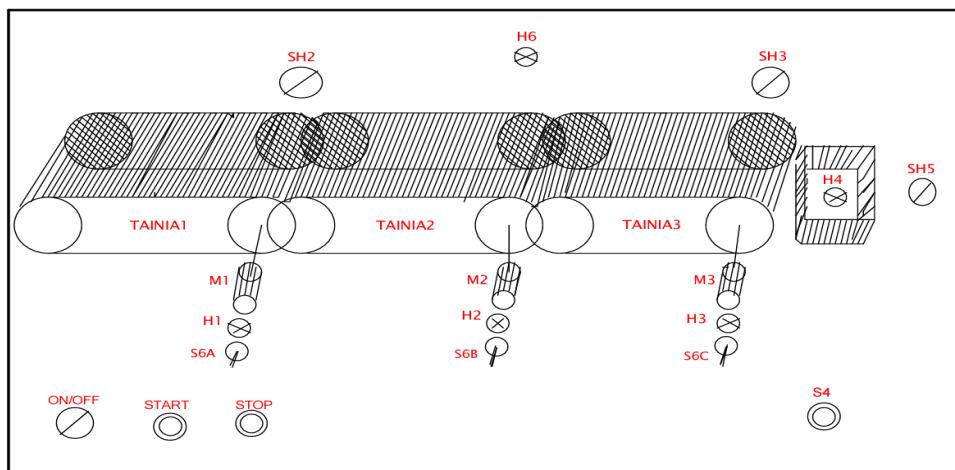


«ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ
ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΜΕ PLC»



Επιβλέπων Καθηγητής:
Σπουδαστής:

Δρ. Σταύρος Καμινάρης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Αργύρης Ηλίας AM: 43297

ΑΙΓΑΛΕΩ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018

Copyright © Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή της για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η περάτωση της παρούσης πτυχιακής εργασίας σηματοδοτεί το τέλος των σπουδών μου στο τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Δράττομαι της ευκαιρίας να ευχαριστήσω όλους όσους μου στάθηκαν και ήταν δίπλα μου σε όλο αυτό τον δρόμο, από το πρώτο εξάμηνο και την πρώτη εξεταστική μου, έως και σήμερα που είμαι σε ευχάριστη θέση να πληκτρολογώ τις ευχαριστίες της πτυχιακής μου. Όλους τους καθηγητές μου, οι οποίοι πέραν από τις τεχνικές γνώσεις που μου παρείχαν, με βοήθησαν να αναπτύξω τον τρόπο σκέψης μου. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Σταύρο Καμινάρη, για την άριστη συνεργασία μας, για την βοήθεια αλλά και για όλα αυτά που μας έχει διδάξει στο πέρασμα των φοιτητικών μας χρόνων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου για όλα όσα μου έχει προσφέρει, για τα κίνητρα που μου έδωσε αλλά και για την τεράστια ψυχολογική υποστήριξη που μου πρόσφερε απλόχερα όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει σκοπό την κατασκευή επιδεικτικής εκπαιδευτικής πινακίδας για την προσομοίωση λειτουργίας ενός συγκροτήματος ταινιόδρομων διακίνησης προϊόντων με χρήση PLC.

Στο Κεφάλαιο 1 παρατίθενται μία γενική εικόνα για την θεωρία του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή, επικεντρώνοντας στα σημαντικότερα σημεία (από τι αποτελείται, πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα κ.α.). Στο Κεφάλαιο 2 δίνεται η περιγραφή της εκπαιδευτικής πινακίδας. Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται αναλυτικά η επίδειξη λειτουργιών της πινακίδας

Τέλος δίνεται το ηλεκτρολογικό σχέδιο αλλά και η σχεδίαση της πρόσοψης, από το πρακτικό κομμάτι της πτυχιακής.

Λέξεις κλειδιά: αυτοματισμός, PLC, LADDER, βιομηχανικές εφαρμογές, ταινιόδρομοι διακίνησης φορτίων

Περιεχόμενα

1 ^ο ΚΕΦΆΛΑΙΟ “ΕΙΣΑΓΩΓΗ στους ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥΣ ΛΟΓΙΚΟΥΣ ΕΛΕΓΚΤΕΣ”	6
1.1. Ορισμός	6
1.2 Σκοπός	6
1.3 Ιστορική Αναδρομή	6
1.4 Απο τι αποτελείται το PLC	8
1.5 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα.....	9
1.6 Χρήση	11
1.7 Προγραμματισμός	11
1.8 Κύκλος Λειτουργίας.....	13
2 ^ο ΚΕΦΆΛΑΙΟ “ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ – ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΥΛΙΚΩΝ”	15
2.1 Εισαγωγή	15
2.2 Τα κύρια υλικά κατασκευής της πινακίδας.....	15
3 ^ο ΚΕΦΆΛΑΙΟ “ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ”	24
3.1 Περιγραφή λειτουργίας	24

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥΣ ΛΟΓΙΚΟΥΣ ΕΛΕΓΚΤΕΣ”

1.1. Ορισμός

Το PLC (Programmable Logic Controller) είναι ένα ψηφιακό ηλεκτρονικό σύστημα σχεδιασμένο για χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον, το οποίο χρησιμοποιεί μια προγραμματιζόμενη μνήμη για την αποθήκευση εντολών ώστε να επιτελούνται διάφορες λειτουργίες, όπως λογικές, χρονικές, μετρητικές και αριθμητικές πράξεις και να ελέγχονται μέσω αναλογικών ψηφιακών μονάδων, διαφορετικές μηχανές ή διαδικασίες.

1.2 Σκοπός

Το PLC δημιουργήθηκε με σκοπό να αντικαταστήσει τον κλασικό αυτοματισμό (ηλεκτρονόμους, βοηθητικούς ηλεκτρονόμους, χρονικά κ.α.) και να διευκολύνει το έργο πολλών μηχανικών σε όλους τους τομείς της ηλεκτρολογίας.

1.3 Ιστορική Αναδρομή

Οι αυτοματισμοί καθώς και η τεχνολογία είχαν γρήγορη και παρόμοια εξέλιξη. Οι πρώτοι αυτοματισμοί ήταν υλοποιημένοι καθαρά με μηχανικά μέσα. Αυτό άρχισε να αλλάζει όταν στη ζωή μας ήρθε ο ηλεκτρισμός και ολοκληρώθηκε με την δημιουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Βέβαια η αλλαγή αυτή δεν ήταν καθόλου εύκολη.

Αρχικά το κόστος των ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και η χρήση αυτών, δεν βοηθούσαν στην αλλαγή που είχαν σκεφτεί να υλοποιήσουν οι μηχανικοί. Δηλαδή την

αντικατάσταση όλων των μηχανικών αυτοματισμών από υπολογιστές.

Όμως στις αρχές της δεκαετίας του 80 οι εταιρίες παραγωγής ηλεκτρονικού υλικού εμφανίζουν στους τεχνικούς και μηχανικούς βιομηχανίας ένα προϊόν αυτοματισμού, το οποίο ονόμασαν PLC (Programmable Logic Controller) ή αλλιώς (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής).

Οι εταιρίες στις αρχές δεν χρησιμοποιούσαν ολόκληρη την ονομασία και μιλούσαν γενικώς για τα PLC, διότι υπήρχε φόβος για την ομαλότητα της αλλαγής. Στόχος ήταν η αντικατάσταση του κλασικού ηλεκτρολογικού πίνακα με τα ρελέ, δηλαδή από τα ρελέ στους υπολογιστές.

Οι πρώτες γλώσσες προγραμματισμού δεν έκαναν τίποτα παραπάνω από το να αντικαταστήσουν με πλήκτρα, σε μια ειδική συσκευή προγραμματισμού, το σχέδιο του ηλεκτρολογικού αυτοματισμού. Έτσι η είσοδος του PLC στη βιομηχανία υπήρξε πολύ επιτυχής και ομαλή.

Σήμερα, ο κλασικός αυτοματισμός, έχει περιοριστεί και στο άμεσο μέλλον θα περιοριστεί ακόμα περισσότερο.



