

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ  
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**20 25 - 20 26**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ**

**ΣΕΙΡΑ Α΄**

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 20 Μαΐου 2026**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνολογία και Εργαστήρια Αυτοματισμών-TEM2**

**ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thim302**

**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90΄ λεπτά**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΟΚΤΩ ( 18 ) ΣΕΛΙΔΕΣ.**

**ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΡΙΑ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄).**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

- 1. Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.**
- 2. Να μη γράψετε πουθενά το όνομα σας στο εξεταστικό δοκίμιο εκτός του καθορισμένου χώρου στο χαρτονάκι που σας έχει δοθεί.**
- 3. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα μόνο με πένα χρώματος μπλε ανεξίτηλης μελάνης. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.**
- 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.**
- 5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.**

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για την επιτροπή εξετάσεων)**

- 1. Το εξεταστικό δοκίμιο να εκτυπωθεί και στις δύο όψεις.**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΝΑ ΕΚΤΥΠΩΘΕΙ: ΕΓΧΡΩΜΟ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

### Ερώτηση 1

Δίνεται στο **Σχήμα 1.1** ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου **Κλασικού Αυτοματισμού**. Θέλουμε να πετύχουμε την **ίδια ακριβώς λειτουργία**, υλοποιώντας το κύκλωμα ελέγχου **με χρήση Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC)**, όπως φαίνεται στο **Σχήμα 1.2**.

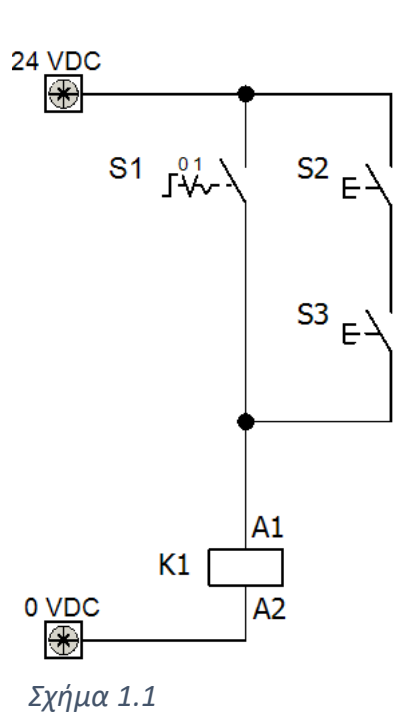
Να επιλέξετε από τον **Πίνακα 1.1** το **πρόγραμμα του PLC που εκτελεί την ίδια ακριβώς λειτουργία** και να καταγράψετε την επιλογή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω (π.χ. «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ε»):

(α) σε γλώσσα προγραμματισμού **LADDER** (Διάγραμμα Κλίμακας)

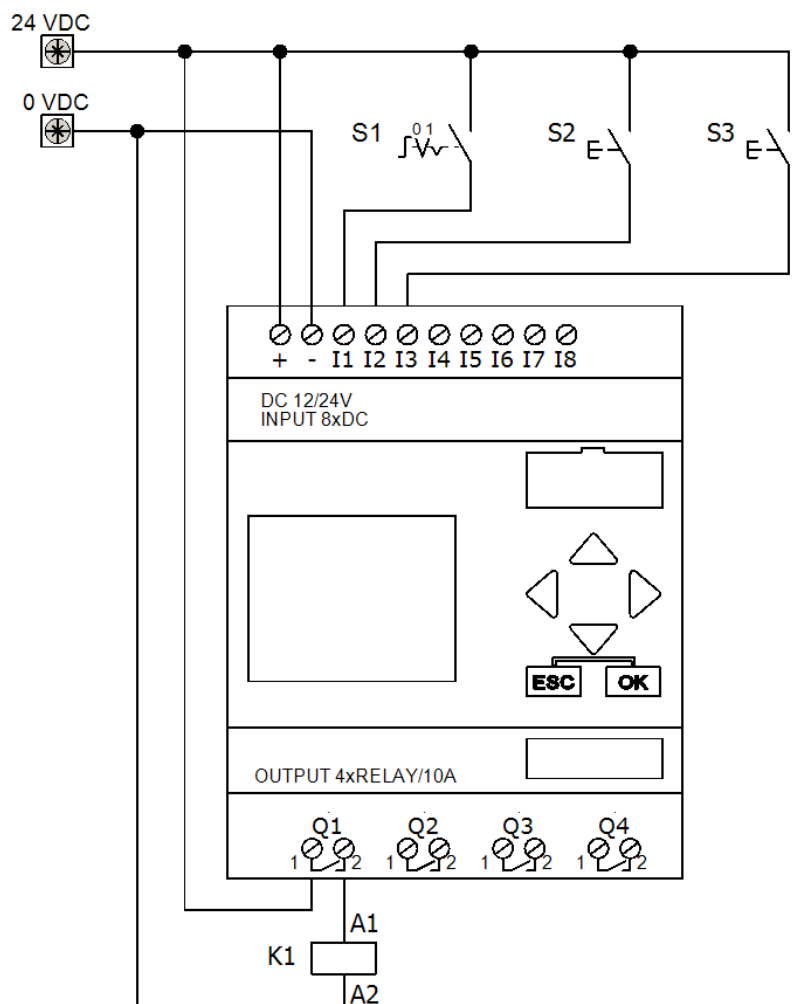
(4 μονάδες)

(β) σε γλώσσα προγραμματισμού **FBD** (Διάγραμμα Λογικών Πυλών).

