



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ PLC & SCADA.



Αριθμός Πτυχιακής : 1726

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΤΣΟΥΚΑΛΑΣ ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2019

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας θα πραγματοποιηθεί ο προγραμματισμός του plc OMRON CP1L και της αναλογικής κάρτας OMRON MAD11 που βρίσκετε στο εργαστήριο με το πρόγραμμα CX-programmer και η οπτικοποίηση των εφαρμογών για τον χειρισμό και την επίβλεψη της λειτουργίας του συστήματος με την βοήθεια των προγραμμάτων CX-desinger και CX-supervisor με στόχο την δημιουργία εφαρμογών εργαστηριακού τύπου που να μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν από τον πάγκο του εργαστηρίου για την επίδειξη και την εκμάθηση. Χρησιμοποιήθηκε μια ευρεία γκάμα εφαρμογών η οποία ανταποκρίνεται σε ένα τεράστιο εύρος που υπάρχει έξω στην αγορά και στις δουλείες καθώς πολλές από αυτές τις εφαρμογές τις συναντούμε συνεχώς στην καθημερινότητα.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	1
1.1 PLC	1
1.2 ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΚΑΡΤΑ CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11	9
2.PROGRAMMING	15
2.1 CX-PROGRAMMER	15
2.2 CX-DESIGNER.....	19
3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ.....	21
CX-SUPERVISOR	21
4.ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	25
Εφαρμογή 4.1.....	25
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΑΓΚΟΣ	25
Εφαρμογή 4.2.....	28
DRILL CONTROL OPERATION	28
Εφαρμογή 4.3.....	29
PARTS SORTING.....	29
Εφαρμογή 4.4.....	30
FILLING DRAINING CONTROL OPERATION.....	30
Εφαρμογή 4.5.....	31
PACKAGING LINE CONTROL.....	31
Εφαρμογή 4.6.....	32
A SIMPLE SEQUENCE CONTROL CONCEPT.....	32
Εφαρμογή 4.7.....	33
CONTROL CIRCUIT PACKAGING	33
Εφαρμογή 4.8.....	34
GARAGE.....	34
Εφαρμογή 4.9.....	35
SIM	35
Εφαρμογή 4.10.....	36
ANALOG TEST CP1H MOTOR SPEED.....	36
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	37
5.1 ΣΧΟΛΙΑ	37
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	37

1.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

1.1 PLC

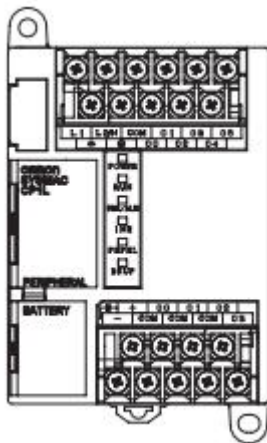
Ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) ή ένας προγραμματιζόμενος ελεγκτής είναι ένας βιομηχανικός ψηφιακός υπολογιστής ο οποίος είναι ανθεκτικός και προσαρμοσμένος για τον έλεγχο των διαδικασιών κατασκευής, όπως γραμμές συναρμολόγησης ή ρομποτικές συσκευές ή οποιαδήποτε δραστηριότητα απαιτεί υψηλό έλεγχο αξιοπιστίας και ευκολία προγραμματισμού και διερεύνηση σφαλμάτων διεργασίας. Αρχικά αναπτύχθηκαν στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας για την παροχή εύκαμπτων, ανθεκτικών και εύκολα προγραμματιζόμενων ελεγκτών για την αντικατάσταση των ενσύρματων ρελέ, των χρονομετρητών και των αλληλουχιών. Από τότε έχουν υιοθετηθεί ευρέως ως αυτοματισμοί υψηλής αξιοπιστίας κατάλληλοι για σκληρά περιβάλλον εργασίας. Ένα PLC είναι ένα παράδειγμα ενός "σκληρού" συστήματος πραγματικού χρόνου δεδομένου ότι τα αποτελέσματα των εξόδων πρέπει να παράγονται σε απόκριση των συνθηκών εισόδου εντός περιορισμένου χρονικού διαστήματος, διαφορετικά θα προκύψει ακούσια λειτουργία.

OMRONCP1L

ΜΟΝΤΕΛΑ

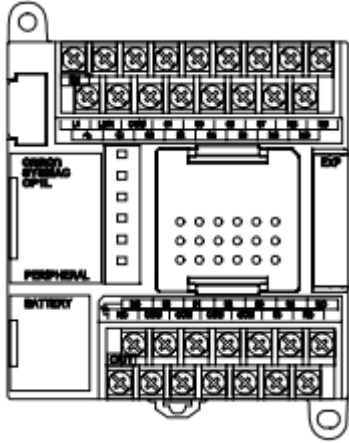
Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής CP1L είναι ένας τύπος πακέτου PLC, διαθέσιμος με 10, 14, 20, 30, 40 ή 60 σημεία εισόδου / εξόδου. Μονάδες εισόδου / εξόδου 10 σημείων (CP1L-L10D).

- Η Μονάδα CPU διαθέτει 6 εισόδους και 4 εξόδους. Το PLC δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει μονάδες επέκτασης I / O μονάδων CP για να επεκτείνει το μέγιστο σύνολο σημείων I / O.



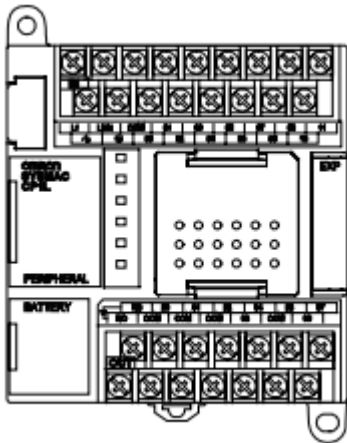
Εικόνα 1.11

- Μονάδες εισόδου / εξόδου 14 σημείων (CP1L-L14D / CP1L-J14D)
 Η μονάδα CPU διαθέτει 8 σημεία εισόδου και έξι σημεία εξόδου.
 Οι μονάδες I / O επέκτασης της σειράς CP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσθήκη σημείων εισόδου / εξόδου μέχρι συνολικά 54 σημεία I / O.



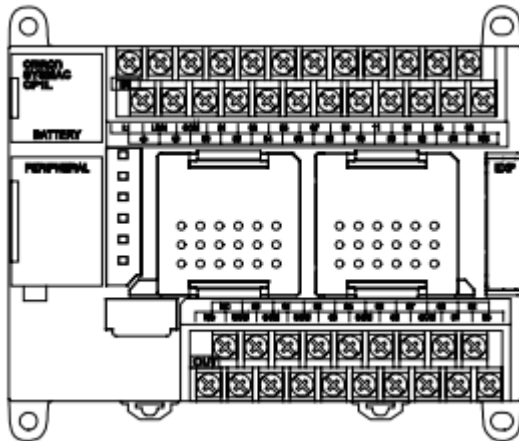
Εικόνα 1.12

- Μονάδες εισόδου / εξόδου 20 σημείων (CP1L-L20D / CP1L-J20D).
 Η μονάδα CPU διαθέτει 12 σημεία εισόδου και 8 σημεία εξόδου.
 Οι μονάδες I / O επέκτασης σειράς CP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσθήκη σημείων εισόδου / εξόδου έως και 60 I/O σημεία.



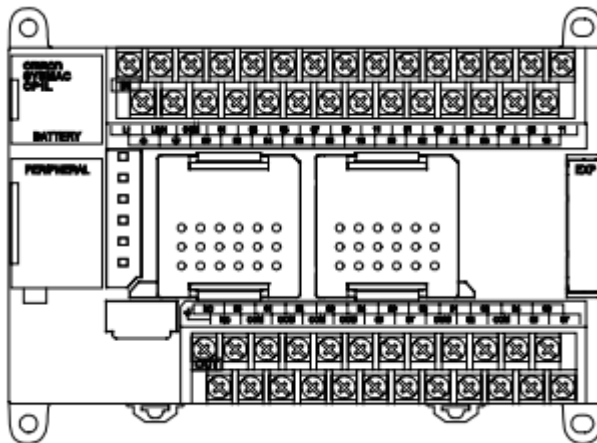
Εικόνα 1.13

- Μονάδες εισόδου / εξόδου 30 σημείων (CP1L-M30D)
 Η μονάδα CPU διαθέτει 18 σημεία εισόδου και 12 σημεία εξόδου.
 Οι μονάδες I / O επέκτασης της σειράς CP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσθήκη σημείων εισόδου / εξόδου μέχρι 150 I / O σημεία.