Εικόνα 1: Απεικόνιση PLC από το 1968



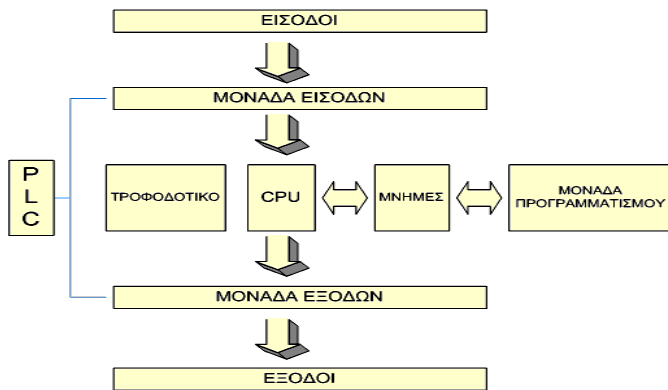
Εικόνα 2: Απεικόνιση PLC 2018

1.4 Απο τι αποτελείται το PLC

Από την ίδρυση του πρώτου PLC μέχρι και σήμερα πολλές εταιρίες στην αγορά έχουν δημιουργήσει και έχουν δώσει στην αγορά το δικό τους προϊόν φιλοσοφία του παραμένει ίδια σε όλες τις περιπτώσεις. Όμως υπάρχουν πολλά μοντέλα, τα οποία διαφέρουν σε κόστος, μέγεθος και τύπο ανάλογα με την χρήση και τις ανάγκες του κάθε αυτοματισμού.

Μπορεί να διαφέρουν αλλά όλα τα PLC αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία:

- i. Πλαίσιο για τροφοδότηση μονάδων (προαιρετικά)
- ii. Μονάδα τροφοδοσίας
- iii. Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (cpu-μE/Μνήμη)
- iv. Μονάδα εισόδων/εξόδων
- v. Συσκευή προγραμματισμού (προαιρετικά)



Εικόνα 3: Δομή PLC

1.5 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Πλεονεκτήματα

- Ελαχιστοποίηση κόστους του αυτοματισμού
- Γρήγορος εντοπισμός μιας βλάβης και αποκατάσταση της
- Το PLC παρουσιάζει βλάβη σπάνια
- Χρόνος υλοποίησης του αυτοματισμού
- Ελαχιστοποίηση κόστους συντήρησης
- Τα PLC είναι ευέλικτα στη τροποποίηση της λειτουργίας του αυτοματισμού
- Μεγάλη και εύκολη δυνατότητα επέκτασης του αυτοματισμού
- Πολύπλοκες και έξυπνες διεργασίες δημιουργούνται πολύ εύκολα
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό υπολογιστή
- Καταλαμβάνει ελάχιστο χώρο

- Ελαχιστοποίηση χρόνου του αυτοματισμού σε λειτουργία
- Οικονομία στη κατανάλωση ενέργειας
- Ο προγραμματισμός είναι πολύ εύκολος
- Το PLC κρατάει πάντα στη μνήμη του το τελευταίο πρόγραμμα

Μειονεκτήματα

- Όταν έχουμε έναν μικρό αυτοματισμό και χρησιμοποιούμε Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή, το κόστος σε σύγκριση με τα ρελέ είναι μεγαλύτερο
- Η εγκατάσταση, η παρακολούθηση της λειτουργίας και η συντήρηση ενός προγραμματιζόμενου ελεγκτή απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό ή εκπαίδευση του υπάρχοντος, πράγμα που σημαίνει αυξημένο κόστος

Συμπέρασμα

Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει μεγάλη απόκλιση ανάμεσα στα πλεονεκτήματα σε σχέση με τα μειονεκτήματα. Αυτό δείχνει ότι η αλλαγή του κλασικού αυτοματισμού με την χρήση του PLC και των υπολογιστών στο πέραςμα του χρόνου μας έχει αποφέρει κυρίως θετικές και σημαντικές εξελίξεις.

1.6 Χρήση

Στο πέρασμα των χρόνων όλο και περισσότερο οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έκαναν την εμφάνιση τους πιο αισθητή. Από τους πιο απλούς υπολογιστές που χρησιμοποιούνται στο σπίτι για καθημερινή χρήση, έως τους υπολογιστές που χρησιμοποιούνται για επαγγελματική χρήση.

Ένας εξειδικευμένος υπολογιστής που μπορεί να χρησιμοποιηθεί επαγγελματικά, είναι και οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές ή αλλιώς PLC(Programmable Logic Controllers) .

Χρησιμοποιούνται σε αναρίθμητους βιομηχανικούς αυτοματισμούς (πχ τοποθέτηση προϊόντων σε συσκευασίες κ.α.). Είναι πλέον ένα από τα βασικότερα "γρανάζια" της βιομηχανίας γιατί έχει βελτιώσει τις δυνατότητες του αυτοματισμού.

1.7 Προγραμματισμός

Το PLC θεωρείται και είναι ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής. Για την υλοποίηση και την δημιουργία αυτοματισμών απαιτείται και ο ανάλογος προγραμματισμός, ο οποίος είναι αρκετά απαιτητικός. Χρειάζεται γνώσεις, εμπειρία στις γλώσσες προγραμματισμού αλλά και αυτοματισμού.

Όπως σε κάθε εταιρία διαφέρουν τα υλικά και τα προϊόντα που παράγουν, έτσι το ίδιο συμβαίνει και στον προγραμματισμό τους. Όμως, όλες τους βασίζονται στις τρεις κύριες γλώσσες προγραμματισμού, οι οποίες απεικονίζονται με χρονική σειρά παρακάτω.

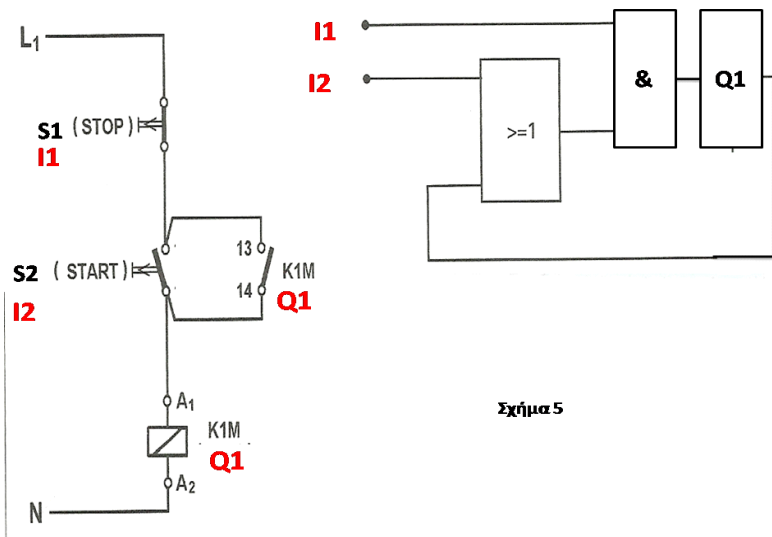
```

END_VAR
BEGIN
IF START_ON

    A   #;
    JCN M001;
    L   #STARTVAL;
    T   #OUTV;
    JU  M002;
M001: L   #INV_PER;
    ITD ;
    DTR ;
    L   #FACTOR;
    *R  ;
    L   3.616898e-003;
    *R  ;
    L   #OFFSET;
    +R  ;
    T   #OUTV;
M002: CLR ;
    A   L   0.1;
    SAVE ;
    BE  ;

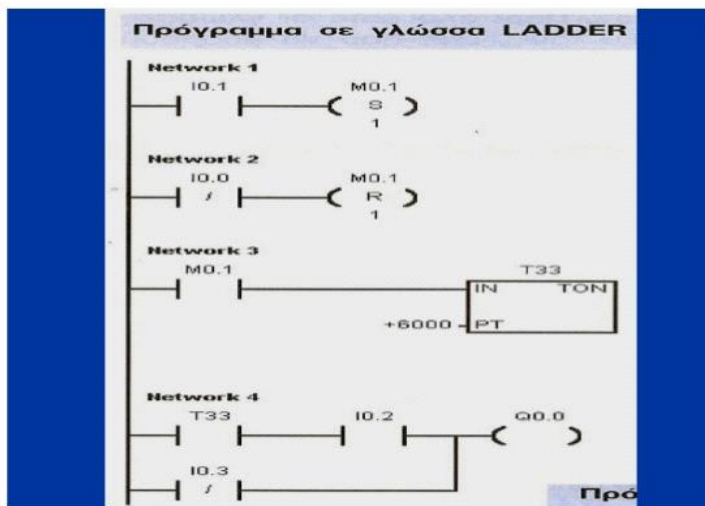
```

Εικόνα 4: Πρόγραμμα σε γλώσσα λίστα εντολών



Σχήμα 5

Εικόνα 5: Πρόγραμμα σε γλώσσα λογικών γραφικών



Εικόνα 6: Πρόγραμμα σε γλώσσα ladder

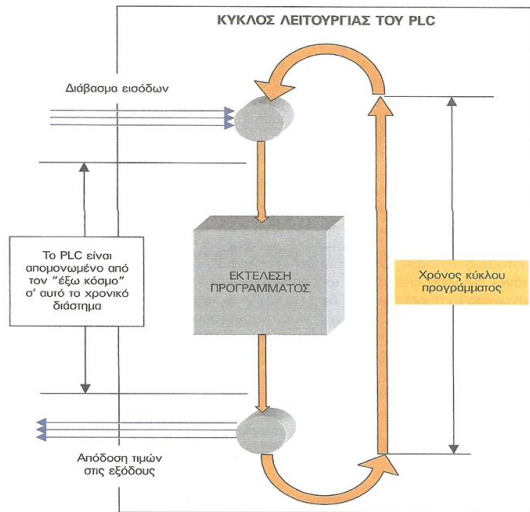
1.8 Κύκλος Λειτουργίας

Όλοι οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές έχουν μια αυτοματοποιημένη διαδικασία. Οι είσοδοι έχουν την ιδιότητα να κατανοούν τα σήματα των εντολών που δέχονται. Σε αυτές συνδέονται τα διάφορα αισθητήρια (μπουτόν, θερμοστάτες κλπ.) Στη συνέχεια μέσω της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας γίνεται η επεξεργασία, διότι εκεί βρίσκεται το πρόγραμμα καθώς και όλα τα βοηθητικά στοιχεία (ηλεκτρονόμοι, χρονικά, μετρητές κλπ.).

