



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

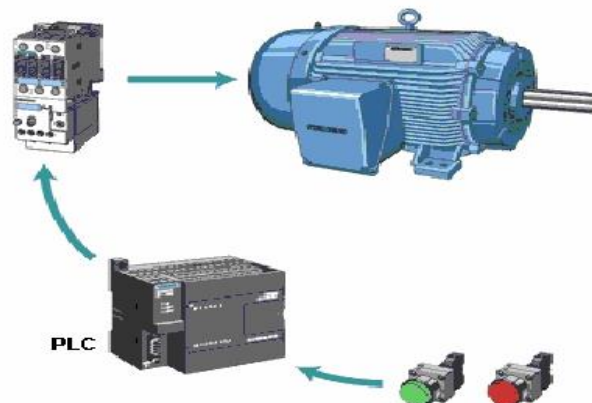
**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΩΝΙΚΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**“ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ PLC ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕΣΩ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «TIA  
PORTAL» ΤΗΣ SIEMENS”**

**“THE APPLICATION OF PLCS IN THE OPERATION  
CONTROL OF ELECTRIC MOTORS THROUGH «TIA  
PORTAL» OF SIEMENS”**



**ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΔΑΛΑΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ      Α.Μ.:37849**

**ΜΑΡΓΕΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ      Α.Μ.:38925**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:      ΚΑΡΑΪΣΑΣ ΠΕΤΡΟΣ**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2020**

## Περίληψη

Ο σκοπός μας στο Κεφάλαιο 1, είναι να κάνουμε μία γενική ανασκόπηση για τις ηλεκτρικές μηχανές και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, καθώς επίσης και για τον τρόπο λειτουργίας τους υπό διάφορες συνθήκες ανάλογα τις απαιτήσεις που έχουμε κάθε φορά. Θα κάνουμε μία συνοπτική ιστορική ανασκόπηση, και κατόπιν θα μιλήσουμε για τους ηλεκτρικούς κινητήρες και τις γεννήτριες, αναφέροντας τις διαφορές τους, τον τρόπο σύνδεσής τους, τους φυσικούς νόμους που τους χαρακτηρίζουν και τους μαθηματικούς τύπους με τους οποίους τους προσεγγίζει η επιστήμη για να τους διαχειριστεί.

Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται μια πρώτη εισαγωγή στην έννοια του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC. Αναλυτική αναφορά της μονάδας, πως είναι εσωτερικά, τα εξαρτήματα που την αποτελούν όπως και η λειτουργία του κάθε εξαρτήματος θα ακολουθήσει στο παρόν κεφάλαιο. Ακόμη πως λειτουργεί ο προγραμματισμός και ποιές είναι οι γλώσσες προγραμματισμού.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται η παρουσίαση των βασικών δυνατοτήτων των επιμέρους προγραμμάτων που περιλαμβάνει το λογισμικό πακέτο TIA PORTAL V15 της Siemens. Μέσω των παραπάνω προγραμμάτων, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να γνωρίσει τα PLCs (Programmable Logic Controllers – Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές) και να εξοικειωθεί με τον προγραμματισμό τους

Με σκοπό να παρουσιαστεί ένα τμήμα των δυνατοτήτων που προσφέρει το λογισμικό πακέτο TIA PORTAL αρχικά θα περιγραφεί η ανάπτυξη του προγράμματος ενός PLC που ελέγχει την εκκίνηση ενός κινητήρα με ζεύξη Y\_Δ(1<sup>ο</sup> πρόβλημα) και τον έλεγχο στάθμης μίας δεξαμενής νερού(πρόβλημα 2<sup>ο</sup> ). Ο έλεγχος της λειτουργίας του προγράμματος του PLC θα πραγματοποιηθεί αξιοποιώντας τα εργαλεία προσομοίωσης που διαθέτει το TIA Portal.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

Περίληψη πτυχιακής εργασίας .....

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥΣ**

Ιστορική αναδρομή .....	1
1.1 Κατηγορίες ηλεκτρικών μηχανών .....	2
1.1.1 Κινητήρες εναλλασσομένου ρεύματος (AC) .....	2
1.1.2 Σύγχρονες μηχανές .....	2
1.1.3 Ασύγχρονες μηχανές .....	3
1.1.4 Κινητήρες συνεχούς ρεύματος (DC) .....	6
1.2 Αρχή λειτουργίας ηλεκτρικών μηχανών .....	6
1.3 Κατασκευαστική δομή μηχανών .....	6
1.4 Ολίσθηση .....	7
1.5 Ισοδύναμο κύκλωμα επαγωγικού κινητήρα.....	9
1.6 Ισχύς ,ροπή και απώλειες επαγωγικού κινητήρα .....	10
1.7 Έλεγχος της ταχύτητας επαγωγικών κινητήρων .....	12
1.7.1 Με ρύθμιση αντίστασης του δρομέα .....	12
1.7.2 Με ρύθμιση της τάσης του στάτη .....	14
1.7.3 Με μεταβολή του αριθμού των πόλων.....	15
1.7.4 Με μεταβολή της συχνότητας .....	17
1.8 Εκκίνηση κινητήρων.....	20
1.8.1 Με απευθείας σύνδεση στο δίκτυο .....	20

1.8.2 Συνδεσμολογία Αστέρα-Τρίγωνο .....	21
1.8.3 Με αυτομετασχηματιστή .....	23
1.8.4 Εφαρμόζοντας ψηφιακές μεθόδους (PLC).....	25
1.9 Μέσα ηλεκτρικής προστασίας κινητήρων .....	26
1.9.1 Προστασία βραχυκυκλώσεως.....	26
1.9.2 Προστασία από υπερφόρτωση.....	27
1.9.3 Θερμική προστασία κινητήρων.....	28

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ PLC**

2.1 Η εξέλιξη των αυτοματισμών και οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC). .....	29
2.2 Τι είναι ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής. ....	31
2.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών. ....	32
2.4 Η δομή ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή .....	33
2.4.1 Πλαίσιο τοποθέτησης μονάδων. ....	34
2.4.2 Μονάδα τροφοδοσίας. ....	35
2.4.3 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας .....	35
2.4.4 Μονάδες εισόδων - εξόδων. ....	37
2.5 Οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές της αγοράς.....	38
2.6 Αρχή λειτουργίας ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή .....	39
2.7 Προγραμματισμός ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή .....	42
2.7.1 Γλώσσες προγραμματισμού των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών.....	42
2.7.2 Συσκευές προγραμματισμού των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών.....	44
2.7.3 Τρόπος ανάπτυξης ενός συστήματος αυτοματισμού με τη χρήση	

προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή.....	45
2.8 Εντολές –γλώσσες προγραμματισμού PLC .....	46
2.8.1 Γλώσσα Ladder .....	46
2.8.2 Εντολές λογικής bit(bit logic).....	48
2.8.3 Εντολές σύγκρισης (Compare) .....	49
2.8.4 Εντολές μετρητών ( Counters).....	50
2.8.5 Εντολές χρονικών (Timers) .....	51

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> :ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ TIA PORTAL**

### **ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΙΝΗΤΗΡΑ**

3.1 Εισαγωγή στο λογισμικό πακέτο Tia Portal .....	53
3.2 Δυνατότητες του Tia Portal .....	54
3.3 Εισαγωγή στο πρόγραμμα Tia Portal.....	56
3.4 Ανάπτυξη του προγράμματος του PLC.....	60
3.5 Τι είναι το PLCSIM .....	64
3.6 Έλεγχος Εκκίνησης Κινητήρα σε Υ-Δ μέσω πρόγραμμα TIA PORTAL V15...66	
3.7 Έλεγχος Τροφοδοσίας Δεξαμενής με Νερό μέσω πρόγραμμα TIA PORTAL V15.....	73
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>83</b>