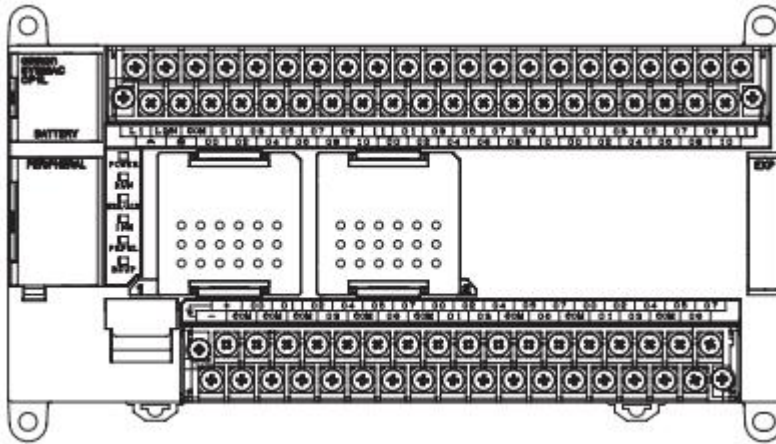
Εικόνα1.14

- Μονάδες εισόδου / εξόδου 40 σημείων (CP1L-M40D)
 Η μονάδα CPU διαθέτει 24 σημεία εισόδου και 16 σημεία εξόδου.
 Οι μονάδες I / O επέκτασης της σειράς CP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσθήκη σημείων εισόδου / εξόδου έως και 160 I / O σημεία.



Εικόνα 1.15

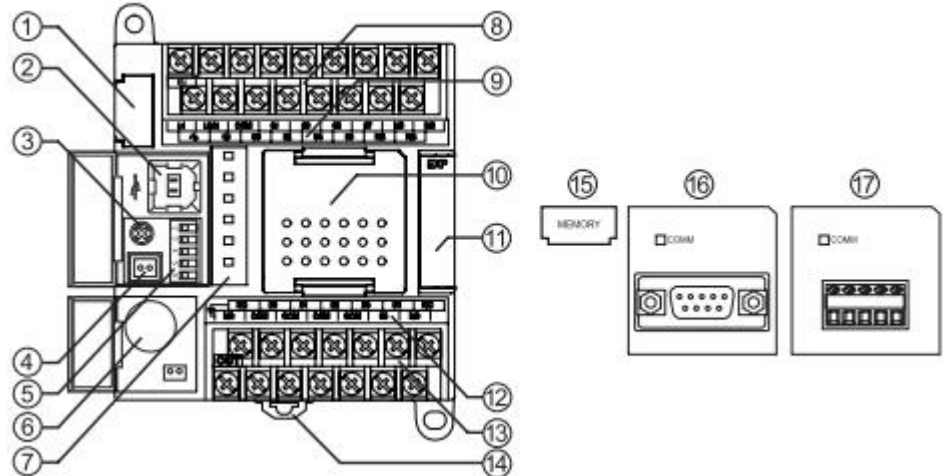
- Μονάδες εισόδου / εξόδου 60 σημείων (CP1L-M60D)
 Η μονάδα CPU διαθέτει 36 σημεία εισόδου και 24 σημεία εξόδου.
 Οι μονάδες I / O επέκτασης της σειράς CP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσθήκη σημείων εισόδου / εξόδου έως και συνολικά 180.



Εικόνα 1.16

Αυτή η ενότητα περιγράφει τα ονόματα των τμημάτων και τις λειτουργίες, χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα την μονάδα εισόδου / εξόδου 14 σημείων.

- Μονάδα εισόδου / εξόδου 14 σημείων



Εικόνα 1.17

(1)Υποδοχή κάρτας μνήμης

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση μιας κάρτας μνήμης (15).

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάρτες μνήμης για αποθήκευση αντιγράφων ασφαλείας για προγράμματα, παραμέτρους και μνήμη δεδομένων CPIL. Αυτοί επίσης σας επιτρέπουν να αντιγράφετε δεδομένα σε άλλες μονάδες CPIL χωρίς να χρησιμοποιείτε εργαλείο προγραμματισμού (λογισμικό).

(2) Περιφερειακή θύρα USB

Χρησιμοποιείται για σύνδεση με υπολογιστή. Οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για προγραμματισμό και την παρακολούθησή.

(3) Αναλογικός ρυθμιστής

Περιστρέψτε για να ρυθμίσετε την τιμή για την βοηθητική περιοχή A642CH στο 0 έως 255εύρος.

Χρησιμοποιήστε το για να αλλάξετε ρυθμίσεις στον χρονοδιακόπτη και μετρητή χωρίς να χρησιμοποιήσετε προγραμματιστικό εργαλείο (λογισμικό).

(4) Σύνδεση εισόδου εξωτερικών αναλογικών ρυθμίσεων

Παίρνει εξωτερική είσοδο μεταξύ 0 και 10V και αλλάζει την τιμή για βοηθητική περιοχή A643CH σε τιμή μεταξύ 0 και 256.

Αυτή η είσοδος δεν είναι απομονωμένη.

(5) Διακόπτες DIP

Χρησιμοποιείται για ρυθμίσεις όπως η άδεια εγγραφής στη μνήμη του χρήστη, αυτόματη μεταφορά από κάρτα μνήμης και χρήση διαύλου εργαλείων.

(6) Μπαταρία

Διατηρεί το περιεχόμενο του εσωτερικού ρολογιού και της μνήμης RAM ενώ η παροχή ρεύματος είναι απενεργοποιημένη.

(7) Δείκτες λειτουργίας

Υποδεικνύει την κατάσταση λειτουργίας του CPU. Οι υποδεικνυόμενες καταστάσεις περιλαμβάνουν την ισχύ, την κατάσταση λειτουργίας, τον τρόπο λειτουργίας, τα σφάλματα και την κατάσταση επικοινωνίας με περιφερειακά USB.

(8) Τροφοδοσία ρεύματος, γείωση και μπλοκ ακροδεκτών εισόδου

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση της γραμμής τροφοδοσίας, της γείωσης και των γραμμών εισόδου.

(9) Δείκτες εισόδου

Ανάβει όταν είναι ενεργοποιημένη η αντίστοιχη επαφή τερματικού εισόδου.

(10) Υποδοχή κάρτας επιλογής

Χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση μιας κάρτας πρόσθετων στοιχείων RS-232C (16) ή μιας επιλογής RS-422A / 485

(17) Οι μονάδες I / O 14/20-σημείων μπορεί να έχουν εγκατεστημένη 1 κάρτα προαιρετικής επικοινωνίας.

Οι μονάδες I / O 30/40/60 σημείων μπορούν να έχουν έως 2 σειριακές κάρτες επιλογής επικοινωνίας εγκατεστημένες.

(11) Βύσμα μονάδας I / O επέκτασης

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση μονάδων I / O επέκτασης σειράς CP και μονάδων επέκτασης. 14 / 20 οι μονάδες I / O μπορεί να έχουν 1 μονάδα επέκτασης συνδεδεμένη. Μονάδες εισόδου / εξόδου 30/40/60 σημείων

μπορεί να έχουν συνδεθεί έως και 3 μονάδες επέκτασης.

(12) Δείκτες εξόδου

Ανάβει όταν είναι ενεργοποιημένη η αντίστοιχη επαφή τερματικού εξόδου.

(13) Εξωτερική τροφοδοσία ρεύματος και ακροδέκτη εξόδου

- Εξωτερικός ακροδέκτης τροφοδοσίας:

Οι μονάδες που χρησιμοποιούν τροφοδοτικό εναλλασσόμενου ρεύματος διαθέτουν εξωτερικό τερματικό τροφοδοσίας 24VDC με μέγιστη χωρητικότητα 300mA.

Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παροχή ενέργειας τροφοδοσίας για συσκευές εισόδου.

- Ακροδέκτες εξόδου: Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση γραμμών εξόδου.

(14) Πείρος συναρμολόγησης DIN

Χρησιμοποιείται για τη συναρμολόγηση μονάδας σε διαδρομή DIN.

(15) Κάρτα μνήμης (προαιρετικά)

Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση δεδομένων από την ενσωματωμένη μνήμη flash. Εισάγετε την κάρτα μνήμης στην υποδοχή (1).

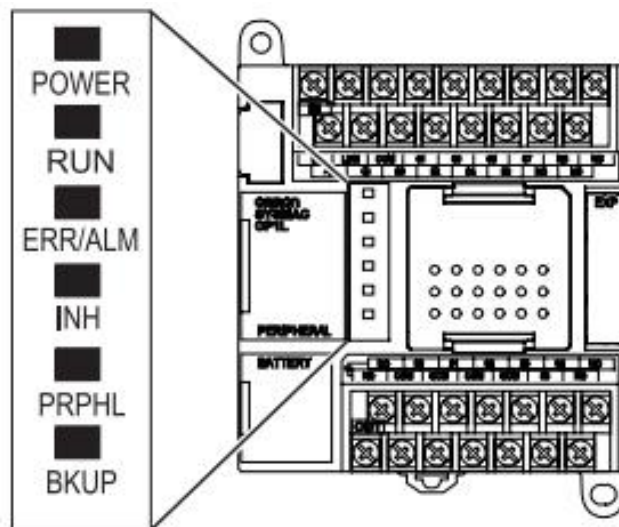
(16) Προαιρετική πλακέτα RS-232C

Εισάγετε στην υποδοχή κάρτας πρόσθετης δυνατότητας (10).

(17) Πίνακας επιλογών RS-422A / 485

Εισάγετε στην υποδοχή κάρτας πρόσθετης δυνατότητας (10).