Τέλος στις εξόδους φτάνουν τα τελικά αποτελέσματα, τα οποία συνδέονται τα στοιχεία ενεργοποίησης (πηνία, ενδεικτικές λυχνίες κλπ.). Η αυτοματοποιημένη διαδικασία ονομάζεται κύκλος λειτουργίας του PLC και χωρίζεται σε πέντε στάδια, τα οποία είναι ίδια σε κάθε εταιρία, πρόγραμμα αλλά και κατασκευαστή. Τα στάδια είναι τα εξής:

1. Ανάγνωση εισόδων
2. Εκτέλεση προγράμματος

3. Αιτήσεις επικοινωνίας
4. Διαγνωστικοί έλεγχοι
5. Εγγραφή εξόδων



Εικόνα 7: Κύκλος λειτουργίας PLC

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ – ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΥΛΙΚΩΝ”

2.1 Εισαγωγή

Η πρωταρχική ιδέα του θέματος της πτυχιακής ήταν να φτιαχτεί μια κατασκευή με εικονικό μηχανικό μέρος, καθώς και έναν πραγματικό αυτοματισμό με την βοήθεια του PLC.

Μετά από σκέψη, μελέτη και συζήτηση με τον επιβλέποντα καθηγητή, καταλήξαμε στην δημιουργία ενός συγκροτήματος ταινιόδρομων διακίνησης προϊόντων με χρήση PLC.

Αποτελείται από μια πλαστική επιφάνεια, που πάνω της είναι σχεδιασμένοι οι τρεις ταινιόδρομοι. Εικονικά σχεδιασμένοι είναι οι τρεις κινητήρες και η μηχανή παραλαβής. Επίσης πάνω στην επιφάνεια βρίσκονται τοποθετημένοι διακόπτες και μπουτόν χειρισμού. Οι λειτουργίες αυτές διακρίνονται με ενδεικτικές λυχνίες led.

Στο πίσω μέρος της κατασκευής βρίσκονται ράγες στήριξης υλικών, καθώς και πλαστικό κανάλι για όδευση καλωδίων.

2.2 Τα κύρια υλικά κατασκευής της πινακίδας

Τα υλικά που περιλαμβάνονται στην πίσω όψη είναι τα παρακάτω:

- PLC
- Τροφοδοτικό AC/DC(230 AC/24 DC)

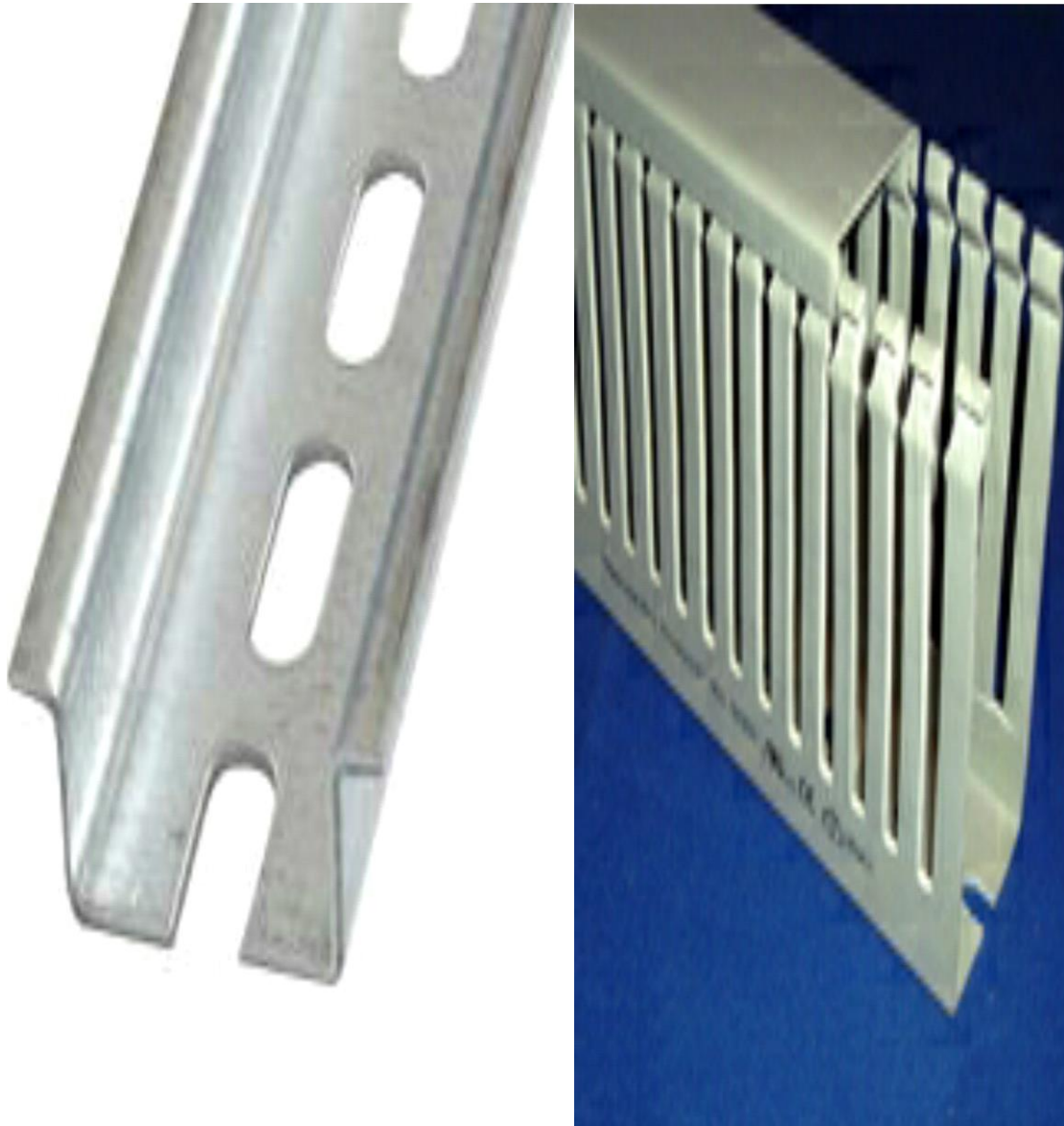
- Ασφάλειες προστασίας υπερέντασης
- Κλέμμες σύνδεσης καλωδίων



Εικόνα 8: LOGO SIEMENS 6ED1052-1CC01-0BA8, 8 ψηφιακών εισόδων και 4 ψηφιακών εξόδων 24 Vdc (το συγκεκριμένο PLC χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση τη πτυχιακής)