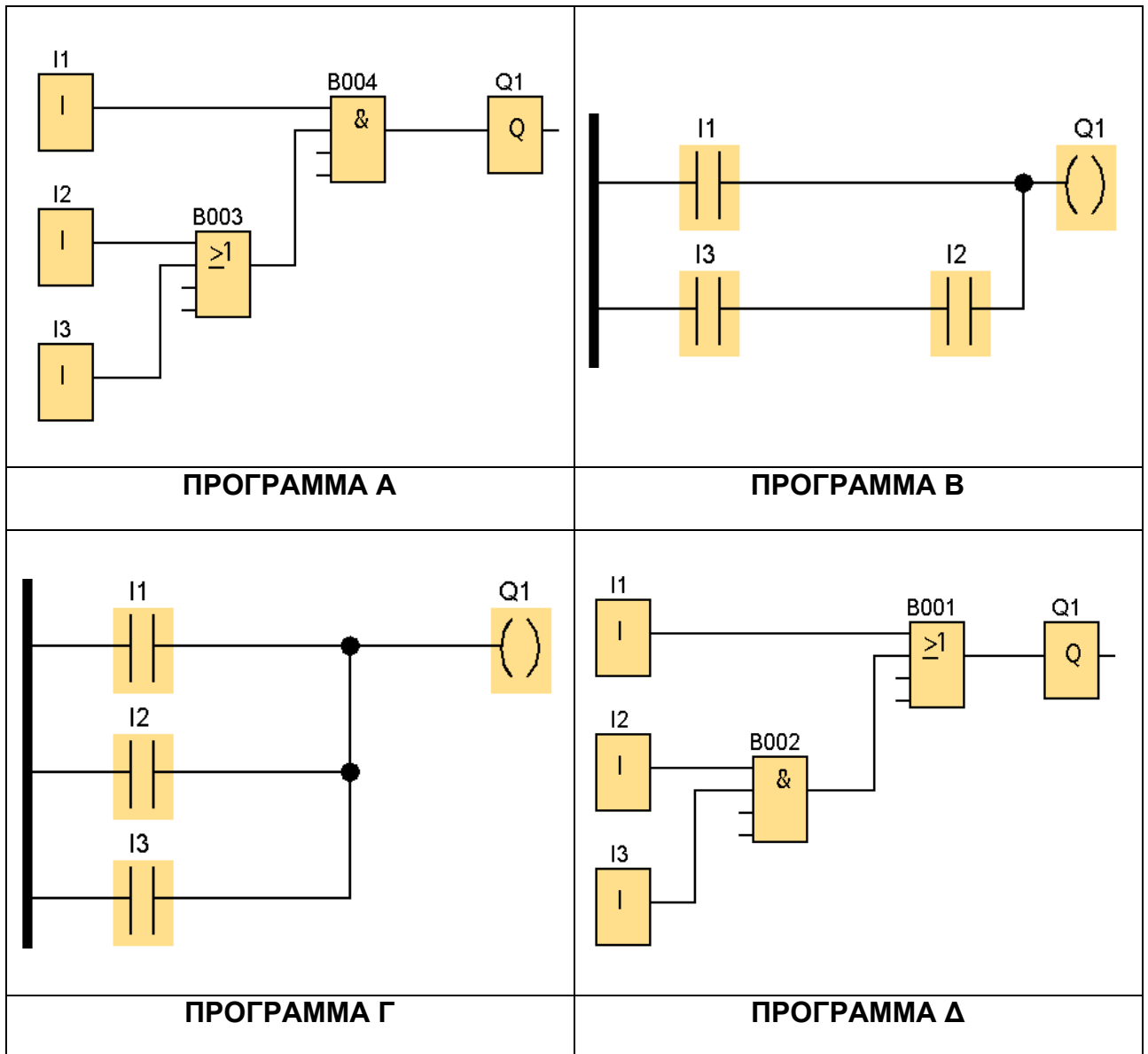
(4 μονάδες)



Σχήμα 1.1



Σχήμα 1.2



Πίνακας 1.1

**(α) ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ PLC ΣΕ LADDER**

---



---

**(β) ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ PLC ΣΕ FBD**

---



---

## Ερώτηση 2

Λαμβάνοντας υπόψιν τους **Γενικούς Όρους Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας της ΑΗΚ**, να χαρακτηρίσετε ως Σωστές (Σ) ή Λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις.

Να γράψετε Σ ή Λ στον χώρο δίπλα από κάθε πρόταση.

(4 x 2 μονάδες)

Αντλία με τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα ισχύος <b>5,5 kW</b> και ονομαστική τάση λειτουργίας <b>Δ400V/Y690V επιτρέπεται</b> να εκκινήσει με εκκινήτη απευθείας σύνδεσης (Direct on Line Starter – <b>DOL</b> ).	
Ανεμιστήρας με τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα ισχύος <b>1,5 HP</b> και ονομαστική τάση λειτουργίας <b>Δ230V/Y400V επιτρέπεται</b> να εκκινήσει με εκκινήτη απευθείας σύνδεσης (Direct on Line Starter – <b>DOL</b> ).	
Φυσητήρας με τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα ισχύος <b>1,5 kW</b> και ονομαστική τάση λειτουργίας <b>Δ230V/Y400V επιτρέπεται</b> να εκκινήσει με Ηλεκτρονικό Ρυθμιστή Στροφών ( <b>VFD, Inverter</b> ).	
Σπαστήρας με τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα ισχύος <b>22 kW</b> και ονομαστική τάση λειτουργίας <b>Δ400V/Y690V δεν επιτρέπεται</b> να εκκινήσει με Ομαλό Εκκινήτη ( <b>Soft Starter</b> ).	

## Ερώτηση 3

(α) Να **καταγράψετε** στον χώρο που δίνεται παρακάτω **δύο (2) πλεονεκτήματα** που προκύπτουν από τη χρήση ενός **Ομαλού Εκκινήτη (Soft Starter)** σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα εκκίνησης κινητήρα.

(2 x 3 μονάδες)

<b>Πλεονέκτημα 1</b>
<b>Πλεονέκτημα 2</b>

(β) Στην **κουζίνα** ενός εστιατορίου υπάρχει ένας μεγάλος **απορροφητήρας**, που λειτουργεί με τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα για την εξαγωγή καπνού και οσμών. Οι μάγειρες θέλουν να μπορούν **να αυξάνουν ή να μειώνουν τις στροφές** του απορροφητήρα.

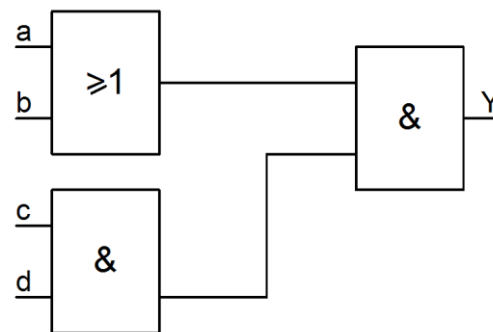
Να **καταγράψετε** στον χώρο που δίνεται παρακάτω τον **τύπο εκκινήτη που προτείνετε** για τη λειτουργία που ζητείται.

(1 x 2 μονάδες)

<b>Προτεινόμενος εκκινήτης για ρύθμιση στροφών απορροφητήρα</b>

### Ερώτηση 4

Στο Σχήμα 4.1 δίνεται ένα κύκλωμα λογικών πυλών. Να επιλέξετε το ισοδύναμό του ηλεκτρικό κύκλωμα διακοπών από τις επιλογές που δίνονται στον Πίνακα 4.1 και να καταγράψετε την επιλογή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω (π.χ. «ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Ε»).



Σχήμα 4.1

<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Α</b></p>	<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Β</b></p>
<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Γ</b></p>	<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Δ</b></p>

Πίνακας 4.1

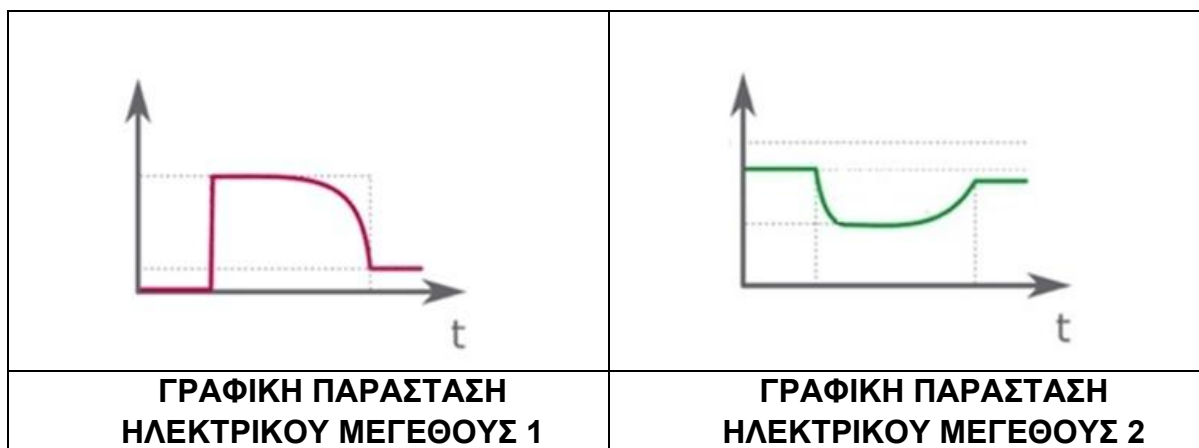
**ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ**

### Ερώτηση 5

Στο Σχήμα 5.1 φαίνονται οι Γραφικές Παραστάσεις δύο ηλεκτρικών μεγεθών σε συνάρτηση με τον χρόνο, κατά την εκκίνηση ενός ηλεκτρικού κινητήρα.

Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο, επιλέγοντας κάποιες από τις παρακάτω λέξεις ή φράσεις που σας δίνονται.

(8 x 1 μονάδες)



Σχήμα 5.1

(α) βύθιση τάσης	(β) μεγαλύτερο
(γ) Εκκινήτης Αστέρα / Τριγώνου (Υ / Δ)	(δ) ηλεκτρικού μεγέθους 2
(ε) Εκκινήτης Απευθείας Σύνδεσης (Direct on Line Starter – DOL)	(στ) ρεύμα διαρροής
(ζ) μικρότερο	(η) ρεύμα εκκίνησης
(θ) πυρκαγιά	(ι) Ομαλός Εκκινήτης (Soft Starter)
(ια) ηλεκτρικού μεγέθους 1	(ιβ) υπέρταση
(ιγ) ρεύμα κανονικής λειτουργίας	(ιδ) καταστροφή

Το ρεύμα που απορροφά ένας ηλεκτρικός κινητήρας από το δίκτυο κατά τη διάρκεια της εκκίνησής του ονομάζεται \_\_\_\_\_.

Αυτό αναπαρίσταται στο Σχήμα 5.1, στη Γραφική Παράσταση του

\_\_\_\_\_.

Μπορεί να είναι περίπου 4 έως 8 φορές \_\_\_\_\_ από το \_\_\_\_\_ του.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, που προκαλούνται από αυτό είναι η \_\_\_\_\_, που αναπαρίσταται στο Σχήμα 5.1, στη Γραφική Παράσταση του

\_\_\_\_\_.

Για την αποφυγή του προβλήματος αυτού, δύο από τις μεθόδους που μπορούν να εφαρμοστούν στην εκκίνηση τριφασικών ηλεκτρικών κινητήρων είναι οι

\_\_\_\_\_ και

\_\_\_\_\_.

## Ερώτηση 6

Στο **Σχήμα 6.1** δίνεται το ηλεκτρικό **Κύκλωμα Ισχύος** και στο **Σχήμα 6.2** το **Κύκλωμα Ελέγχου** Κλασικού Αυτοματισμού για την εκκίνηση μονοφασικών κινητήρων μικρής ισχύος. Θέλουμε να πετύχουμε την **ίδια ακριβώς λειτουργία** υλοποιώντας το κύκλωμα ελέγχου **με χρήση Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC)** οκτώ (8) ψηφιακών εισόδων I1 έως I8 και τεσσάρων (4) ψηφιακών εξόδων Q1 έως Q4.

Να αξιοποιηθούν στο μέγιστο βαθμό οι δυνατότητες του PLC.

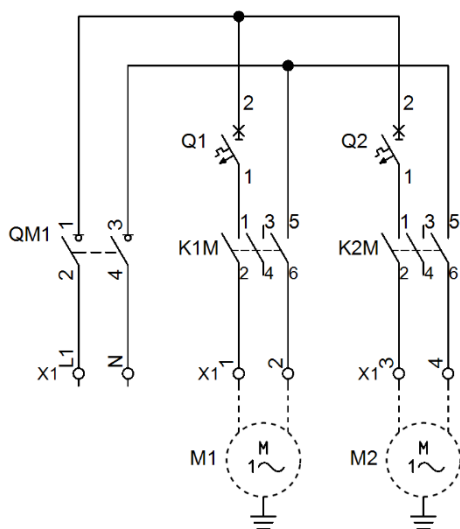
Να **καταγράψετε** στον Πίνακα χρησιμοποιώντας μόνο το **όνομα του εξαρτήματος** (π.χ. «Είσοδος I1 → Εξάρτημα S8, Έξοδος Q3 → Εξάρτημα K8M»):

(α) τις **ελάχιστες** απαιτούμενες **εισόδους** του PLC

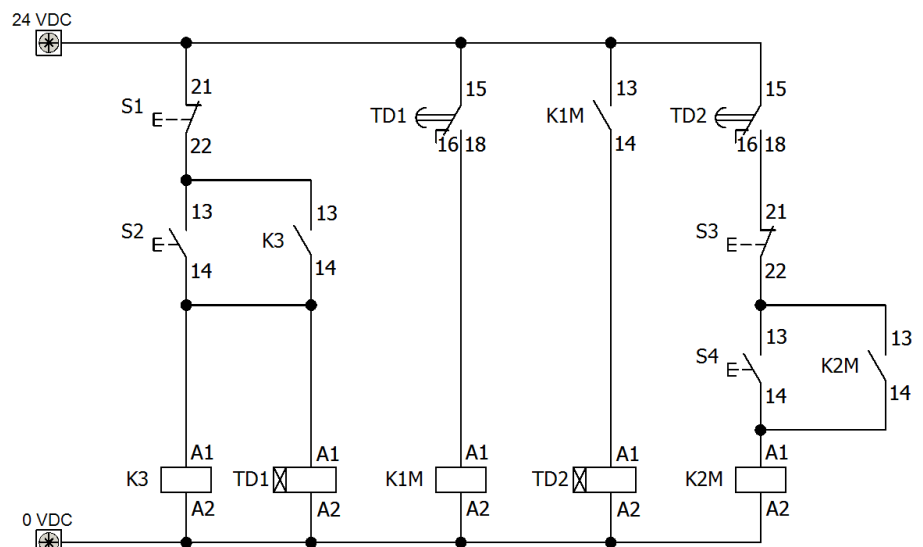
(4 μονάδες)

(β) τις **ελάχιστες** απαιτούμενες **εξόδους** του PLC.

(4 μονάδες)



Σχήμα 6.1



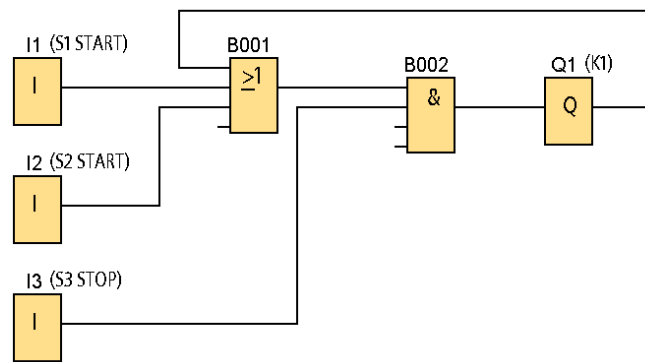
Σχήμα 6.2

Είσοδοι PLC		Έξοδοι PLC	
	Όνομα εξαρτήματος		Όνομα εξαρτήματος
<b>I1</b>		<b>Q1</b>	
<b>I2</b>		<b>Q2</b>	
<b>I3</b>		<b>Q3</b>	
<b>I4</b>		<b>Q4</b>	
<b>I5</b>			
<b>I6</b>			
<b>I7</b>			
<b>I8</b>			