Αυτή η ενότητα περιγράφει τις λειτουργικές καταστάσεις του CP1L όπως εμφανίζονται από τους δείκτες λειτουργίας.



Εικόνα 1.18

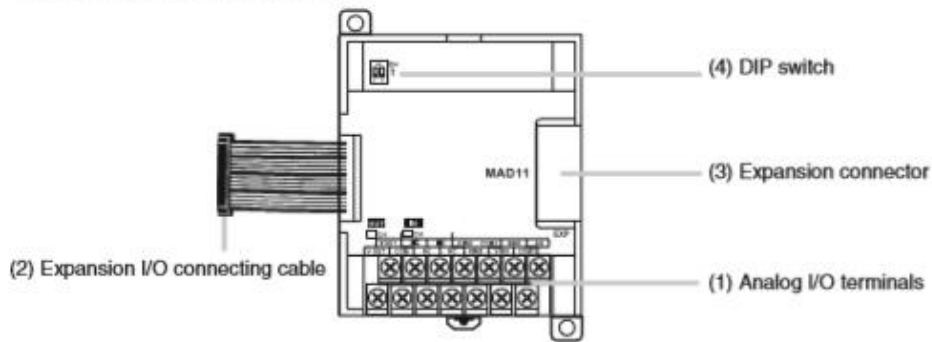
POWER (Πράσινο)	Αναμμένο	Η τροφοδοσία είναι ενεργοποιημένη.
	Απενεργοποιημένο	Η τροφοδοσία είναι απενεργοποιημένη
RUN (Πράσινο)	Αναμμένο	Το CPIL εκτελεί ένα πρόγραμμα σε λειτουργία είτε RUN είτε MONITOR.
	Απενεργοποιημένο	Η λειτουργία σταμάτησε στη λειτουργία PROGRAM ή σταμάτησε λόγω σφάλματος.
ERR/ALM (Κοκκίνο)	Αναμμένο	Ένα καταστροφικό σφάλμα(συμπεριλαμβανομένης της εκτέλεσης του FALS) ή ένα σφάλμα υλικού (σφάλμα WDT) έχει συμβεί. Η λειτουργία CPIL θα σταματήσει και όλες οι εξόδους θα απενεργοποιηθούν.
	Αναβοσβήνει	Έχει συμβεί μη καταστροφικό σφάλμα (συμπεριλαμβανομένης της εκτέλεσης FAL). Η λειτουργία CPIL θα συνεχιστεί.
	Απενεργοποιημένο	Η λειτουργία είναι κανονική.
INH (Κίτρινο)	Αναμμένο	Το biteξόδου OFF (A500.15) έχει ενεργοποιηθεί. Όλες οι εξόδους θα απενεργοποιηθούν.
	Απενεργοποιημένο	Η λειτουργία είναι κανονική.
PRPHL (Κίτρινο)	Αναμμένο	Η επικοινωνία (είτε αποστολή είτε λήψη) είναι ενεργή στην περιφερειακή Θύρα USB.
	Απενεργοποιημένο	Οποιοδήποτε άλλη κατάσταση.
BKUP (Κίτρινο)	Αναμμένο	<ul style="list-style-type: none"> • Το πρόγραμμα χρήστη, η παράμετρος ή η μνήμη δεδομένων γράφονται ή διαβάζονται από την ενσωματωμένη μνήμη flash (εφεδρική μνήμη). • Πρόγραμμα χρήστη, παράμετρος, μνήμη δεδομένων, προεπιλογές DM ή σχόλια η μνήμη γράφεται ή διαβάζεται από την κασέτα μνήμης. • Επαναφέρονται τα προγράμματα χρήστη, οι παράμετροι και η μνήμη δεδομένων μετά από ενεργοποίηση του PLC. <p>Σημείωση: Μην επαναφέρετε την τροφοδοσία του PLC ενώ η ενδεικτική λυχνία είναι αναμμένη.</p>
	Απενεργοποιημένο	Οποιοδήποτε άλλη κατάσταση.

1.2 ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΚΑΡΤΑ CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11 (Analog I/O Unit)

Κάθε μονάδα αναλογικής εισόδου / εξόδου CP1W-MAD11 / CPM1A-MAD11 παρέχει δύο αναλογικές εισόδους και μία αναλογική έξοδο.

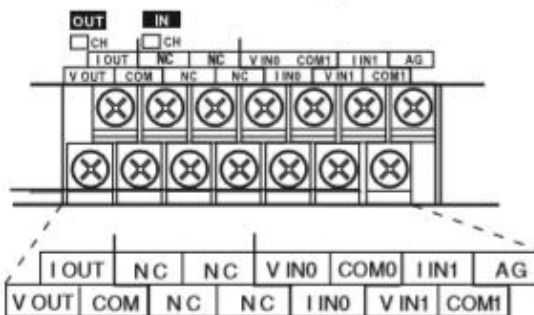
- Το εύρος αναλογικών εισόδων μπορεί να ρυθμιστεί σε 0 έως 5 VDC, 1 έως 5 VDC, 0 έως 10 VDC, -10 έως 10 VDC, 0 έως 20 mA ή 4 έως 20 mA. Οι εισοδοί έχουν ανάλυση 1/6000. Μια λειτουργία αντίχνευσης ανοικτού κυκλώματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τις ρυθμίσεις 1 έως 5 VDC και 4 έως 20 mA.
- Η περιοχή αναλογικής εξόδου μπορεί να ρυθμιστεί σε 1 έως 5 VDC, 0 έως 10 VDC, -10 έως 10 VDC, 0 έως 20 mA ή 4 έως 20 mA. Οι έξοδοι έχουν ανάλυση 1/6000.

CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11



- (1) Analog I/O Terminals
Connected to analog I/O devices.

CPM1A-MAD11 Terminal Arrangements



Note For current inputs, short V IN0 to I IN0 and V IN1 to I IN1.

V OUT	Voltage output
I OUT	Current output
COM	Output common
V IN0	Voltage input 0
I IN0	Current input 0
COM0	Input common 0
V IN1	Voltage input 1
I IN1	Current input 1
COM1	Input common 1

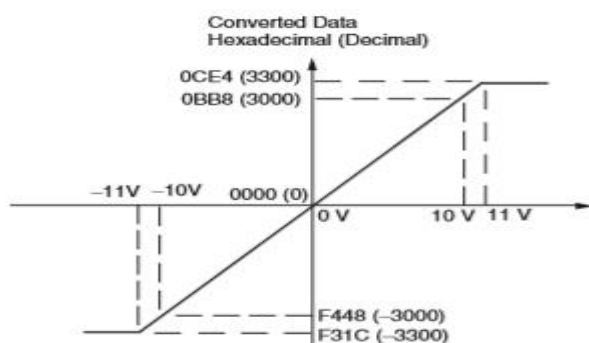
Εικόνα 1.20

Item		Voltage I/O	Current I/O	
Analog Input Section	Number of inputs	2 inputs (2 words allocated)		
	Input signal range	0 to 5 VDC, 1 to 5 VDC, 0 to 10 VDC, or -10 to 10 VDC	0 to 20 mA or 4 to 20 mA	
	Max. rated input	±15 V	±30 mA	
	External input impedance	1 MΩ min.	Approx. 250 Ω	
	Resolution	1/6000 (full scale)		
	Overall accuracy	25°C	0.3% full scale	0.4% full scale
		0 to 55°C	0.6% full scale	0.8% full scale
	A/D conversion data	16-bit binary (4-digit hexadecimal) Full scale for -10 to 10 V: F448 to 0BB8 hex Full scale for other ranges: 0000 to 1770 hex		
	Averaging function	Supported (Settable for individual inputs via DIP switch)		
	Open-circuit detection function	Supported		
Analog Output Section	Number of outputs	1 output (1 word allocated)		
	Output signal range	1 to 5 VDC, 0 to 10 VDC, or -10 to 10 VDC,	0 to 20 mA or 4 to 20 mA	
	Allowable external output load resistance	1 kΩ min.	600 Ω max.	
	External output impedance	0.5 Ω max.		
	Resolution	1/6000 (full scale)		
	Overall accuracy y	25°C	0.4% full scale	
		0 to 55°C	0.8% full scale	
	Set data (D/A conversion)	16-bit binary (4-digit hexadecimal) Full scale for -10 to 10 V: F448 to 0BB8 hex Full scale for other ranges: 0000 to 1770 hex		
Conversion time	2 ms/point (6 ms/all points)			
Isolation method	Photocoupler isolation between analog I/O terminals and internal circuits. No isolation between analog I/O signals.			
Current consumption	5 VDC: 83 mA max., 24 VDC: 110 mA max.			

Αναλογικές εισοδοί σήματος

-10 σε 10 v

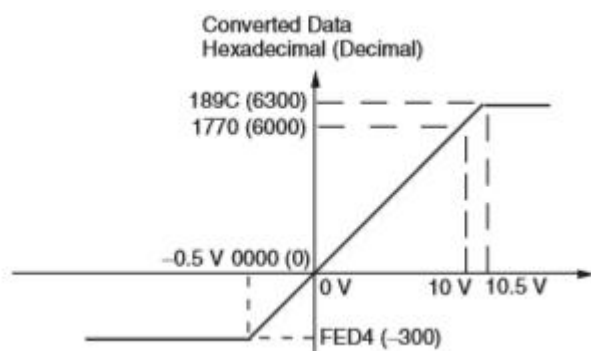
Η περιοχή από -10 έως 10V αντιστοιχεί στις δεκαεξαδικές τιμές F448 έως 0BB8 (-3000 έως 3000). Το σύνολο της περιοχής δεδομένων είναι F31C έως 0CE4 (-3300 έως 3300).