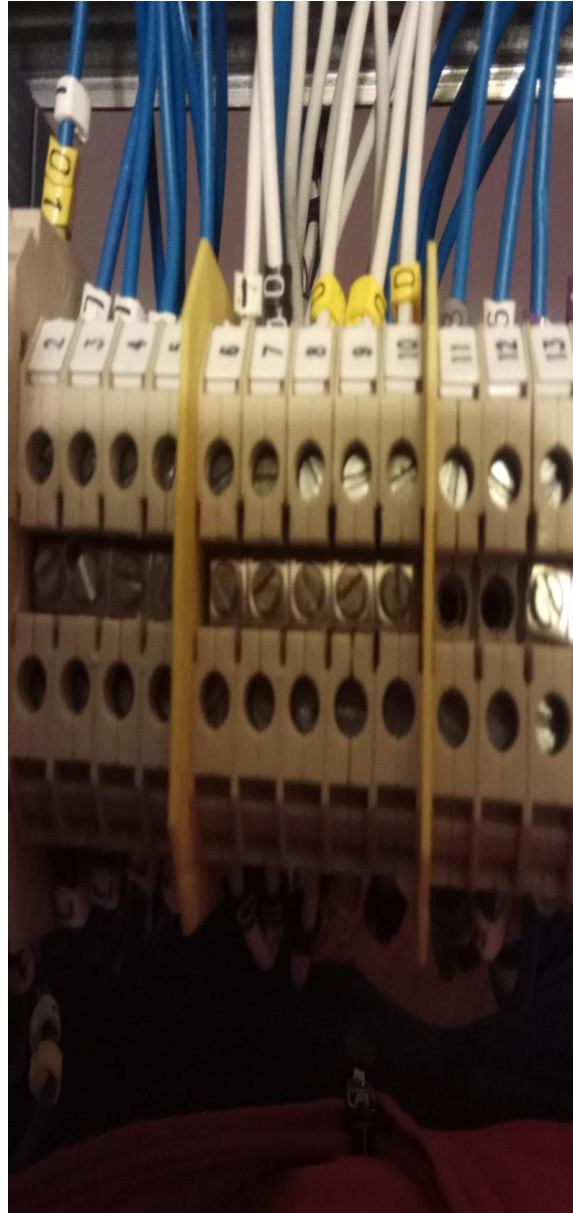
Εικόνα 9 : Φις σούκο + καλώδιο τροφοδοσίας & Μεταλλική κατασκευή για την παροχή τάσης 230 Vac της πινακίδας για τη στήριξη της πινακίδας



Εικόνα 10 : Ράγα ωμέγα , για την στήριξη & Πλαστικό διάτρητο των υλικών για την όδευση καλωδίων, 25x40mm



Εικόνα 11 : Αυτόματη ασφάλεια 2x4A & Τροφοδοτικό ράγας για την προστασία από βραχυκύκλωμα 230 Vac/24 DC 2,5A, για την τροφοδοσία των κυκλωμάτων, LOGO POWER



Εικόνα 12 : Κλεμμοασφάλεια 2A & Δώδεκα κλέμμες ράγας για την προστασία βραχυκυκλώματος για την διασύνδεση των καλωδίων στα 24 Vdc (2,5mm)



Εικόνα 13: Τρία μπουτόν siemens 3SB23 04-2A. Χρησιμοποιούνται για λειτουργίες start,stop και παραλαβή



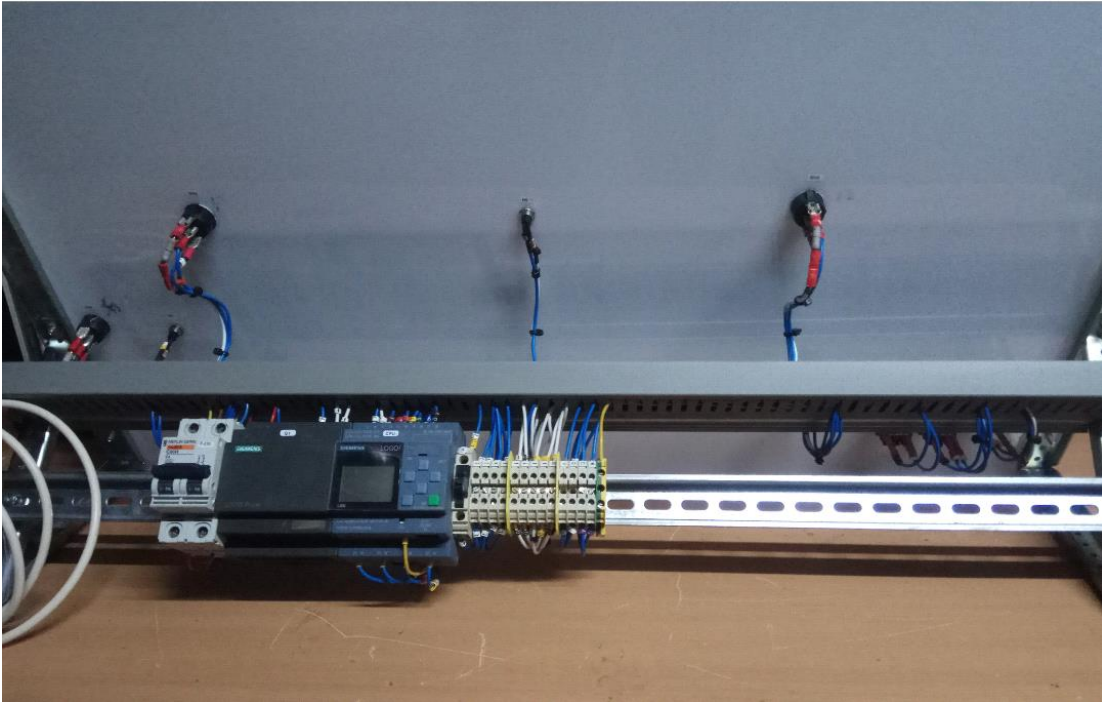
Εικόνα 14: Τέσσερις διακόπτης φωτεινοί 0-1. Η χρήση τους για τις λειτουργίες on-off, φωτοκύτταρο ταινίας 1, φωτοκύτταρο ταινίας 3 και ετοιμότητα μηχανής παραλαβής



Εικόνα 15: Τρεις διακόπτες μεταγωγικούς 1-1 , για την εικονική πτώση των θερμικών των κινητήρων



Εικόνα 16 : Πέντε ενδεικτικά LED, για την ένδειξη των λειτουργιών κινητήρων, παραλαβής και βλάβης



Εικόνα 17: Πίσω όψη



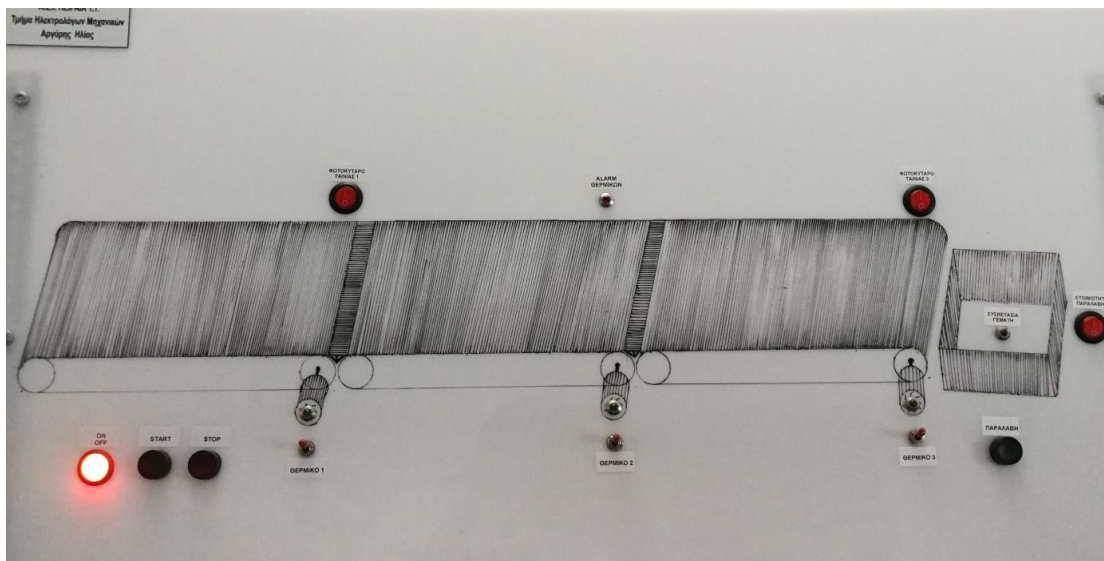
Εικόνα 18: Πινακίδα μπροστινή όψη

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

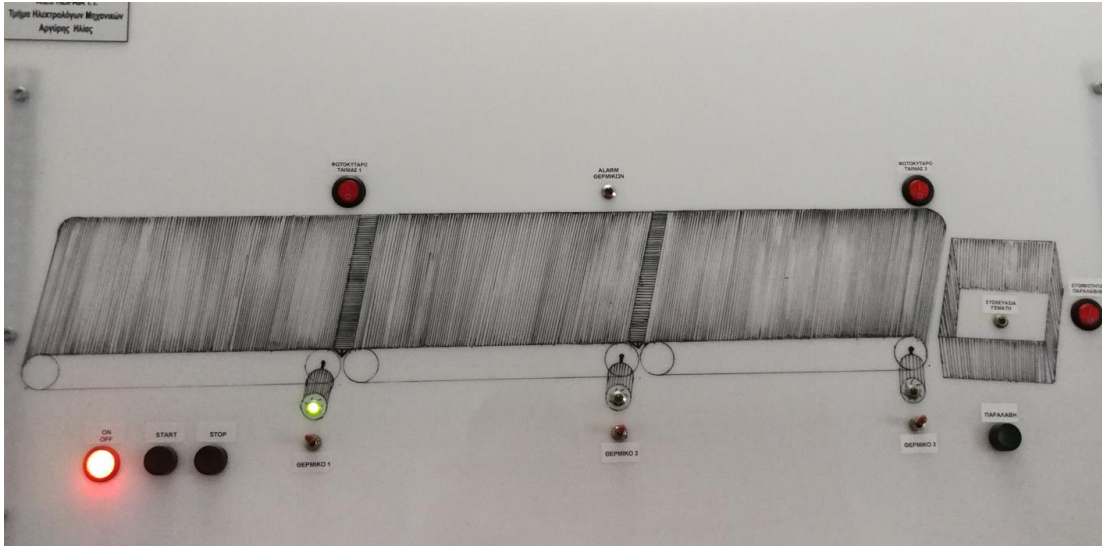
“ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ”

3.1 Περιγραφή λειτουργίας

Στάδιο1: Η ενεργοποίηση της κατασκευής γίνεται με το διακόπτη ON/OFF. Αφ’ ότου όλα είναι έτοιμα, πιέζουμε το μπουτόν «start» και αμέσως ξεκινά η ταινία1 να μπαίνει σε λειτουργία.