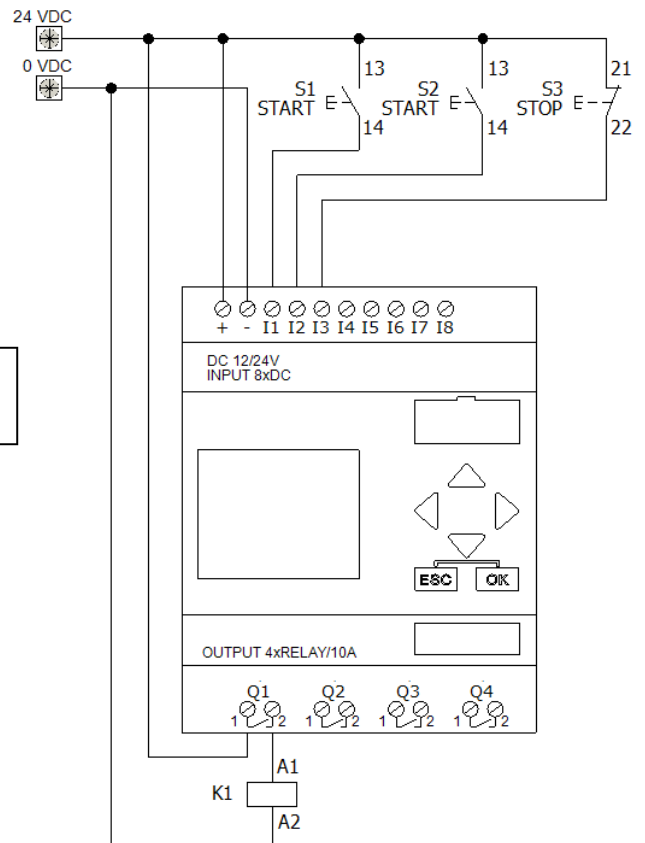
**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

**Ερώτηση 7**

Στο Σχήμα 7.1 δίνεται πρόγραμμα PLC σε γλώσσα FBD (Διάγραμμα Λογικών Πυλών) (FBD) και στο Σχήμα 7.2 η συνδεσμολογία του PLC. Να μετατρέψετε το πρόγραμμα σε γλώσσα Ladder (Διάγραμμα Κλίμακας) και να σχεδιάσετε στον χώρο που δίνεται παρακάτω.



Σχήμα 7.1



Σχήμα 7.2

**Πρόγραμμα σε Γλώσσα Προγραμματισμού LADDER (Διάγραμμα Κλίμακας)**

### Ερώτηση 8

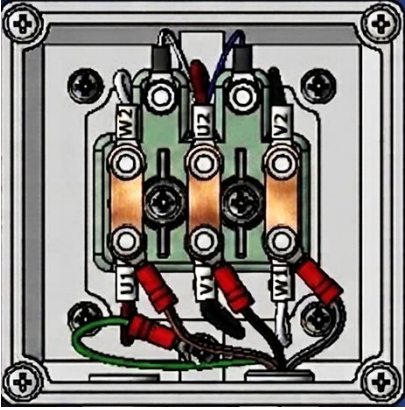
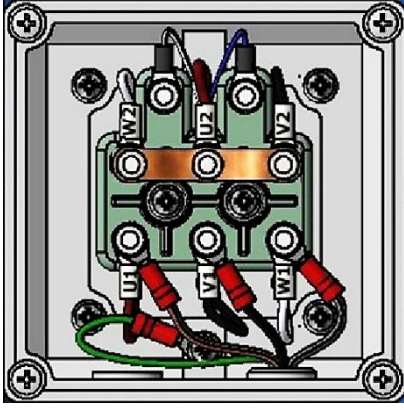
Στην **Εικόνα 8.1** φαίνεται η **πινακίδα των τεχνικών προδιαγραφών** ενός ηλεκτρικού κινητήρα.

ELECTRIC MOTOR					
230 V / 400 V	Δ / Υ	4,4 A / 2,5 A			
1,1 kW	3~	cosφ=0,78			
1420 rpm	50 Hz				
IP55	INS.CL. F	DUTY S1	IE3 84%		

Εικόνα 8.1

(α) Παρακάτω φαίνεται το **κιβώτιο συνδέσεων του κινητήρα**, όπου τερματίζονται οι ακροδέκτες των τυλιγμάτων του. Παρουσιάζονται **δύο (2) διαφορετικές συνδεσμολογίες** που έχουν γίνει **με τις γεφυρώσεις (λαμάκια)**.

Να καταγράψετε το όνομα κάθε συνδεσμολογίας στον χώρο που δίνεται παρακάτω. (2 x 3 μονάδες)

	
Όνομα Συνδεσμολογίας 1	Όνομα Συνδεσμολογίας 2

(β) Ο συγκεκριμένος ηλεκτρικός κινητήρας πρόκειται να συνδεθεί στο **δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου** μέσω ενός **τριφασικού εκκινήτη απευθείας σύνδεσης (Direct on Line Starter)**, χρησιμοποιώντας μια από τις Συνδεσμολογίες 1 και 2 που παρουσιάστηκαν στο ερώτημα (α).

Να σημειώσετε **✓** στην **Συνδεσμολογία που είναι κατάλληλη**. (2 μονάδες)

Συνδεσμολογία 1	Συνδεσμολογία 2
-----------------	-----------------

(γ) Να **αιτιολογήσετε συνοπτικά** την επιλογή σας στο ερώτημα (β) και να καταγράψετε στον χώρο που δίνεται παρακάτω.  
(2 μονάδες)

Συνοπτική αιτιολόγηση

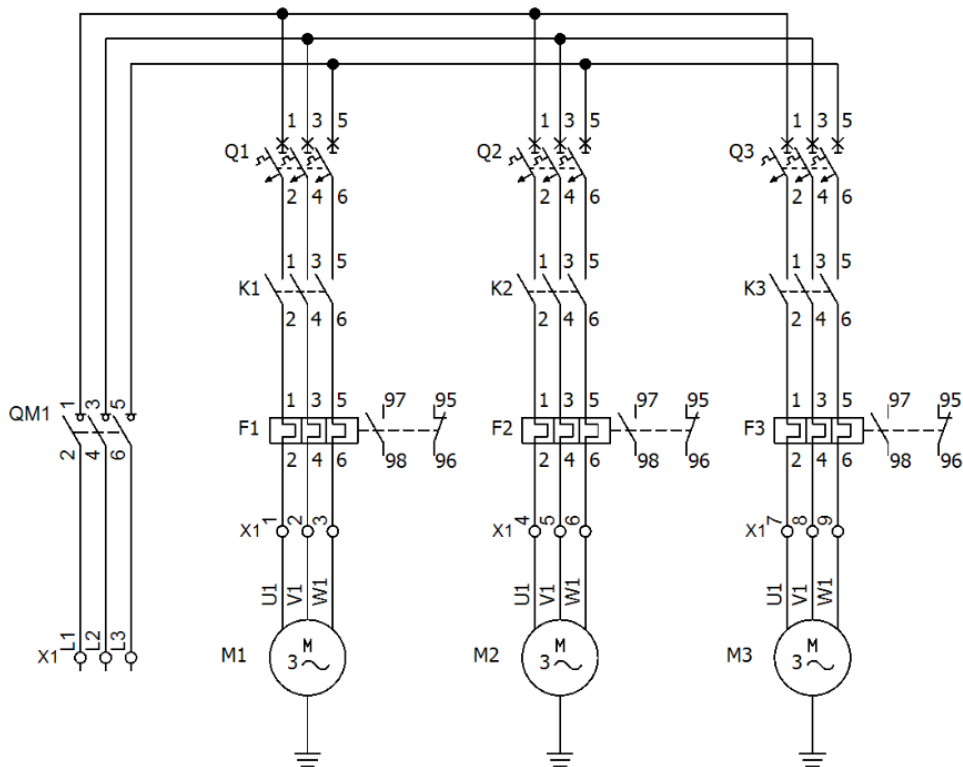
### Ερώτηση 9

Σε μια βιομηχανία υπάρχει η ανάγκη **διαδοχικής εκκίνησης τριών (3) τριφασικών ηλεκτρικών κινητήρων** με έλεγχο από Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC).