Εικόνα 1.21

0 σε 10v

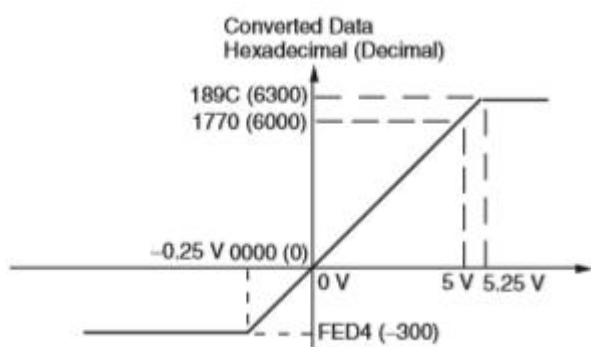
Η περιοχή 0 έως 10 V αντιστοιχεί στις δεκαεξαδικές τιμές 0000 έως 1770 (0 έως 6000). Ολόκληρη η περιοχή δεδομένων είναι FED4 έως 189C (-300 έως 6300).



Εικόνα 1.22

0 σε 5v

Η περιοχή 0 έως 5 V αντιστοιχεί στις δεκαεξαδικές τιμές 0000 έως 1770 (0 έως 6000). Ολόκληρη η περιοχή δεδομένων είναι FED4 έως 189C (-300 έως 6300).



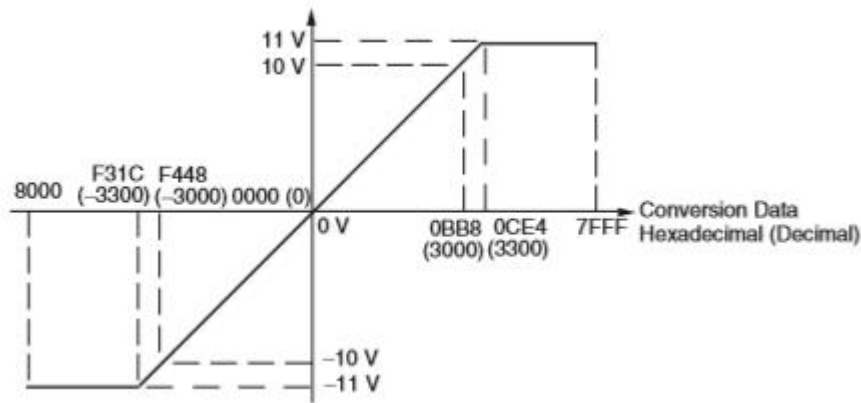
Εικόνα 1.23

Αναλογικές εξοδοι σήματος

-10 σε 10 v

Οι δεκαεξαδικές τιμές F448 έως 0BB8 (-3000 έως 3000) αντιστοιχούν σε μια περιοχή αναλογικής τάσης από -10 έως 10 V.

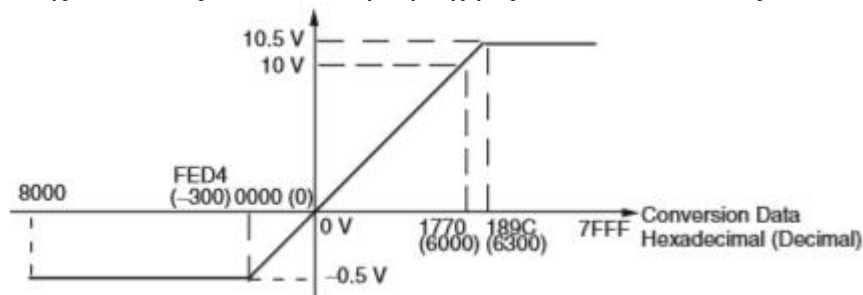
Το σύνολο της περιοχής εξόδου είναι -11 έως 11 V.



Εικόνα 1.24

0 σε 10 v

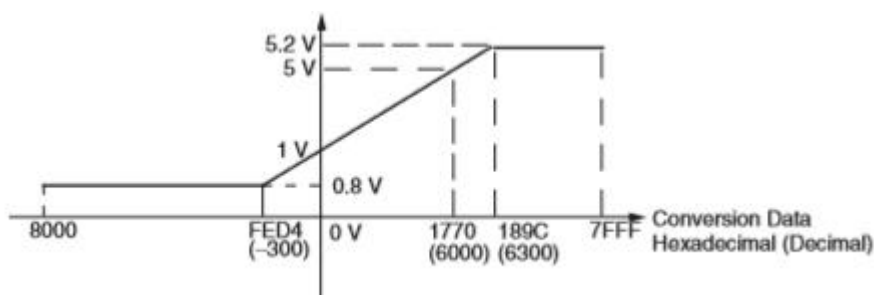
Οι δεκαεξαδικές τιμές 0000 έως 1770 (0 έως 6000) αντιστοιχούν σε αναλογικό εύρος τάσης από 0 έως 10 V. Η όλη περιοχή εξόδου είναι -0,5 έως 10,5 V.



Εικόνα 1.25

1 σε 5v

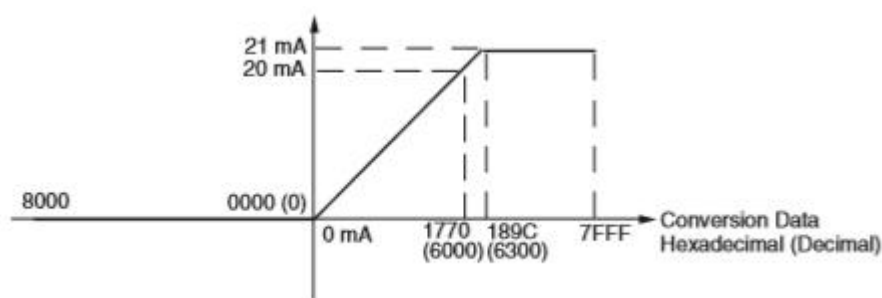
Οι δεκαεξαδικές τιμές 0000 έως 1770 (0 έως 6000) αντιστοιχούν σε αναλογικό εύρος τάσης από 1 έως 5 V. Το σύνολο της περιοχής εξόδου είναι 0,8 έως 5,2 V.



Εικόνα 1.26

0 σε 20 mA

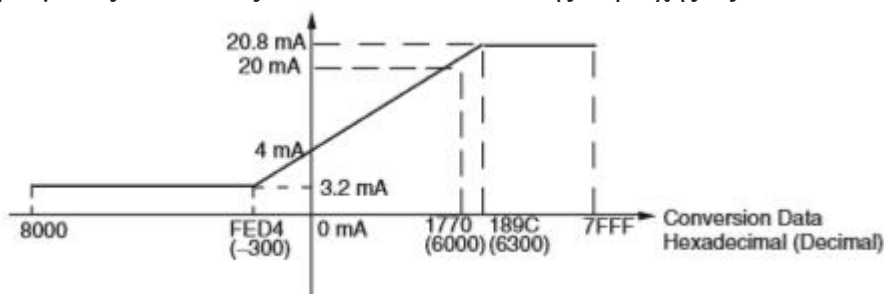
Οι δεκαεξαδικές τιμές 0000 έως 1770 (0 έως 6000) αντιστοιχούν σε αναλογικό ρεύμα από 0 έως 20 mA. Ολόκληρο το εύρος εξόδου είναι 0 έως 21 mA.



Εικόνα 1.27

4 σε 20 mA

Οι δεκαεξαδικές τιμές 0000 έως 1770 (0 έως 6000) αντιστοιχούν σε αναλογικό εύρος ρεύματος από 4 έως 20 mA. Το σύνολο της περιοχής εξόδου είναι 3,2 έως 20,8 mA



Εικόνα 1.28

Λειτουργία ανίχνευσης ανοικτού κυκλώματος για αναλογικές εισόδους.

Η λειτουργία ανίχνευσης ανοικτού κυκλώματος ενεργοποιείται όταν η περιοχή εισόδου έχει οριστεί σε 1 έως 5 V και η τάση πέσει κάτω από 0,8 V ή όταν η περιοχή εισόδου είναι ρυθμισμένη στα 4 έως 20 mA και το ρεύμα πέφτει κάτω από 3,2 mA. Όταν ενεργοποιηθεί η λειτουργία ανίχνευσης ανοικτού κυκλώματος, τα δεδομένα που έχουν μετατραπεί θα είναι ρυθμισμένα σε 8.000. Ο χρόνος ενεργοποίησης ή εκκαθάρισης της λειτουργίας ανίχνευσης ανοικτού κυκλώματος είναι ο ίδιος με τον χρόνο μετατροπής των δεδομένων. Αν η είσοδος επιστρέψει στο μετατρέψιμο εύρος, η ανίχνευση ανοικτού κυκλώματος καθαρίζεται αυτόματα και η έξοδος επιστρέφει στην κανονική περιοχή.