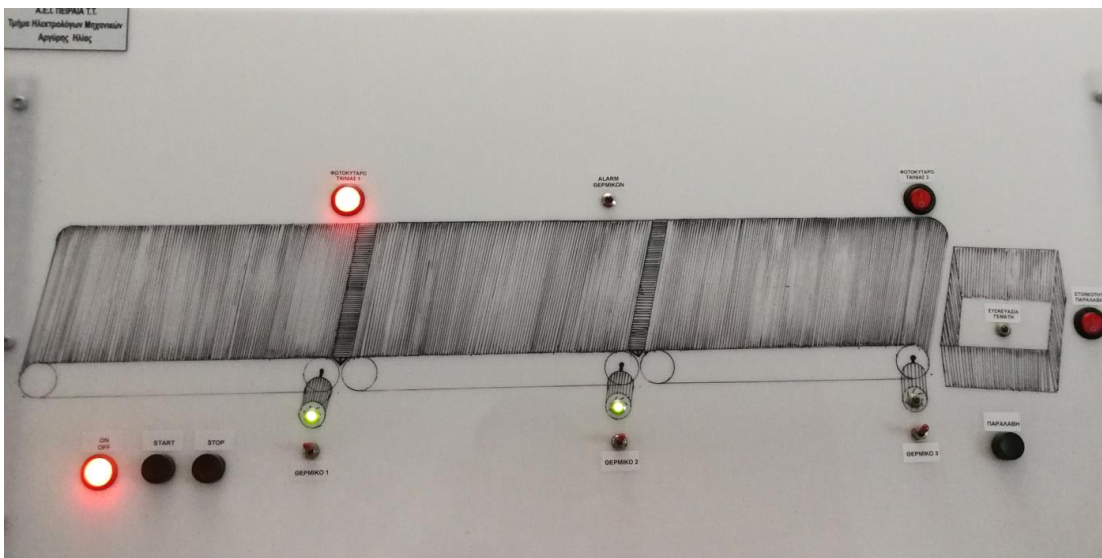


Εικόνα 19: Στάδιο1, α

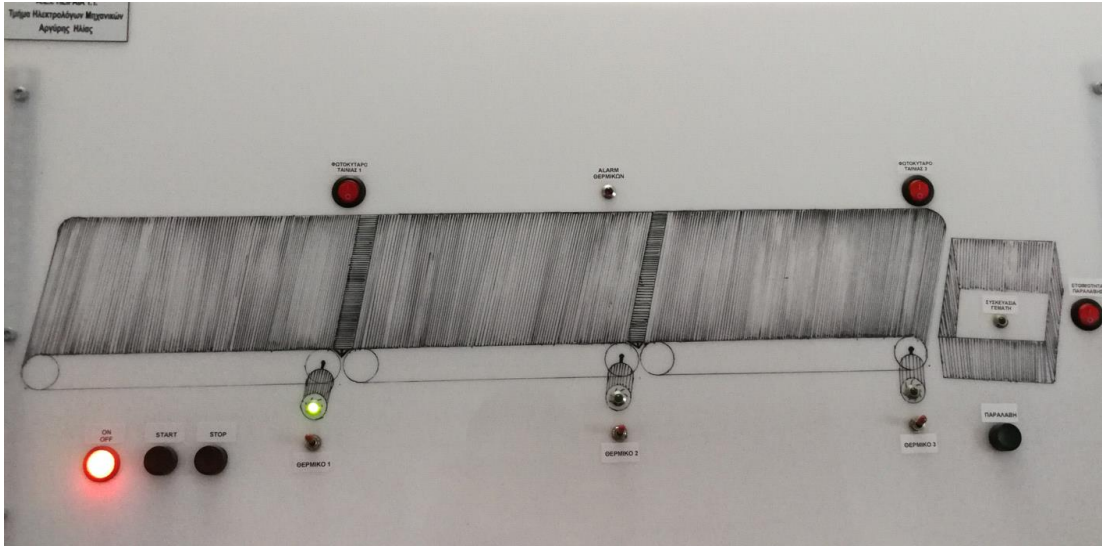


Εικόνα 20: Στάδιο 1,β

Στάδιο2: Όταν ένα αντικείμενο φτάσει στο πρώτο διακόπτη SH2(φωτοκύτταρο) το ενεργοποιώ, ώστε να δείξω το πέρασμα του αντικειμένου στην ταινία2 και αυτόματα ενεργοποιείτε η ταινία1 και η ταινία2 έως ότου κλείσω τον SH2 που σημαίνει ότι η ταινία2 έχει σταματήσει με το ένα αντικείμενο τοποθετημένο πάνω του.