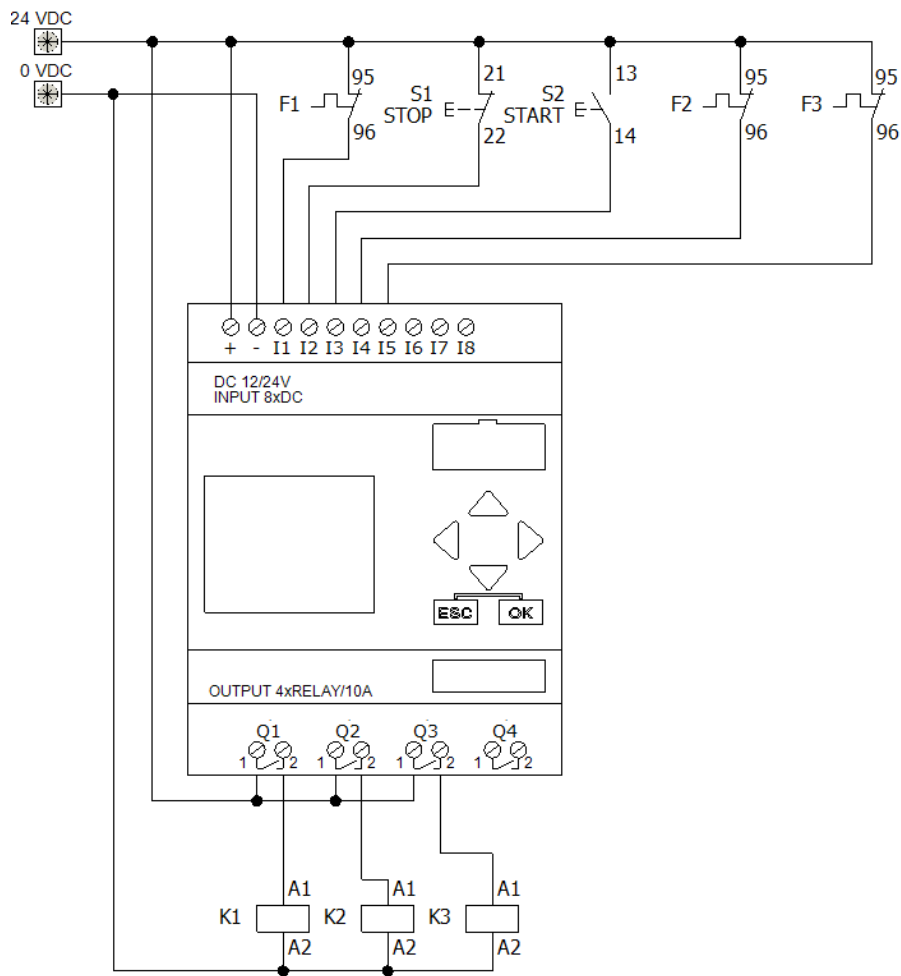
Στο **Σχήμα 9.1** δίνεται το **Κύκλωμα Ισχύος**.

Στο **Σχήμα 9.2** δίνεται η **συνδεσμολογία του PLC**.

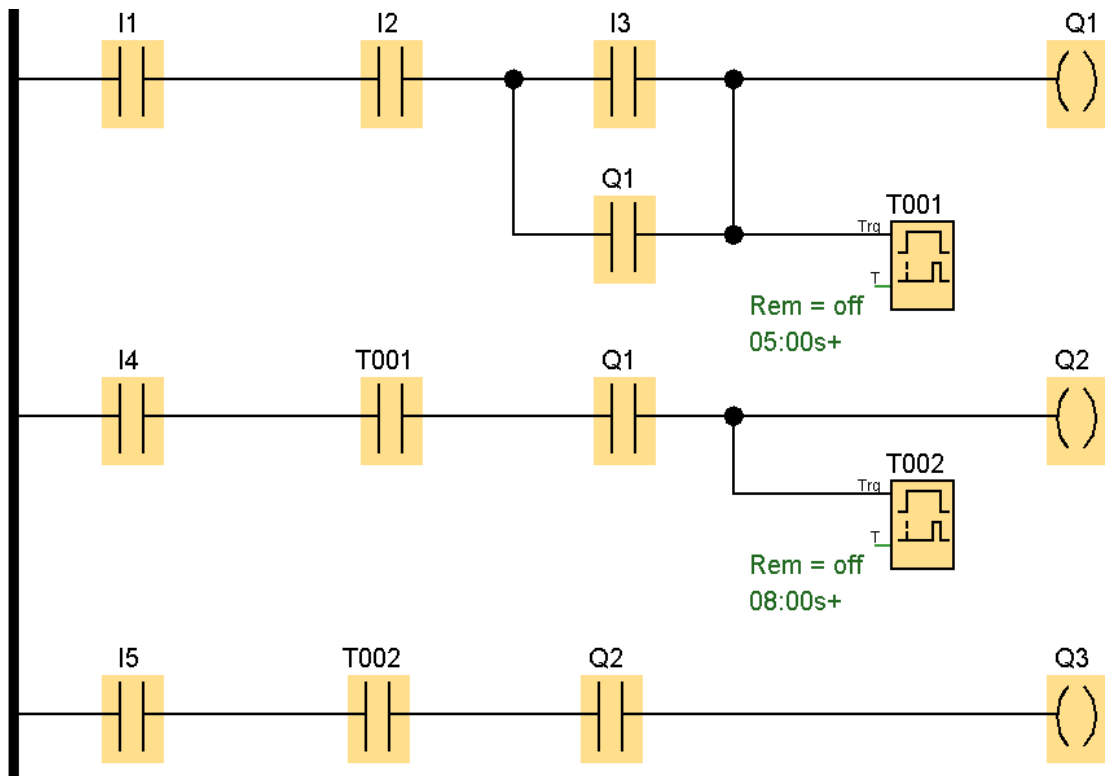
Στο **Σχήμα 9.3** δίνεται το **πρόγραμμα του PLC**.