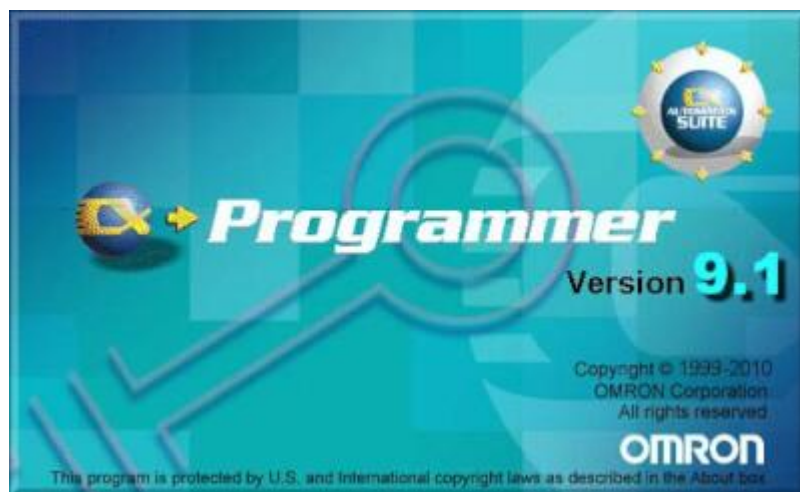
2.PROGRAMMING

Τα προγράμματα PLC τυπικά γράφονται σε ειδική εφαρμογή σε προσωπικό υπολογιστή και στη συνέχεια μεταφορτώνονται μέσω καλωδίου απευθείας σύνδεσης ή μέσω δικτύου στο PLC. Το πρόγραμμα αποθηκεύεται στο PLC είτε σε RAM με μπαταρία ή σε κάποια άλλη μνήμη flash. Συχνά, ένα PLC μπορεί να προγραμματιστεί για να αντικαταστήσει χιλιάδες ρελέ.

Ο υπολογιστής είναι συνδεδεμένος στο PLC μέσω καλωδίωσης USB, Ethernet, RS-232, RS-485 ή RS-422. Το λογισμικό προγραμματισμού επιτρέπει την εισαγωγή και την επεξεργασία της λογικής στυλ σκάλας. Σε ορισμένα πακέτα λογισμικού, είναι επίσης δυνατή η προβολή και η επεξεργασία του προγράμματος σε διαγράμματα μπλοκ λειτουργιών, διαγράμματα ροής ακολουθίας και δομημένο κείμενο. Γενικά, το λογισμικό παρέχει λειτουργίες για εντοπισμό σφαλμάτων και αντιμετώπιση προβλημάτων του λογισμικού PLC, για παράδειγμα, επισημαίνοντας τμήματα της λογικής για την εμφάνιση της τρέχουσας κατάστασης κατά τη λειτουργία ή μέσω προσομοίωσης. Το λογισμικό θα φορτώσει και θα κατεβάσει το πρόγραμμα PLC, για σκοπούς δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και αποκατάστασης.

2.1 CX-PROGRAMMER

Το cx-programmer είναι το λογισμικό που χρησιμοποιούμε στους υπολογιστές ώστε να φτιάξουμε – κατασκευάσουμε η να τραβήξουμε (κατεβάσουμε) από το plc στον υπολογιστή μας το πρόγραμμα ή να ανεβάσουμε (στείλουμε) από τον υπολογιστή στο plc το πρόγραμμα.



Ο προγραμματιστής CX, το λογισμικό προγραμματισμού για όλες τις σειρές PLC της Omron, είναι πλήρως ενσωματωμένο στη σουίτα λογισμικού CX-One.

Ο προγραμματιστής CX περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών για να επιταχύνει την ανάπτυξη του προγράμματος PLC.

Οι νέοι διάλογοι ρύθμισης παραμέτρων μειώνουν το χρόνο ρύθμισης και με τα τυποποιημένα λειτουργικά τμήματα ή τη συμβατική γλώσσα κλίμακας, ο προγραμματιστής CX κάνει την ανάπτυξη προγραμμάτων PLC με απλό τρόπο drag & drop configuration.

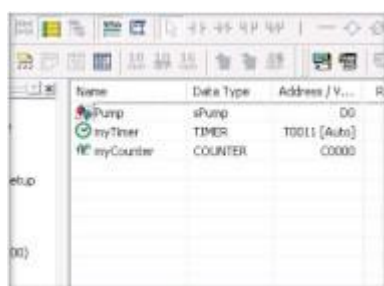
Δομές και πίνακες



Name	Data Type
sPump	
bRunning	BOOL
nSpeed	INT
fFlowRate	LREAL
bOverHeatAlarm	BOOL
bFlowAlarm	BOOL

Δημιουργήστε προηγμένα προγράμματα χρησιμοποιώντας μπλοκ δεδομένων πανομοιότυπων τύπων δεδομένων (Arrays) ή διαφορετικούς τύπους δεδομένων (Δομές). Τα σύμβολα του νέου τύπου καθορισμένου χρήστη μπορούν απλά να έχουν πρόσβαση από το πρόγραμμα. Η δημιουργία συμβόλων γίνεται πιο γρήγορη καθώς η κατανομή και διαχείριση μνήμης είναι αυτόματη και μπορείτε εύκολα να παρακολουθείτε όλα τα σύμβολα στο παράθυρο παρακολούθησης χρησιμοποιώντας το όνομά τους. Χρησιμοποιώντας δομές και πίνακες ως μεταβλητές εισόδου / εξόδου για ένα λειτουργικό μπλοκ, παρέχει απλή διέλευση πολλών παραμέτρων σε ομοιόμορφη διάταξη. Αυτή η ομοιομορφία και η σαφής ιεραρχία δεδομένων μπορούν να βοηθήσουν στην αναγνωσιμότητα του προγράμματος κατά την ανάπτυξη και τη συντήρηση. Για τα πιο πολύπλοκα δεδομένα προγράμματος, ακόμη και σύνθετες δομές, υποστηρίζονται πίνακες δομών και δομών με στοιχεία πίνακα.

Χρονικά και Μετρητές

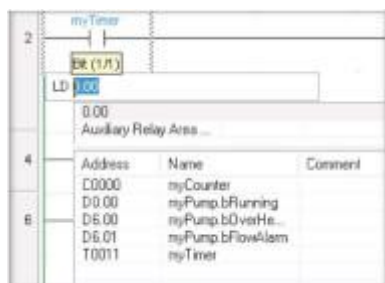


Name	Data Type	Address / V...	R
sPump	sPump	DD	
myTimer	TIMER	T001 [Auto]	
myCounter	COUNTER	C000	

Οι ειδικοί τύποι δεδομένων για τα σύμβολα TIMER (αντίστροφη μέτρηση) και COUNTER (αντίστροφη μέτρηση) απλοποιούν σε μεγάλο βαθμό τη χρήση των χρονομετρητών / μετρητών στα προγράμματα κλίμακας, για να επαναφέρετε και να τα ελέγξετε, μπορείτε απλά να τα έχετε πρόσβαση χρησιμοποιώντας το όνομά τους. Όταν χρησιμοποιείται με τη λειτουργία αυτόματης κατανομής, μπορείτε να ορίσετε ένα σύμβολο τύπου TIMER ή COUNTER και ποτέ να μην ανησυχείτε για το πού αποθηκεύεται. Αυτό σημαίνει μηδενική συντήρηση για την επίλυση διευθύνσεων,

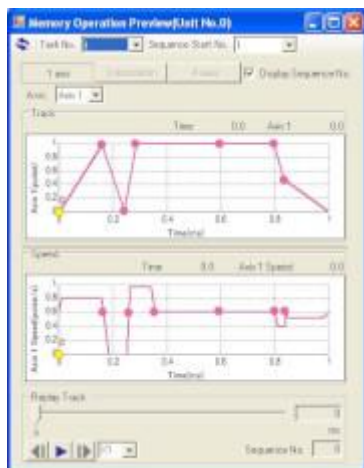
όταν ένα πρόγραμμα μεγαλώνει ή ανιχνεύονται διαγράμματα σε ένα νέο έργο. Επίσης υποστηρίζονται πίνακες χρονικών και μετρητών.