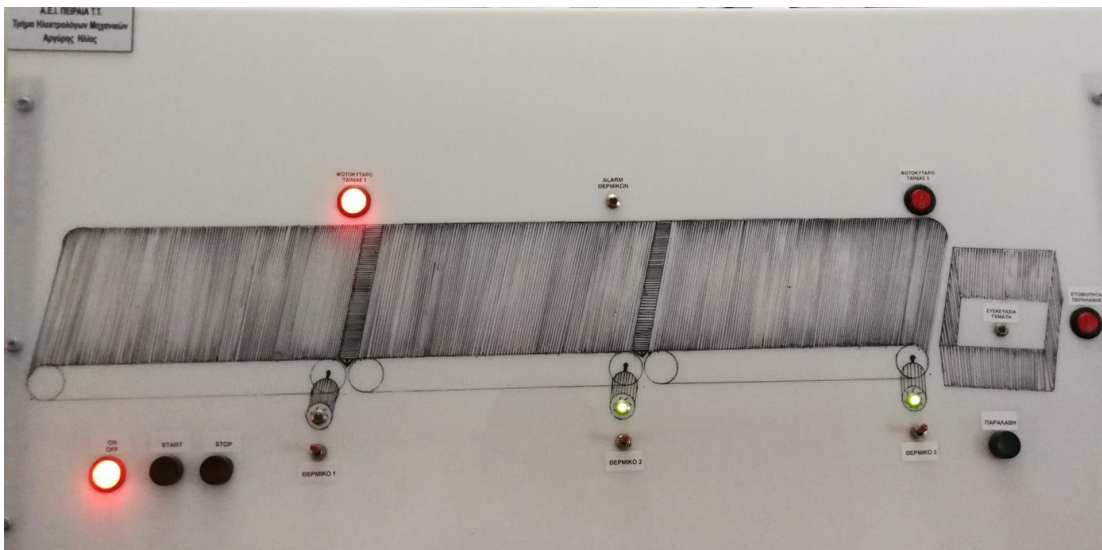


Εικόνα 21: Στάδιο 2,α



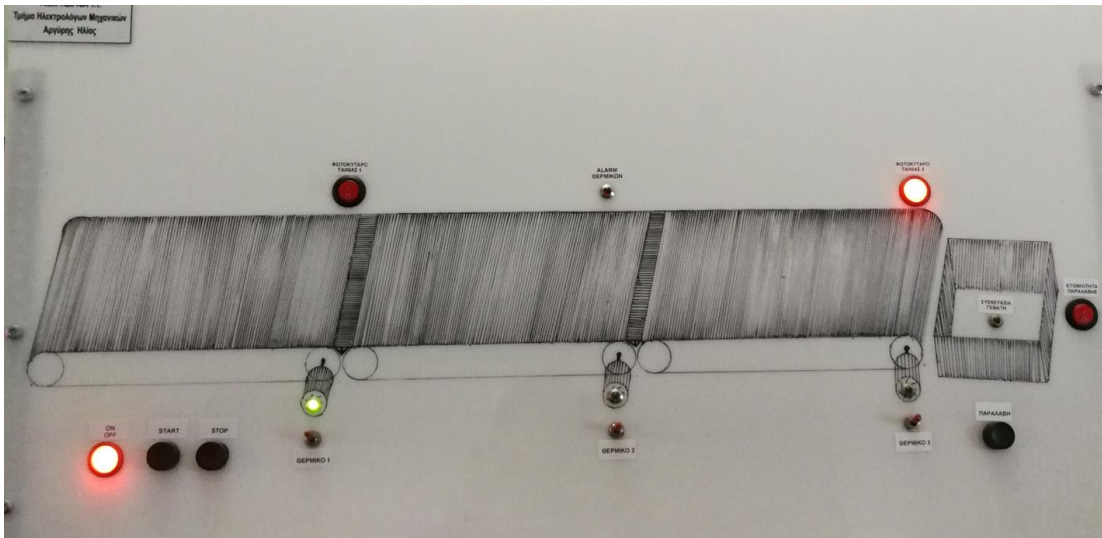
Εικόνα 22: Στάδιο 2,β

Στάδιο3: Αυτή την διαδικασία την συνεχίζω μέχρι το πέμπτο όπου και θα σταματήσει η ταινία1 και θα ξεκινήσει αυτόματα η ταινία2 και ταινία3.



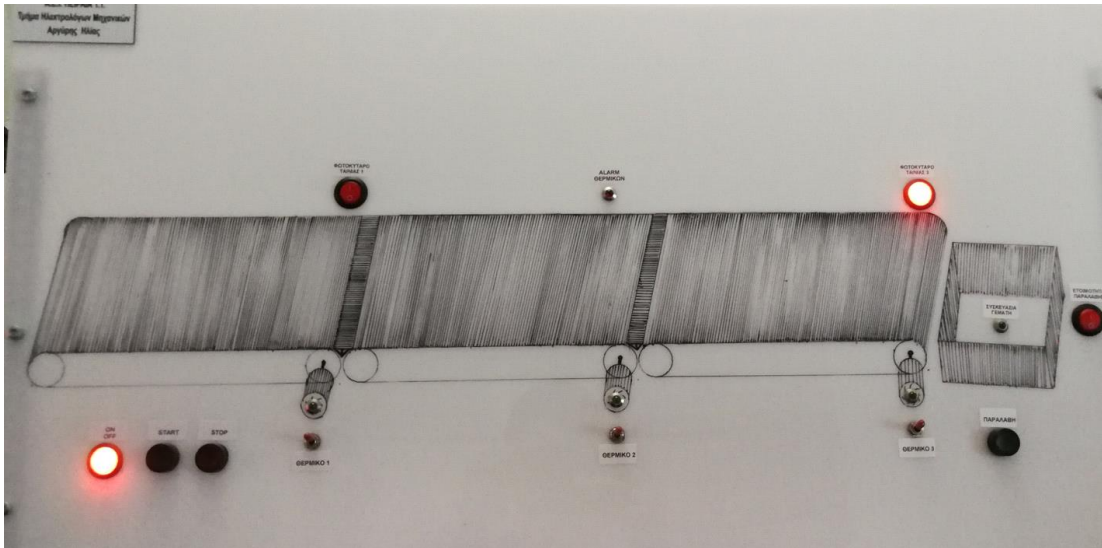
Εικόνα 23: Στάδιο 3

Στάδιο4: Οι ταινίες αυτές θα σταματήσουν, όταν πατήσω τον διακόπτη SH3(φωτοκύτταρο) στο τέλος της ταινίας3 που σημαίνει πως τα αντικείμενα μας έχουν φτάσει εκεί, αυτόματα ξεκινά η ταινία1.



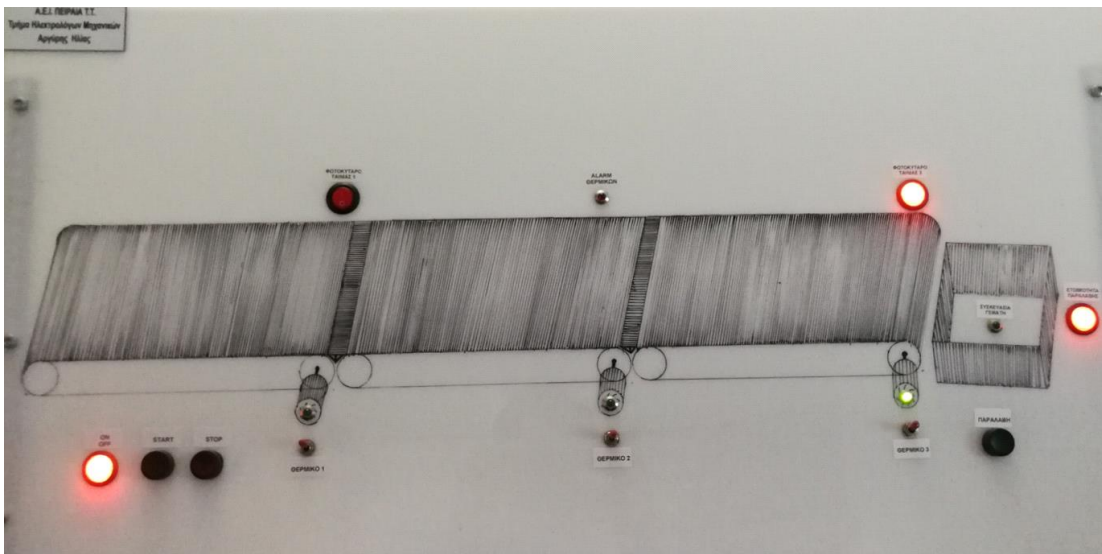
Εικόνα 24: Στάδιο 4

Στάδιο5: Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία του σταδίου2 έως ότου γεμίσει η ταινία2. Άρα βρισκόμαστε στο στάδιο όπου ταινία2,ταινία3 είναι γεμάτες και ταινία 1 άδεια και όλες μαζί σταματημένες.



Εικόνα 25: Στάδιο 5

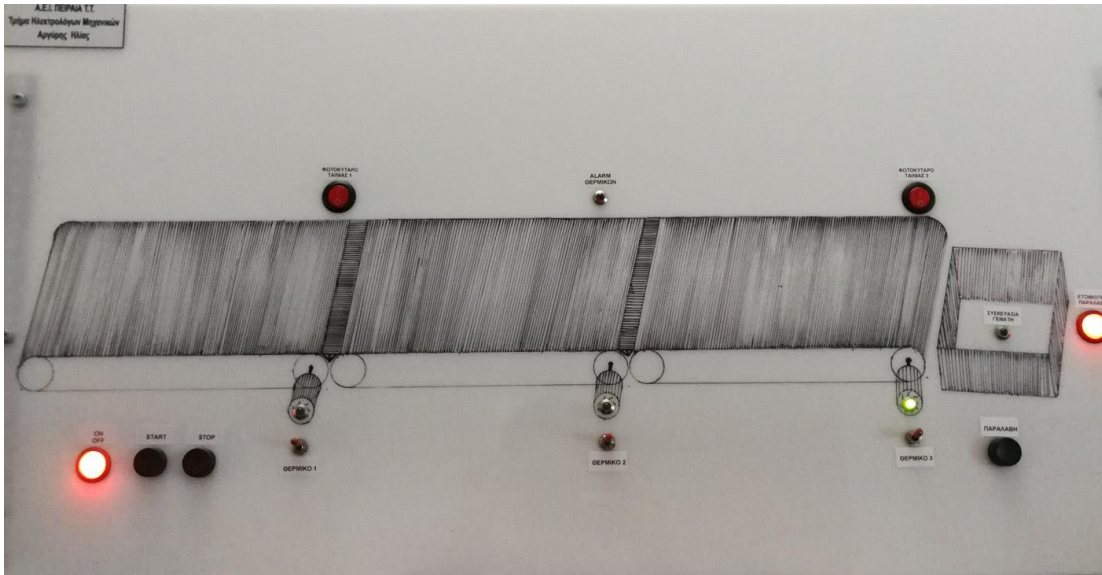
Στάδιο6: Σε αυτό το σημείο ενεργοποιούμε το διακόπτη SH5,ο οποίος δείχνει ετοιμότητα μηχανής παραλαβής.