Σχήμα 9.1



Σχήμα 9.2



Σχήμα 9.3

- (α) Να εξηγήσετε τις **προϋποθέσεις** για να **ενεργοποιηθεί η Έξοδος 1 (Q1)** του PLC.  
Να καταγράψετε την απάντησή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω  
(π.χ. «Να υπάρχει τάση στην Είσοδο 7, δηλαδή να πατηθεί ο ωστικός διακόπτης S3, ή να υπάρχει τάση στην Είσοδο 8, δηλαδή να μην πατηθεί ο ωστικός διακόπτης S4 ... »).  
(3 μονάδες)

Προϋποθέσεις ενεργοποίησης Εξόδου 1 (Q1) του PLC

- (β) Να υπολογίσετε τη **συνολική χρονική καθυστέρηση** από το πάτημα του ωστικού διακόπτη S2 START (pushbutton) **μέχρι την ενεργοποίηση του τελευταίου κινητήρα**.  
Να καταγράψετε τον υπολογισμό και την απάντησή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω.  
(4 μονάδες)

Υπολογισμός συνολικής χρονικής καθυστέρησης

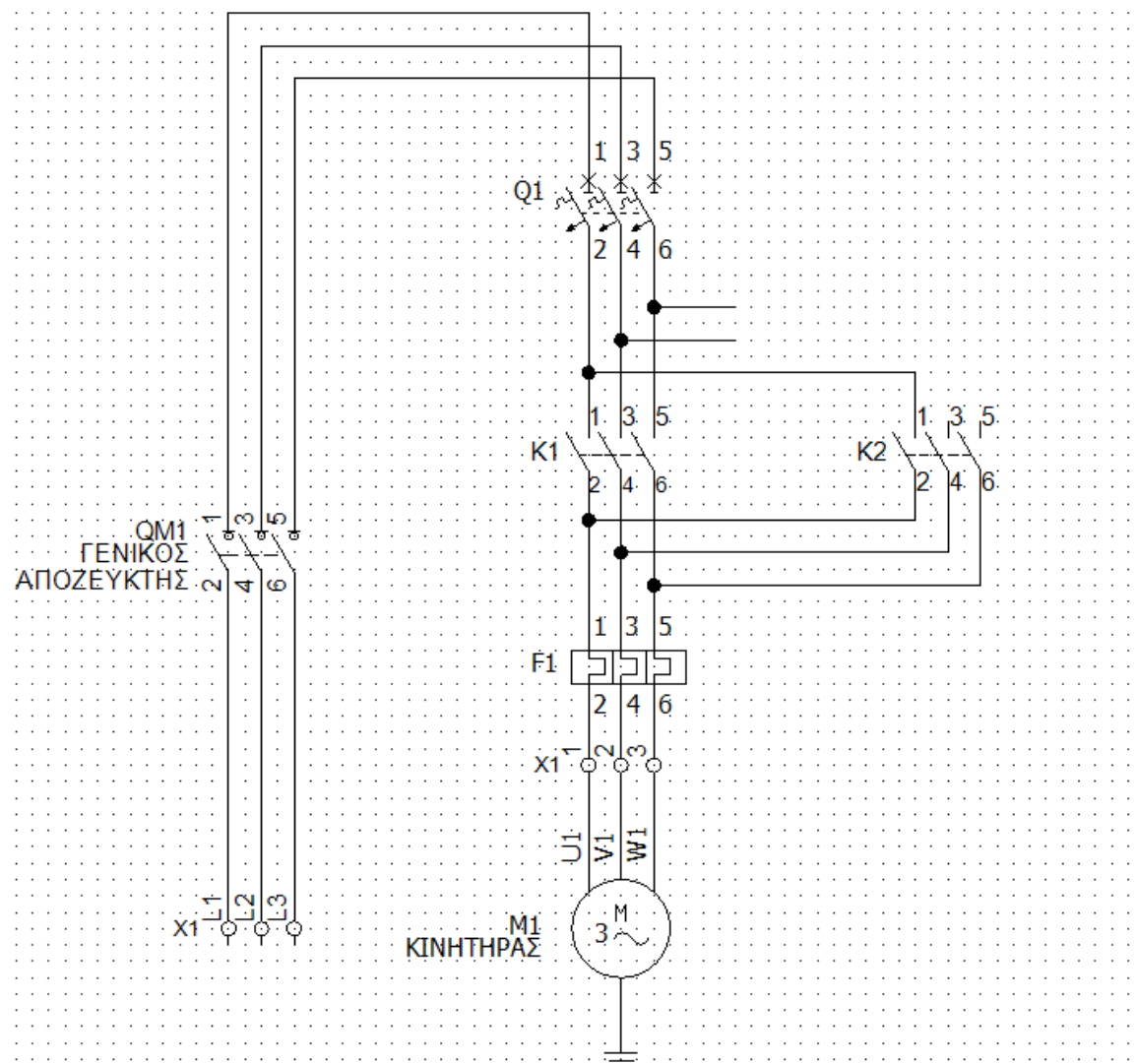
- (γ) Μελετώντας το Κύκλωμα Ισχύος (Σχήμα 9.1) να εξηγήσετε σε ποια περίπτωση είναι δυνατό να είναι **ενεργοποιημένη η Έξοδος 3 (Q3) του PLC, αλλά ο κινητήρας M3 να μην τροφοδοτείται με ηλεκτρική ισχύ**.  
Θεωρήστε ότι **δεν** υπάρχει πρόβλημα στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, **δεν** υπάρχει πρόβλημα στην καλωδίωση του Κυκλώματος Ισχύος και ο ηλεκτρονόμος ισχύος (contactor) **K3 λειτουργεί κανονικά**.  
Να καταγράψετε την απάντησή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω.  
(3 μονάδες)


### Ερώτηση 10

(α) Στο Σχήμα 10.1 φαίνεται το **Κύκλωμα Ισχύος ενός τριφασικού εκκινητή απευθείας σύνδεσης με αλλαγή φοράς περιστροφής** (Direct on Line Forward / Reverse Starter).

Να **σχεδιάσετε** στο Σχήμα 10.1 τα καλώδια που λείπουν, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει σωστά ο εκκινητής.

(4 μονάδες)