Έξυπνος τρόπος εισαγωγής



Ένας νέος έξυπνος τρόπος εισαγωγής προγραμμάτων με λιγότερα πλήκτρα πύεσεων, με αποτέλεσμα ταχύτερο προγραμματισμό. Τα διαισθητικά παράθυρα και η περιήγηση συμβόλων σημαίνουν λιγότερα λάθη και τυπογραφικά λάθη που πρέπει να διορθωθούν κατά την έναρξη λειτουργίας. Κατά την πληκτρολόγηση των εντολών ή των ονομάτων συμβόλων, ένα πρόγραμμα περιήγησης τύπου «πρόβλεψης κειμένου» σας δείχνει πιθανές αντιστοιχίες που μπορούν εύκολα να κάνουν κλικ ή να επιλεγούν. Οι διευθύνσεις συμβόλων για την επόμενη είσοδο και έξοδο αυξάνεται αυτόματα για να επιταχυνθεί η δημιουργία νέου προγράμματος και μια ειδική λειτουργία Αντιγραφή / Επικόλληση επιτρέπει γρήγορη αλληλοεπικάλυψη με διαδοχικές διευθύνσεις. Δεν χρειάζεται καμία χειροκίνητη σχεδίαση συνδέσεων γραμμών, καθώς αυτό συμπληρώνεται αυτόματα - ακόμα και για πιο σύνθετες λειτουργίες όπως οι παράλληλες επαφές (OR) ή οι επικλήσεις λειτουργικών μονάδων. Όλα αυτά καθιστούν τον προγραμματισμό πιο έξυπνο, πιο γρήγορο και πιο διαισθητικό.

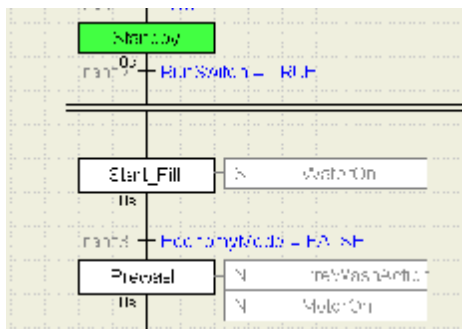
Επαλήθευση της λειτουργίας ελέγχου



Η έγκαιρη επαλήθευση της λειτουργίας ελέγχου θέσης μπορεί να εμφανίζει γραφήματα θέσεων ή ταχύτητες κατά το χρόνο, επαληθεύοντας τη δράση πριν από τη μεταφορά. Μπορούν να επαληθευτούν κινήσεις για έως και 4 άξονες ανά εργασία:

- ως όλους τους άξονες
- παρεμβολή ενός / δύο αξόνων
- εντολές εξόδου παλμού

Διαγράμματα διαδοχικών λειτουργιών



Ο προγραμματιστής CX περιλαμβάνει πλέον υποστήριξη για διαγράμματα διαδοχικών λειτουργιών (SFC):

- Επιτρέπει την κατανόηση της ροής του προγράμματος με μια ματιά
- Βοηθά στην επίτευξη ενός δομημένου προγράμματος
- Εύκολη παρακολούθηση και εντοπισμός σφαλμάτων
- Απαιτεί επεξεργαστή v4

Δομημένο κείμενο

```
For loop := 0 TO 100 DO
    Total := Total + Val[loop];
End_For;
```

Μπορείτε να γράψετε ολόκληρο το πρόγραμμα σε ST.

Με το numerical processing ST οι πολύπλοκες λογικές συγκρίσεις γίνονται απλές!

Ένα πρόγραμμα με μέσο όρο εκατοντάδων σημείων απαιτεί μόνο λίγες γραμμές και ως εκ τούτου μπορεί να αναπτυχθεί σε λίγα λεπτά. Ο προγραμματιστής CX περιλαμβάνει βελτιωμένη σύγκριση προγραμμάτων που επιτρέπει λεπτομερή σύγκριση λειτουργικών μονάδων και δομημένου κειμένου.

2.2 CX-DESIGNER



Ο CX-Designer είναι ένα λογισμικό που επιτρέπει την δημιουργία οθονών για την OMRON.

Ο CX-Designer είναι λογισμικό που μπορεί να εκτελεστεί σε Windows για τη δημιουργία δεδομένων οθόνης για Προγραμματιζόμενα Τερματικά (PTs) της σειράς NS.

Ο CX-Designer διαθέτει μια ποικιλία λειτουργιών για την αποτελεσματική δημιουργία της οθόνης και εντοπισμού σφαλμάτων.

Τα σύμβολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με το CX-Designer. Τα σύμβολα είναι διευθύνσεις στις οποίες έχουν οριστεί ονόματα. Εκτός από την υπάρχουσα μέθοδο απευθείας εισάγοντας διευθύνσεις που πρέπει να περιηγούνται σε λειτουργικά αντικείμενα, οι διευθύνσεις μπορούν Επίσης, μπορείτε να ορίσετε τα σύμβολα (ονόματα). Όταν αλλάξει η διεύθυνση που έχει αντιστοιχιστεί για ένα σύμβολο, η διεύθυνση αλλάζει για όλα τα αντικείμενα που έχουν πρόσβαση στο σύμβολο. Αυτό διευκολύνει την αλλαγή κατανομής διευθύνσεων και επαναχρησιμοποίησης οθονών. Τα σύμβολα μπορούν επίσης να μοιραστούν από τον CX-Designer και τον CX-Programmer με αντιγραφή τα σύμβολα από τους πίνακες συμβόλων CX-Programmer στον CX-Designer.

Οι οθόνες, οι συναγερμοί και άλλες κοινές ρυθμίσεις μπορούν να εμφανιστούν σε έναν κατάλογο στο χώρο εργασίας του έργου CX-Designer. Τα έργα είναι εύκολο να διαχειριστούν γιατί ολόκληρη η δομή του έργου μπορεί να ελεγχθεί με μια ματιά.

Οι οθόνες και οι ρυθμίσεις μπορούν να αντιγραφούν μεταξύ πολλαπλών έργων CX-Designer σε χώρους εργασίας. Οι κοινές ρυθμίσεις στις οποίες έχουν πρόσβαση οι οθόνες αντιγράφονται επίσης αυτόματα. Εάν χρησιμοποιούνται σύμβολα, γίνεται επίσης εύκολη η αλλαγή διευθύνσεων μετά από οθόνες που έχουν αντιγραφεί.

3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ

CX-SUPERVISOR



Το CX-Supervisor χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό και τη λειτουργία απεικόνισης με βάση υπολογιστή και ελέγχου μηχανών. Δεν είναι μόνο απλό στη χρήση για μικρά καθήκοντα εποπτείας και ελέγχου, αλλά προσφέρει επίσης μια πλούσια δύναμη για το σχεδιασμό των πιο εξελιγμένων εφαρμογών. Το CX-Supervisor διαθέτει ισχυρές λειτουργίες για ένα ευρύ φάσμα απαιτήσεων HMI που βασίζονται σε υπολογιστή. Απλές εφαρμογές μπορούν να δημιουργηθούν γρήγορα με τη βοήθεια ενός μεγάλου αριθμού προκαθορισμένων λειτουργιών και βιβλιοθηκών και ακόμη πολύ σύνθετες εφαρμογές μπορούν να δημιουργηθούν με μια ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού ή VBScript. Το CX-Supervisor διαθέτει εξαιρετικά απλό, διαισθητικό χειρισμό και υψηλή φιλικότητα προς το χρήστη.

Βιβλιοθήκη Γραφικών



Η Βιβλιοθήκη Γραφικών συμπεριλαμβάνει νέα 'Έξυπνα Αντικείμενα' τα οποία επιτρέπουν στα αντικείμενα να συμπεριλαμβάνουν ενέργειες, κινούμενα σχέδια και συναφή σημεία. Δημιουργήστε τη δική σας βιβλιοθήκη επαναχρησιμοποιούμενων αντικειμένων για τα μηχανήματά σας και χρησιμοποιήστε ξανά και ξανά.

Υποστήριξη εικόνων



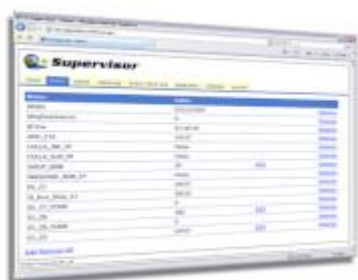
Υποστήριξη για τα αρχεία JPEG και GIF που σας επιτρέπουν να επιλέξετε την εικόνα που θέλετε να χρησιμοποιήσετε και τώρα έχετε την επιλογή να κάνετε διαχωρισμό μέρους της εικόνας. Τα αρχεία μπορούν να μετατραπούν σε αντικείμενα CX-Supervisor και να τροποποιηθούν για να ταιριάζουν στην εφαρμογή ή να προστεθούν στη βιβλιοθήκη γραφικών, συμπληρώνοντας με ειδικές κινήσεις και ενέργειες.

Προσομοίωση



Η ολοκληρωμένη προσομοίωση ενός κλικ έρχεται τώρα στο CX-Supervisor. Αυτό επιτρέπει στην εφαρμογή σας να δοκιμάζεται χρησιμοποιώντας προσομοίωση του PLC χωρίς να χρειάζεται να αναπτυχθεί σε μια μηχανή χρόνου εκτέλεσης αλλά όλα αυτά με μια λειτουργία με ένα κλικ. Το πακέτο προγραμματιστών CX-Supervisor περιλαμβάνει τώρα επίσης ένα δοκιμαστικό χρόνο εκτέλεσης.

Απομακρυσμένη συνδεσιμότητα



Το Web Based Remote Maintenance (απομακρυσμένη συνδεσιμότητα) επιτρέπει σε

έναν χρήστη να συνδέεται από απόσταση και με ασφάλεια για να προβάλλει και να επεξεργάζεται σημεία, να παρακολουθεί και να αναγνωρίζει συναγερμούς και αρχεία καταγραφής και να ενημερώνει την εφαρμογή, όλα με ένα πρότυπο πρόγραμμα περιήγησης από οπουδήποτε στον κόσμο.