Εικόνα 26: Στάδιο 6

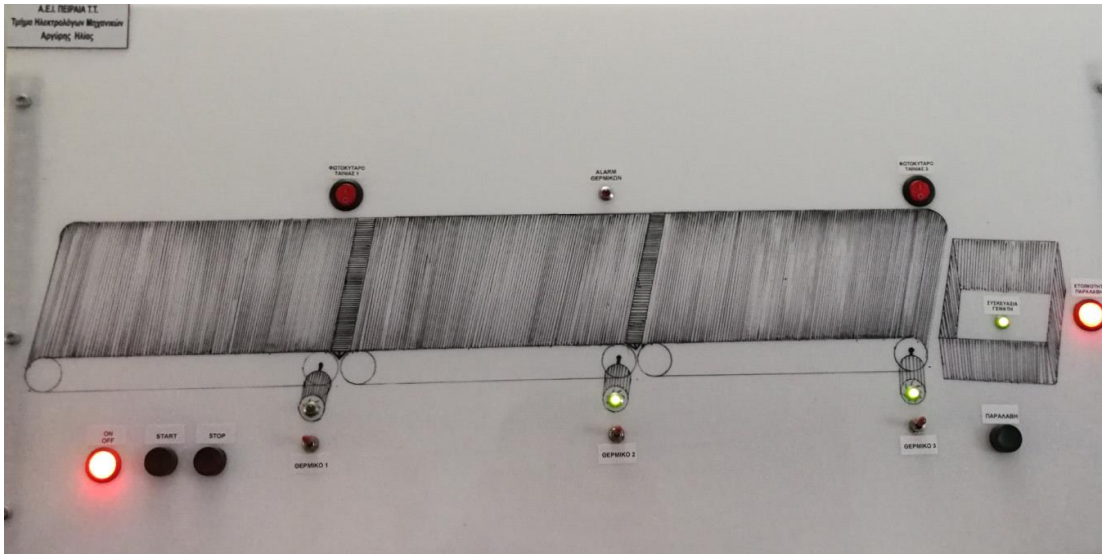
Στάδιο7: Τώρα μπορούν να περάσουν τα αντικείμενα από την ταινία3 στην μηχανή παραλαβής με ακριβώς τον ίδιο τρόπο που είχαμε και προηγούμενος, δηλαδή με το να

ενεργοποιώ και να κλείνω το διακόπτη SH3(φωτοκύτταρο) πέντε φορές, δηλώνοντας το πέρασμα των αντικειμένων από το φωτοκύτταρο της ταινίας3, που σημαίνει πως η ταινία3 είναι άδεια και είναι γεμάτες οι ταινία2 και μηχανή παραλαβής.

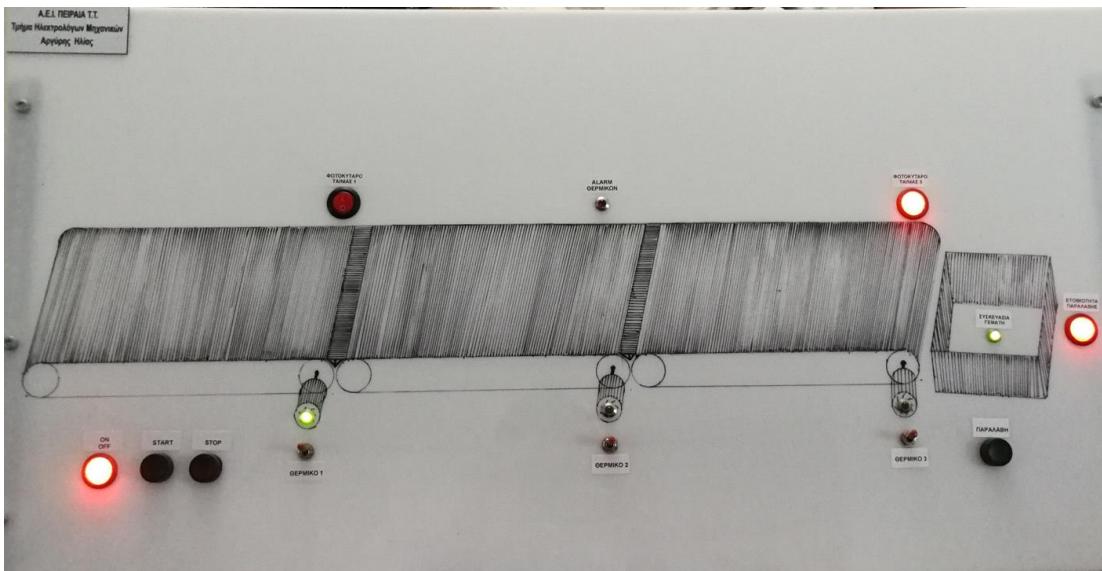


Εικόνα 27: Στάδιο 7

Στάδιο8: Όταν η μηχανή παραλαβής είναι γεμάτη η ταινία2 και η ταινία3 ενεργοποιούνται αυτόματα ώστε τα αντικείμενα να φτάσουν στο τέλος της ταινίας3.Η διαδικασία ξεκινά και πάλι με τον ίδιο τρόπο.

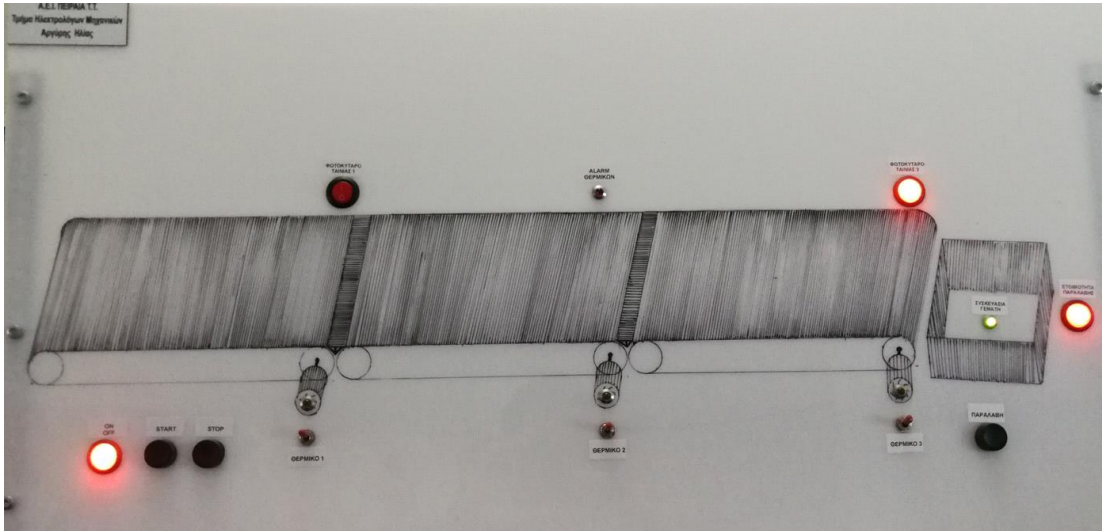


Εικόνα 28: Στάδιο 8,α



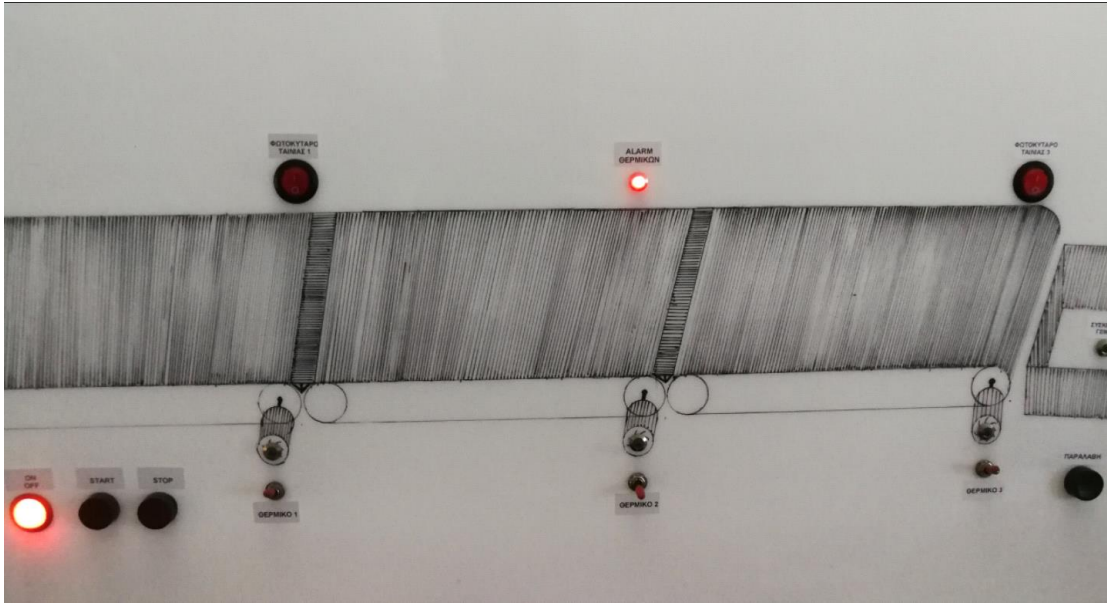
Εικόνα 29: Στάδιο 8,β

Στάδιο9: Όταν θέλω να αδειάσει η μηχανή παραλαβής πατώ το button S4 και έτσι έχω άδεια μηχανή.