Σχήμα 10.1

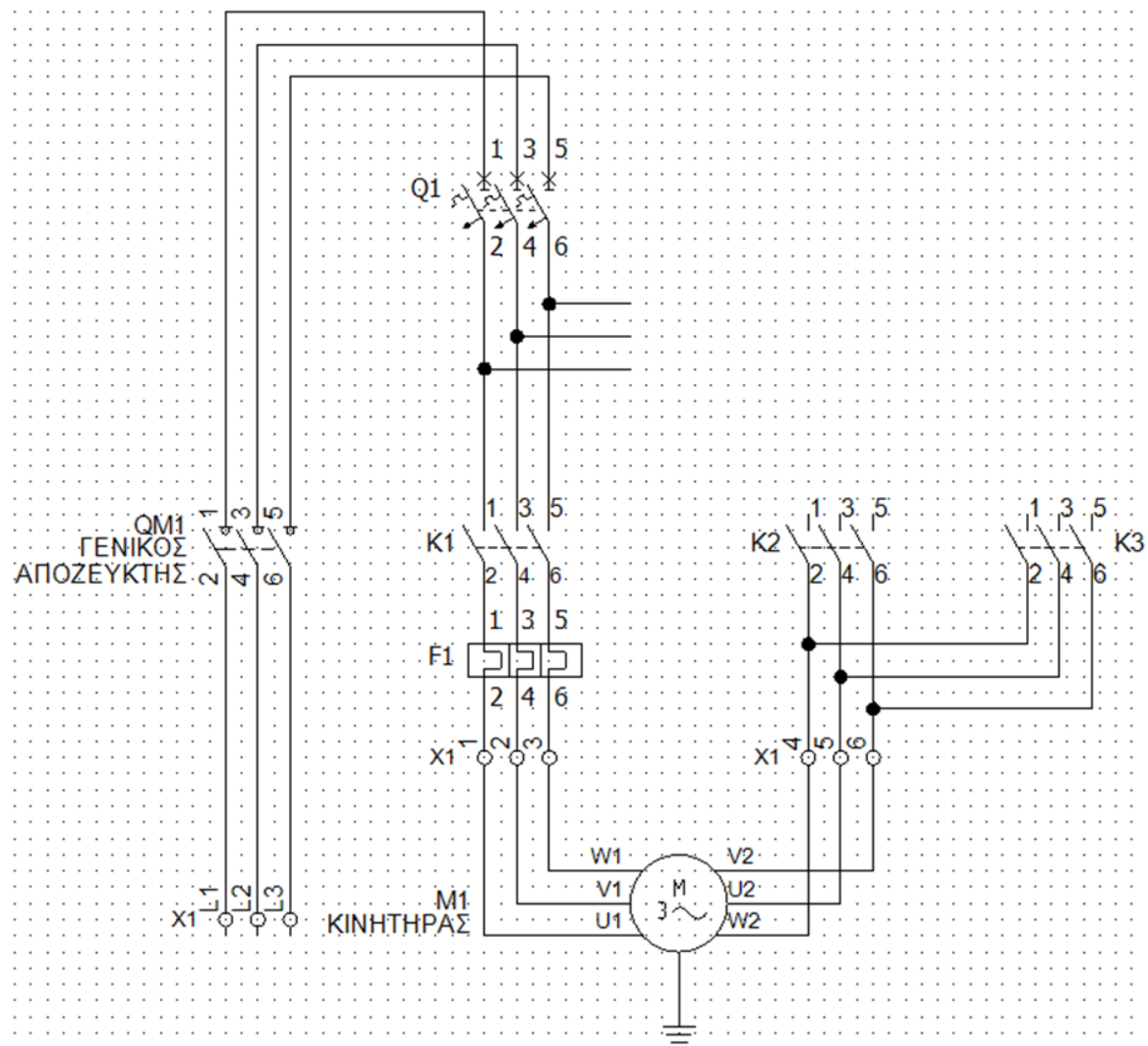
(β) Να εξηγήσετε συνοπτικά τι θα συμβεί αν στο σωστά σχεδιασμένο Κύκλωμα Ισχύος του Σχήματος 10.1 **ενεργοποιηθούν ταυτόχρονα** οι ηλεκτρονόμοι ισχύος (contactor) **K1 και K2**. Να καταγράψετε την απάντησή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω.

(2 μονάδες)


(γ) Στο Σχήμα 10.2 φαίνεται το Κύκλωμα Ισχύος ενός τριφασικού εκκινητή Αστέρα / Τριγώνου (Y / Δ starter).

Να σχεδιάσετε στο Σχήμα 10.2 τα καλώδια που λείπουν, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει σωστά ο εκκινητής.

(2 μονάδες)



Σχήμα 10.2

(δ) Να αναφέρετε τα **ονόματα των ηλεκτρονόμων ισχύος (contactor)** μεταξύ των οποίων **πρέπει** να γίνει **χρήση Μηχανικής Μανδάλωσης** στο Κύκλωμα Ισχύος του Σχήματος 10.2.

Να καταγράψετε την απάντησή σας στον χώρο που δίνεται παρακάτω (π.χ. «K4 και K6»)  
(2 μονάδες)


**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δώδεκα (12) μονάδες.

### Ερώτηση 11

Στην **Εικόνα 11.1** φαίνεται μια **μηχανή μεταφοράς και διαλογής μεταλλικών και πλαστικών εξαρτημάτων**. Η μηχανή ελέγχεται από Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC).

Σκοπός της μηχανής είναι:

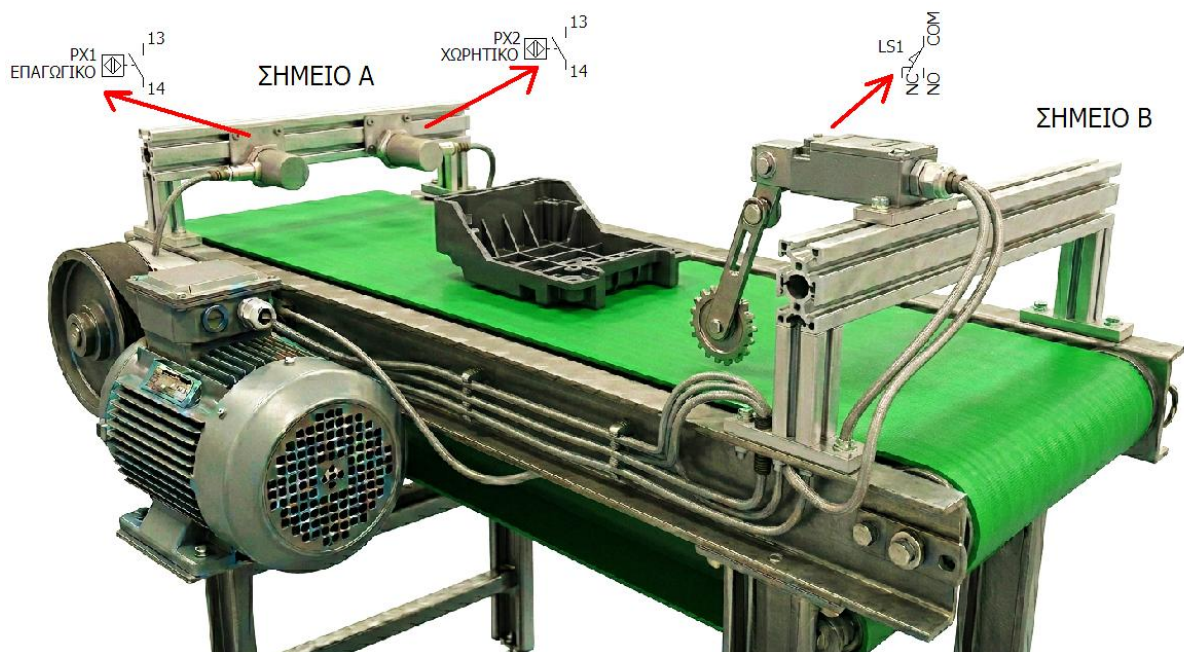
- να μεταφέρει αυτόματα ένα εξάρτημα από το **Σημείο Α** στο **Σημείο Β**,
- να αναγνωρίζει αν το εξάρτημα είναι **μεταλλικό ή πλαστικό**,
- να ενημερώνει με **λάμπες** τον Εργάτη που βρίσκεται στο **Σημείο Β**, αν μεταφέρεται **μεταλλικό ή πλαστικό** εξάρτημα.

Η **μεταφορά των εξαρτημάτων** γίνεται με μια **μεταφορική ταινία (ιμάντα)** που κινείται από τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα ισχύος 1,5 kW.