Γενικότερα

Το CX-Supervisor προσφέρει μια ολοκληρωμένη γκάμα εγκαταστάσεων για τον προγραμματιστή και είναι σε θέση να αναπτύξει λύσεις με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Συγκέντρωση δεδομένων και παρακολούθηση
- Διαχείριση πληροφοριών
- Έλεγχος παραγωγής
- Εποπτικός έλεγχος
- Ακολουθία παρτίδων
- Συνεχής έλεγχος διαδικασίας
- Παρακολούθηση και αναφορά συναγερμών
- Χειρισμός υλικών (παρακολούθηση και έλεγχος)
- Προσομοίωση και μοντελοποίηση μέσω γραφικών κινήσεων
- Καταγραφή δεδομένων
- Καταγραφή σφαλμάτων
- Επεξεργασία έργου και παραπομπές
- Επεξεργαστής αναφοράς
- Συνδεσιμότητα βάσης δεδομένων
- Σύνδεση με διακοσμητές OPC
- Χρήση αντικειμένων ActiveX
- Η χρήση του σεναρίου Visual Basic και του Java Script CX-Supervisor εκτελείται σε υπολογιστές PC που έχουν τα Microsoft Windows.

Το CX-Supervisor είναι εύκολο στη χρήση και επιτρέπει στον προγραμματιστή να ρυθμίσει, να δοκιμάσει και να διορθώσει γρήγορα ένα έργο. Το CX-Supervisor περιλαμβάνει δύο χωριστά εκτελέσιμα προγράμματα των Windows, περιβάλλον ανάπτυξης CX-Supervisor και περιβάλλον CX-Supervisor Runtime. Οι εφαρμογές δημιουργούνται και δοκιμάζονται χρησιμοποιώντας το περιβάλλον ανάπτυξης και στη συνέχεια παραδίδονται ως εφαρμογή τελικού πελάτη με το περιβάλλον εκτέλεσης. Το περιβάλλον μόνο για runtime μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για την εκτέλεση μιας εφαρμογής που δημιουργήθηκε προηγουμένως χρησιμοποιώντας το περιβάλλον ανάπτυξης. Δεν είναι δυνατό να δημιουργηθεί μια νέα εφαρμογή χρόνου εκτέλεσης χρησιμοποιώντας το περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης.

4.ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις που υλοποιήθηκαν με σκοπό να δείξουμε την λειτουργία αλλά και την υλοποίηση διάφορων βιομηχανικών περιπτώσεων που μπορούν να αντιμετωπιστούν στο περιβάλλον εργασίας.

Εφαρμογή 4.1

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΑΓΚΟΣ

Στην παρακάτω άσκηση έχουμε κάνει οπτικοποίηση του πάγκου εργασίας ακριβώς όπως είναι στον πάγκο μας δηλαδή έχουμε απεικονίσει τον εργαστηριακό πάγκο όπως τον βλέπουμε και τον έχουμε φτιάξει μέσα στο πρόγραμμα.

Κάναμε εφαρμογή με αναλογικά σήματα και βλέπουμε τις ενδείξεις στον πάγκο εργασίας από τα όργανα καθώς τα μεταβάλλουμε. Επίσης βασιστήκαμε σε αυτόν τον πάγκο για την προσομοίωση όλων των υπόλοιπων εφαρμογών οπότε το plc και τα μπουτόν , διακόπτες είναι οι ίδιοι που έχουμε χρησιμοποιήσει και εδώ.

Αναλυτικά στον πάγκο μας έχουμε :

1* PLC CP1L-M

1* ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΚΑΡΤΑ CP1W-MAD11 /CPM1A-MAD11

2* ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

4* ΡΕΛΕ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

100.00

100.01

100.02

100.03

7* ΛΑΜΠΑΚΙΑ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

100.04

100.05

100.06

100.07

101.00

101.01

4* ΜΠΟΥΤΟΝ ΛΑΜΠΑΚΙΑ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

101.02
101.03
101.04
101.05
101.06

1* ΜΠΠΠΕΡ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

101.02

10* ΜΠΟΥΤΟΝ Ν.Ο

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

0.00
0.02
0.04
0.05
0.06
0.09
1.00
1.02
1.03
1.04

4* ΜΠΟΥΤΟΝ Ν.С

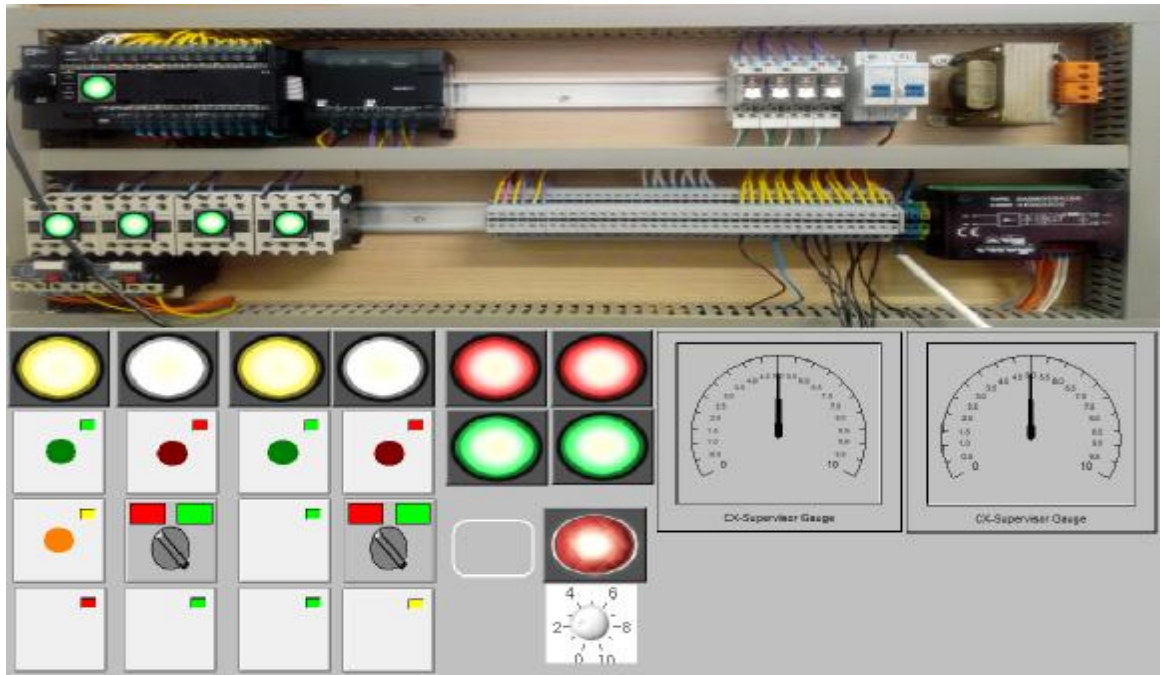
ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

0.01
0.03
0.08
1.05

1*ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

0.07



Εικόνα 4.1

Εφαρμογή 4.2

DRILL CONTROL OPERATION

1.Χειροκίνητη λειτουργία

1.1 Όταν το μπουτόν FORWARD είναι πατημένο το τρυπάνι κινείται μπροστά, αυτό μπορεί να σταματήσει όταν πατηθεί το μπουτόν STOP. Όταν το τρυπάνι φτάσει στο αισθητήριο LS2 σταματάει.

1.2 Όταν το μπουτόν REVERSE είναι πατημένο το τρυπάνι κινείται πίσω, αυτό μπορεί να σταματήσει όταν πατηθεί το μπουτόν STOP. Όταν το τρυπάνι φτάσει στο αισθητήριο LS1 σταματάει.

2.Αυτόματη λειτουργία

2.1 Όταν το μπουτόν AUTO START είναι πατημένο και το αισθητήριο LS1 είναι ενεργοποιημένο η μηχανή κινείται μπροστά μέχρι να φτάσει στο αισθητήριο LS2 και να ενεργοποιηθεί. Τότε ξεκινάει και μετρά το χρονικό όταν φτάσει στα 2 δευτερόλεπτα η μηχανή ξεκινάει να λειτουργεί προς τα πίσω (REVERSE). Μέχρι να φτάσει στο αισθητήριο LS1, ο κύκλος επαναλαμβάνεται.