Εικόνα 30: Στάδιο 9

Σε όλες τις περιπτώσεις(φωτοκύτταρα, button κλπ.) υπάρχουν φωτεινές ενδείξεις με λυχνίες led που επιβεβαιώνουν την διαδικασία. Η διαδικασία δεν σταματά με το πέρας ενός κύκλου και επαναλαμβάνεται από το στάδιο2 έως ότου διακοπεί από button stop ή από alarm κάποιου κινητήρα.



Εικόνα 31: Στάδιο σφάλματος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

“ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΣΟΔΩΝ-ΕΞΟΔΩΝ”

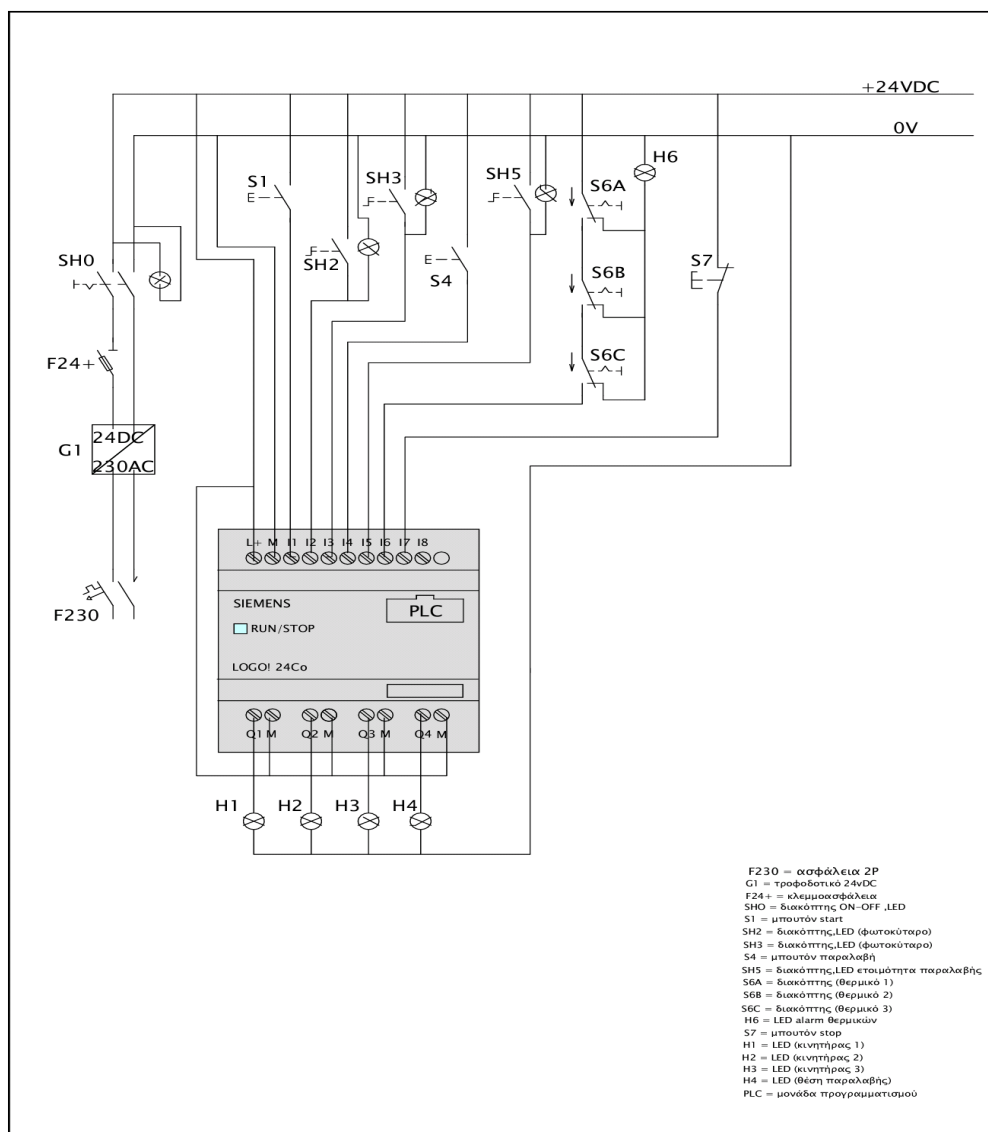
ΕΙΣΟΔΟΙ

ΕΞΟΔΟΙ

I1	S2 button start	Q1	H1 led (κινητήρας ταινία;1)
I2	SH2 διακόπτης(φωτοκύτταρο ταινίας1)	Q2	H2 led (κινητήρας ταινία;1)
I3	SH3 διακόπτης(φωτοκύτταρο ταινίας3)	Q3	H3 led (κινητήρας ταινία;3)
I4	S4 button άδειασμα μηχανής παραλαβής	Q4	H4 led (πακέτα σε θέση παραλαβής)
I5	SH5 Διακόπτης (ετοιμότητα μηχανής παραλαβής)		
I6	S6a,S6b,S6c Διακόπτες (θερμικά κινητήρων)		
I7	S7 button stop		
I8	spare		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

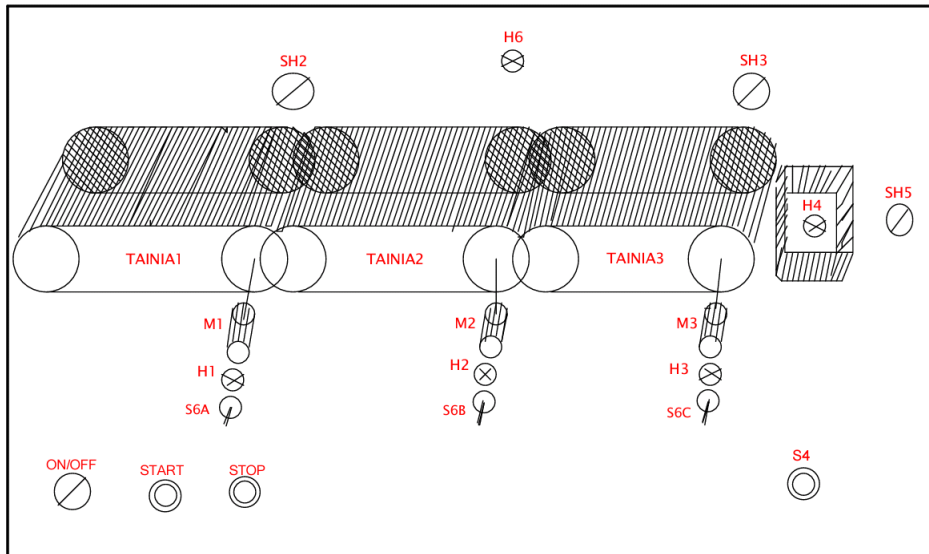
“ΗΛΕΚΤΡΟΚΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ”



Εικόνα 32: Ηλεκτρολογικό σχέδιο εργασίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

“ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ”



Εικόνα 33: Απεικόνιση Πινακίδας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

“ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕ LADDER”

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Διαφάνεια εισαγωγή στα PLC-Καγιαμπάκης Μα., έτος: 2006
<https://www.electricallab.gr/e-yliko/2015-12-05-17-42-57-1/51-00004-plc-copyright/file>
- Σημειώσεις e-class, ασπαίτε, έτος: 2018
https://eclass.aspete.gr/main/login_form.php?next=%2Fmodules%2Fdocument%2Findex.php%3Fcourse%3DPM126...ppt
- <https://www.teilar.gr/dbData/ProfAnn/profann-f43fd7f8.pdf>
- Αναστασία Βελ-Σημειώσεις 1ο εργαστήριο ΣΑΕ, προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές, τμήμα Η.Υ.Σ. Έτος: 2011
<http://eclass.teipir.gr/openeaclass/modules/document/file.php>,
- http://users.sch.gr/imarinakis/automatisms_modern.htm
- ΕΛΟΤ : Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384, έτος: 2004
- Καμινάρης Στ. : Σημειώσεις ΕΗΕ(ΙΙ)-Ενότητα 2, “Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές», έτος: 2018
- Πανταζής Νι.:Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές(PLC), εκδόσεις ΙΩΝ
- [Βικιπαίδεια: https://el.wikipedia.org/wiki/Επικοινωνία_γραμμής_ρεύματος](https://el.wikipedia.org/wiki/Επικοινωνία_γραμμής_ρεύματος)
[HYPERLINK](#),
- Κράνας Γι.-Δασκαλόπουλος Ε. : Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί και προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές(PLC)