM2) μέχρι να πατηθεί Stop.(2 Mov.)

АПАИ.:



4.

SEW-EYRODRIVE	TYP:RF97DX	IP:55
hp:2	Hz: 50	RPM: 950
230 Δ/400 Υ	6,58A /3,8 A	Cosφ:0,75

Μελετήστε τη παραπάνω πινακίδα ηλεκτρικού κινητήρα και απαντήστε:

- I. Περιγράψτε το είδος του κινητήρα, συμπληρώστε τα κενά, υπολογίστε τον αριθμό των πόλων και αναφέρετε πως θα συνδεθεί ο παραπάνω κινητήρας στο Ευρωπαϊκό δίκτυο.(Μον. 0,5)

ΑΠΑΝ.:

Πρόκειται για ασύγχρονο κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

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

Επειδή έχουμε 950 RPM που αντιστοιχεί σε σύγχρονο αριθμό στροφών 1000 RPM αντικαθιστώντας βρίσκουμε $p=3$.

Έχουμε 3 ζεύγη πόλων άρα ο κινητήρας έχει 6 πόλους (Εξαπολικός κινητήρας)

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα συνδεθούν σε ΑΣΤΕΡΑ Υ γιατί στο ευρωπαϊκό δίκτυο η πολιική τάση είναι 400V. Τα τυλίγματα του κινητήρα αντέχουν σε 230V οπότε αν συνδεθούν σε Δ θα καούν.

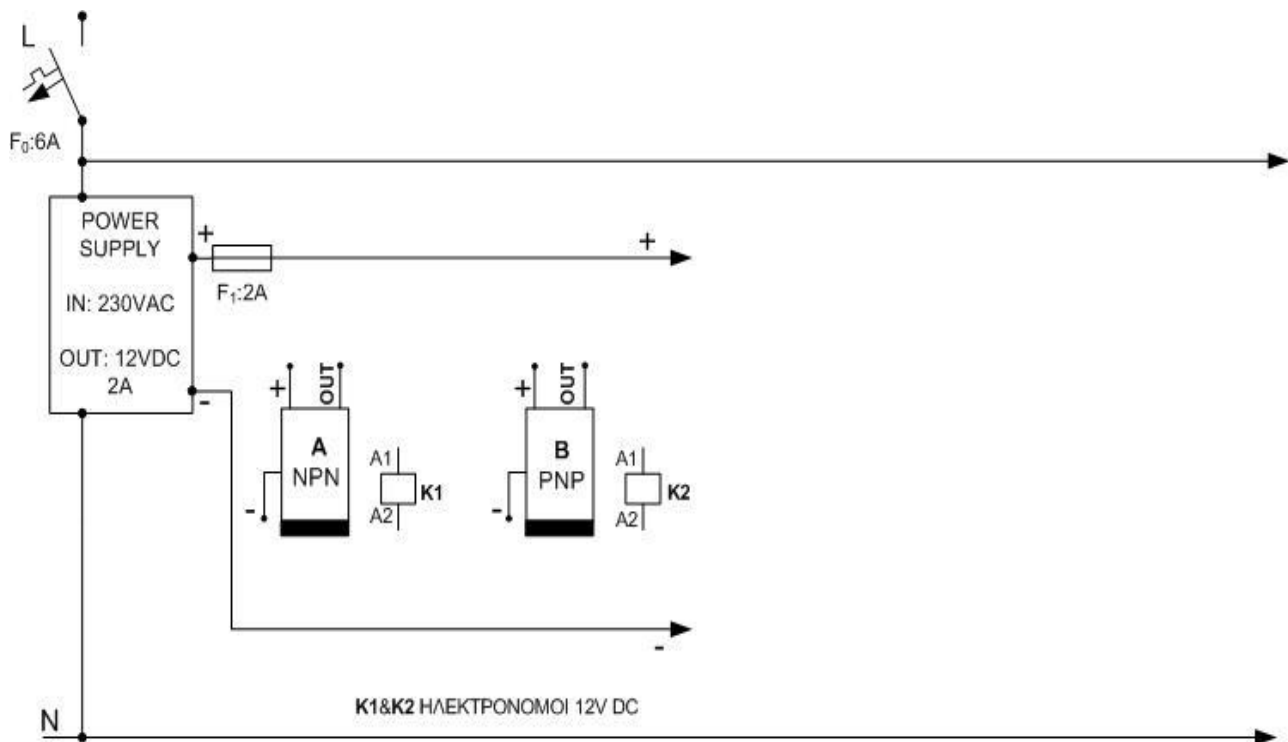
- II. Να βρεθεί ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα.(Μον. 0,5)

ΑΠΑΝ.:

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \Rightarrow \frac{2Hp}{\sqrt{3} \times 400 \times I \times \cos\phi} = \frac{1500W}{\sqrt{3} \times 400 \times 3,8 \times 0,75} = 0.76$$

5. Σε μια βιομηχανική εφαρμογή ένας κινητήρας **M1** ελέγχεται από 2 επαγωγικά αισθητήρια μέσω του ηλεκτρονόμου KM1 (Πηνίο 230V). Θέλουμε: Αρχικά για να ξεκινήσει ο κινητήρας την πρώτη φορά πρέπει να τοποθετηθεί μέταλλο στο επαγωγικό **A** και πατηθεί **start**. Ξεκινώντας ο κινητήρας το μέταλλο φεύγει από τη θέση **A** με πορεία προς το επαγωγικό **B**. Αν λειτουργεί ο **M1** και ανιχνεύσει μέταλλο το επαγωγικό **B** (έστω και στιγμιαία) σταμάτα αυτόματα ο κινητήρας μετά από **20 sec**. Αν τώρα που τελείωσε η πρώτη διαδικασία ανιχνεύσει ξανά μέταλλο το επαγωγικό **A** ξεκινά πάλι ο κινητήρας χωρίς να χρειάζεται να πατηθεί **start**. Αν πατηθεί Stop ή ενεργοποιηθεί το θερμικό σταμάτα αμέσως ο κινητήρας και η διαδικασία του ξεκινήματος πρέπει να γίνει όπως στην αρχή

Να σχεδιαστεί στο παρακάτω διάγραμμα το κύκλωμα αυτοματισμού.(Μον.2,5)



Επαφές K1&K2: **N.O.:** 11-14 & 21-24, **N.C.:** 11-12 & 21-22

ΑΠΑΝ.:

