



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



Αυτοματοποιημένη μηχανή πρεσαρίσματος και πακεταρίσματος ελατηρίων κρεβατιού

ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΣ
Αριθμός Μητρώου: 39632

Επιβλέπων Καθηγητής
Καμινάρης Σταύρος

ΑΘΗΝΑ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019



Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι τα PLC (Programmable Logic Controller – Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές). Θέμα της εργασίας μου είναι η αναλυτική μελέτη για τον έλεγχο και τη λειτουργία μίας αυτοματοποιημένης μηχανής συμπίεσης και πακεταρίσματος ελατηρίων κρεβατιού.

Ο αυτοματισμός περιλαμβάνει PLC (Programmable Logic Controller – Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές) όπου και υλοποιείται όλη η λειτουργία μέσω αυτού. Παράλληλα περιλαμβάνεται οθόνη αφής HMI για την καλύτερη επικοινωνία ανθρώπου – μηχανής.

Συγκεκριμένα η εργασία αυτή χωρίζεται σε τρία κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα γίνει μια γενική αναφορά στους αυτοματισμούς και κυρίως στα PLC.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα περιγράψουμε την μηχανή, την εγκατάσταση και την παραγωγική διαδικασία.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στον προγραμματισμό του ομοιώματος μας και θα επεκταθούμε στην παρουσίαση σεναρίων ελέγχου.

Summary

The subject of this thesis is PLC (Programmable Logic Controller). The subject of my work is the analytical study on the control and operation of an automated compression and packing of bed springs.

The automation includes PLC (Programmable Logic Controller) where all the function is implemented through it. In addition, an HMI touch screen is included for better human-machine communication.

In particular, this work is divided into three chapters. In the first chapter there will be a general reference to automations and especially to PLCs. Then, in the second chapter we will describe the machine, the installation and the production process. In the third chapter we will refer to the planning of our model and we will extend to the presentation of control scenarios.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<u>σελ.</u>
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5-6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΓΕΝΙΚΗ ΔΟΜΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ (ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ).....	7
1.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	8
1.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ P.L.C.....	9
1.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ PLC.....	10
1.3.2 ΔΟΜΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΚΟΥ ΕΛΕΓΚΤΗ.....	11
1.3.3 ΔΙΑΥΛΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	12
1.3.4 ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ Η ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ.....	12
1.3.5 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ Η CPU	12
1.3.6 ΜΝΗΜΗ.....	12
1.3.7 ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ	13
1.3.7.1 ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	13
1.3.7.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΙΣΟΔΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΔΩΝ.....	13
1.3.8 ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΙ.....	14
1.3.8.1 ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ.....	14
1.4 ΚΑΝΟΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	15
1.4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ (EMC).....	15
1.4.2 ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	15
1.5 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΚΟΥ ΕΛ ΕΓΚΤΗ.....	15
1.5.1 ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ PLC	17
1.6 ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.....	18
1.7 ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ Η CPU.....	18
1.7.1 ΤΑ ΕΙΔΗ ΜΝΗΜΗΣ ΤΗΣ CPU «ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ».....	18
1.7.2 ΜΝΗΜΗ RAM.....	18



1.7.3 ΜΝΗΜΗ ROM.....	19
1.8 ΤΙ ΑΠΟΚΑΛΟΥΜΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	20
1.8.1 ΤΙ ΑΠΟΚΑΛΟΥΜΕ ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	21
1.8.2 ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΠΑΦΩΝ (LADDER).....	21
1.8.3. ΕΙΔΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΧΕΙΡΟΣ.....	22
1.8.4. ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ (Linear Program).....	22
1.8.5. ΔΟΜΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	22
1.8.6. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΑΦΗΣ.....	22
1.9 ΕΙΔΗ BLOCKS.....	23
1.9.1 ORGANIZATION BLOCKS (Obs).....	23
1.9.2 FUNCTIONS (Fcs).....	23
1.9.3 DATA BLOCKS (Dbs).....	23
1.9.4 FUNCTION BLOCKS (Fbs).....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΜΗΧΑΝΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	
1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΣ	25
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	26
2.1. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΘΩΝΗ ΑΦΗΣ PLC	26
2.2 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΕ ΡΟΛΟ.....	27
2.3 ΛΑΔΩΜΑ.....	35
2.4 ΣΥΝΤΗΡΙΣΗ.....	35
3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	36
3.1. ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	36
3.2. ΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΧΑΡΤΙ.....	36
3.3. ΒΙΔΩΝΟΝΤΑΣ ΤΟ ΧΑΡΤΙ.....	36
3.4. ΤΕΝΤΩΝΟΝΤΑΣ ΤΟ ΧΑΡΤΙ.....	37
3.5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΤΗ ΜΗΧΑΝΗ.....	37
3.6. ΤΕΝΤΩΝΟΝΤΑΣ ΤΟ ΡΟΛΟ.....	38
4. ΑΛΛΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΛΑΤΗΡΙΑ.....	39
4.1. ΜΕΓΕΘΟΣ.....	39
4.2. ΠΑΧΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ.....	39
4.3. ΥΨΟΣ.....	39
5. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ.....	39
5.1. ΣΠΑΣΙΜΟ ΧΑΡΤΙΟΥ.....	39



5.2. ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΟ ΡΟΛΟ.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	
1. ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (PLC).....	41
1.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΜΟΤΕΡ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ.....	41
1.2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΟΡΙΟΥ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ.....	42
1.3. ΛΑΘΗ ΚΑΙ ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ.....	42
2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 :ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΓΛΩΣΣΑ LADER).....	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΣ 2 : ΣΧΕΔΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	77