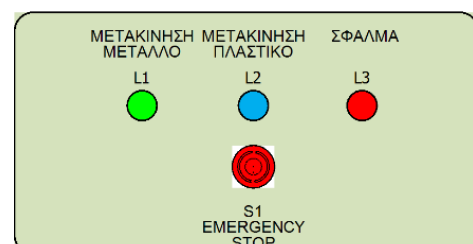
Το **κύκλωμα ισχύος** του εκκινητή του κινητήρα δίνεται στο **Σχήμα 11.2**.

Το **κύκλωμα ελέγχου** με τη συνδεσμολογία του PLC δίνεται στο **Σχήμα 11.3**.

Τα ερωτήματα που ακολουθούν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και βαθμολογούνται ξεχωριστά. Μπορείτε να απαντήσετε σε οποιοδήποτε ερώτημα, ακόμη και αν δεν έχετε ολοκληρώσει τα υπόλοιπα.



Εικόνα 11.1





- (β) Να προγραμματίσετε όπως στο ερώτημα (α) μόνο για την Έξοδο 4 (Q4) του PLC σε γλώσσα προγραμματισμού FBD (Διάγραμμα Λογικών Πυλών).  
Να σχεδιάσετε το πρόγραμμα στον χώρο που δίνεται παρακάτω.  
(2 μονάδες)

**Πρόγραμμα για Έξοδο 4 (Q4) σε Γλώσσα Προγραμματισμού FBD (Διάγραμμα Λογικών Πυλών)**

(γ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

**ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ Α**

Στο Σημείο Α του ιμάντα υπάρχουν δύο (2) διακόπτες προσέγγισης (proximity switch).

Ο επαγωγικός διακόπτης προσέγγισης (inductive proximity switch) **PX1** εντοπίζει μόνο μεταλλικά εξαρτήματα σε κοντινή απόσταση. Διαθέτει μια Κανονικά Ανοικτή (Normally Open) επαφή, όπως φαίνεται στην Εικόνα 11.1. Όταν εντοπίσει μεταλλικό εξάρτημα η επαφή του κλείνει. Όταν ο ιμάντας απομακρύνει το εξάρτημα, η επαφή επανέρχεται στην Κανονική κατάσταση.

Ο χωρητικός διακόπτης προσέγγισης (capacitive proximity switch) **PX2** εντοπίζει μεταλλικά και πλαστικά εξαρτήματα σε κοντινή απόσταση. Διαθέτει μια Κανονικά Ανοικτή (Normally Open) επαφή, όπως φαίνεται στην Εικόνα 11.1. Όταν εντοπίσει μεταλλικό ή πλαστικό εξάρτημα η επαφή του κλείνει. Όταν ο ιμάντας απομακρύνει το εξάρτημα, η επαφή επανέρχεται στην Κανονική κατάσταση.

**ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ Β**

Στο Σημείο Β του ιμάντα υπάρχει ένας (1) οριακός διακόπτης (limit switch).

Ο οριακός διακόπτης (limit switch) **LS1** διαθέτει μια Παλινδρομική (Changeover) επαφή, όπως φαίνεται στην Εικόνα 11.1. Όταν το εξάρτημα που μεταφέρεται ακουμπήσει τον οριακό διακόπτη LS1, η επαφή του αλλάζει κατάσταση.

- ✓ Δεν υπάρχει περίπτωση ένα εξάρτημα να εντοπίζεται ταυτόχρονα από τους διακόπτες προσέγγισης και από τον οριακό διακόπτη.
- ✓ Μπορεί να τοποθετηθεί νέο εξάρτημα στο Σημείο Α μόνο όταν ολοκληρωθεί η μεταφορά του προηγούμενου εξαρτήματος από το Σημείο Α προς το Σημείο Β και το εξάρτημα φύγει από τον ιμάντα.

Να προγραμματίσετε σε γλώσσα προγραμματισμού **LADDER** (Διάγραμμα Κλίμακας) ή **FBD** (Διάγραμμα Λογικών Πυλών) μόνο για την Έξοδο 2 (Q2) του PLC.

Η πράσινη λάμπα **L1** (ένδειξη «Μεταφορά μεταλλικού εξαρτήματος») να ανάβει:

- όταν εντοπίζεται μεταλλικό εξάρτημα στο σημείο **A** του ιμάντα
- να παραμένει αναμμένη μέχρι το μεταλλικό εξάρτημα να φτάσει στο σημείο **B** του ιμάντα.

Να σχεδιάσετε το πρόγραμμα στον χώρο που δίνεται παρακάτω.

(2 μονάδες)

**Πρόγραμμα για Έξοδο 2 (Q2) σε Γλώσσα Προγραμματισμού LADDER (Διάγραμμα Κλίμακας) ή FBD (Διάγραμμα Λογικών Πυλών)**

(δ) Να προγραμματίσετε σε γλώσσα προγραμματισμού **LADDER** (Διάγραμμα Κλίμακας) ή **FBD** (Διάγραμμα Λογικών Πυλών) μόνο για την Έξοδο 3 (Q3) του PLC. Να χρησιμοποιήσετε τις πληροφορίες που δίνονται στο ερώτημα (γ).

Η μπλε λάμπα **L2** (ένδειξη «Μεταφορά πλαστικού εξαρτήματος») να ανάβει:

- όταν εντοπίζεται πλαστικό εξάρτημα στο σημείο **A** του ιμάντα
- να παραμένει αναμμένη μέχρι το πλαστικό εξάρτημα να φτάσει στο σημείο **B** του ιμάντα.

Να σχεδιάσετε το πρόγραμμα στον χώρο που δίνεται παρακάτω.

(2 μονάδες)

**Πρόγραμμα για Έξοδο 3 (Q3) σε Γλώσσα Προγραμματισμού LADDER (Διάγραμμα Κλίμακας) ή FBD (Διάγραμμα Λογικών Πυλών)**

(ε) Να προγραμματίσετε σε γλώσσα προγραμματισμού **LADDER** (Διάγραμμα Κλίμακας) ή **FBD** (Διάγραμμα Λογικών Πυλών) μόνο για την Έξοδο 1 (Q1) του PLC. Να χρησιμοποιήσετε τις πληροφορίες που δίνονται στο ερώτημα (γ).

Ο ηλεκτρονόμος ισχύος (contactor) K1 να ενεργοποιείται και να ξεκινά την κίνηση του ιμάντα:

- όταν εντοπίζεται εξάρτημα στο σημείο A του ιμάντα
- να παραμένει ενεργοποιημένος μέχρι το εξάρτημα να φτάσει στο σημείο B του ιμάντα.

Ο ηλεκτρονόμος ισχύος (contactor) K1 να απενεργοποιείται άμεσα και να σταματά την κίνηση του ιμάντα:

- όταν πατηθεί ο Διακόπτης Διακοπής Έκτακτης Ανάγκης (Emergency Stop) S1 ή
- σε περίπτωση υπερφόρτωσης του ηλεκτρικού κινητήρα του ιμάντα.

Να σχεδιάσετε το πρόγραμμα στον χώρο που δίνεται παρακάτω.

(4 μονάδες)

**Πρόγραμμα για Έξοδο 1 (Q1) σε Γλώσσα Προγραμματισμού LADDER (Διάγραμμα Κλίμακας) ή FBD (Διάγραμμα Λογικών Πυλών)**