Εικόνα 4.2

Εφαρμογή 4.3

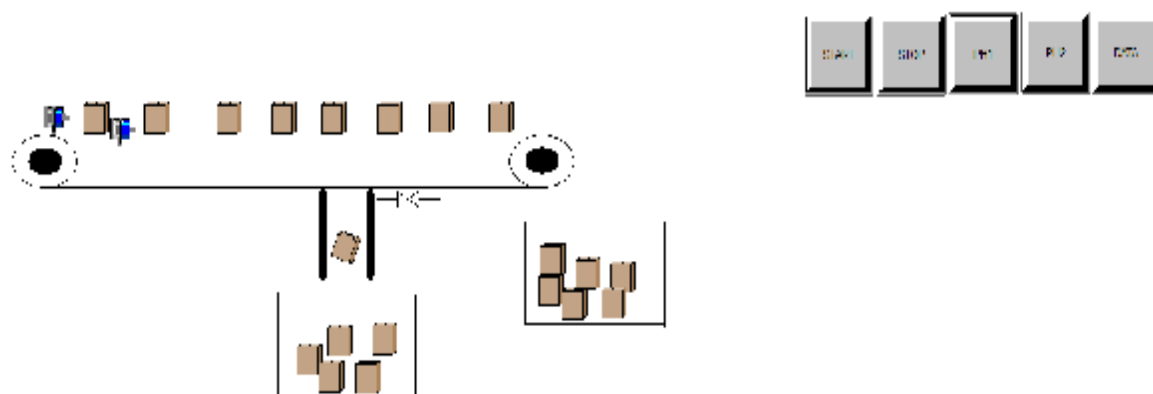
PARTS SORTING

Σε αυτήν την εφαρμογή ανιχνεύουμε τα προϊόντα που βρίσκονται πάνω σε μια μεταφορική ταινία και φεύγουν από αυτή.

Καθώς ο χρήστης πατάει το μπουτόν Start το σύστημα ξεκινάει και λειτουργεί ένα φωτοκύτταρο (PH1) μεταφέρει τις πληροφορίες στο shift register. Η έξοδος του φωτοκύτταρου ενεργοποιείται (ON) όταν εντοπίσει ένα αντικείμενο αλλιώς παραμένει απενεργοποιημένο (OFF).

Ένα δεύτερο φωτοκύτταρο (PH2) χρησιμοποιείται ως χρονική παλμογεννήτρια και στέλνει το σήμα στο shift register. Δηλαδή δημιουργεί ένα παλμό κάθε χρόνο που το προϊόν απέχει ένα σταθερό διάστημα από το άλλο και έχει διανύσει μία προκαθορισμένη απόσταση.

Από την στιγμή που το φωτοκύτταρο (PH1) ανιχνεύσει ένα αντικείμενο τότε αυτό ανιχνεύεται από το shift register μέχρι το προϊόν να φτάσει στην προκαθορισμένη θέση στην μεταφορική ταινία και από εκεί θα φύγει εκτός της μεταφορικής ταινίας από την μαγνητική βαλβίδα (Valve MV).



Εικόνα 4.3

Εφαρμογή 4.4

FILLING DRAINING CONTROL OPERATION

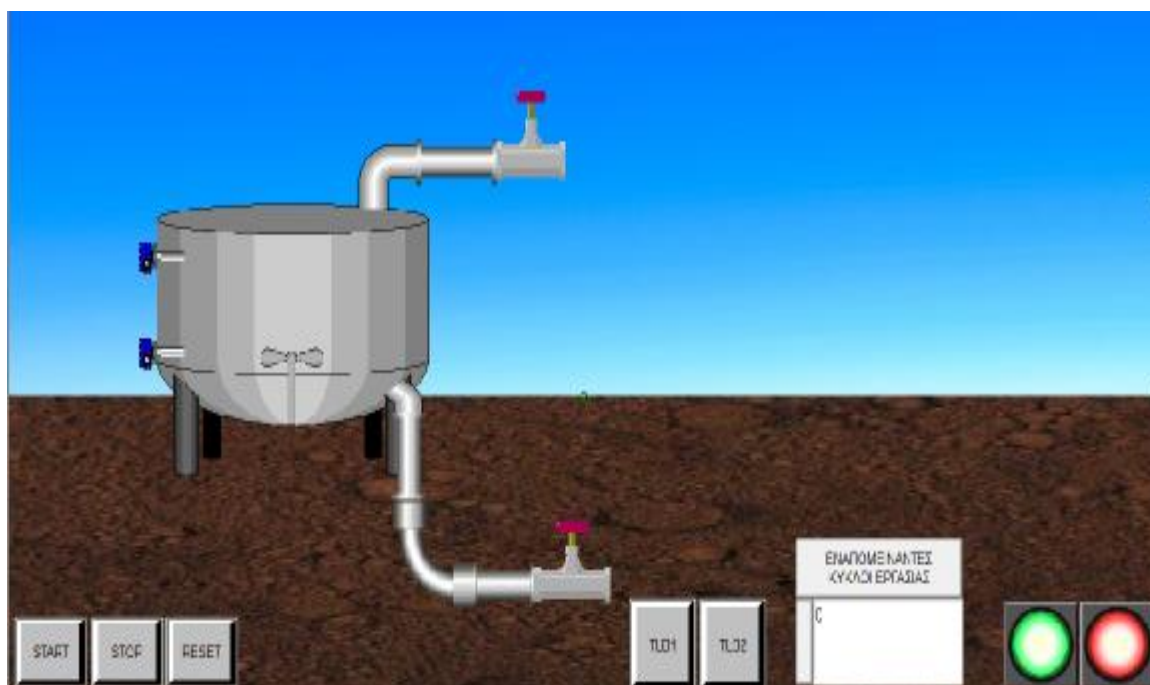
Ο χρήστης πατάει το μπουτόν START (PB1) η βαλβίδα (Valve MV1) ανοίγει και η δεξαμενή ξεκινάει να γεμίζει με νερό. Την ίδια στιγμή ξεκινάει να δουλεύει ο έλικας (motor M) που βρίσκεται μέσα στην δεξαμενή.

Όταν το νερό περάσει το αισθητήριο TLB2 και φτάσει το αισθητήριο TLB1 η βαλβίδα (Valve MV1) κλείνει και ο έλικας (motor M) σταματάει να δουλεύει.

Μετά η βαλβίδα (Valve MV1) ανοίγει και ξεκινάει να τραβάει νερό ώστε να αδειάσει την δεξαμενή όταν η στάθμη του νερού φτάσει στο αισθητήριο TLB2 η βαλβίδα κλείνει και σταματάει να τραβάει πλέον νερό.

Όταν ο παραπάνω κύκλος ολοκληρώσει 4 φορές λειτουργίας τότε θα σταματήσει και θα ανάψει μια κόκκινη λυχνία. Η διαδικασία δεν μπορεί να ενεργοποιηθεί ακόμα και αν ο χρήστης πατήσει το μπουτόν START (PB1) για να ξανά γίνει η πραγματοποιήσει της διαδικασίας θα πρέπει να πατηθεί το μπουτόν RESET (PB3) και μετά να ξανά γίνει όλη η παραπάνω λειτουργία δηλαδή 4 κύκλοι.

Πατώντας το μπουτόν STOP (PB2) σταματάει η λειτουργία του κυκλώματος αλλά δεν χάνονται οι κύκλοι εργασίας του κυκλώματος μας, με αποτέλεσμα πατώντας το STOP θα σταματήσει να λειτουργεί αλλά όταν ξανά ενεργοποιηθεί από το μπουτόν START θα συνεχίσει από εκεί που είχε σταματήσει.

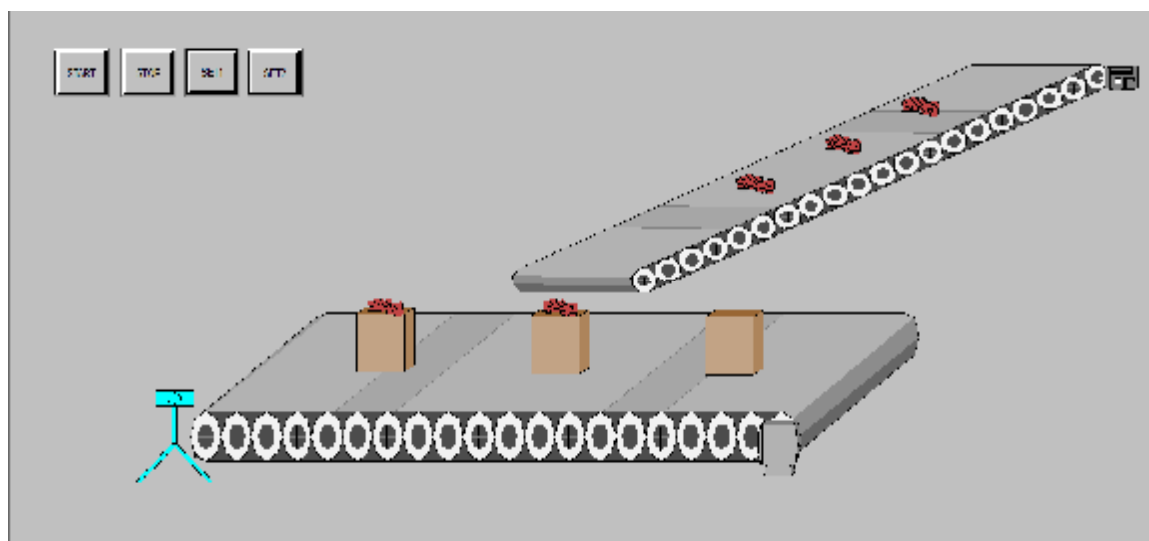


Εικόνα 4.4

Εφαρμογή 4.5

PACKAGING LINE CONTROL

Όταν το μπουτόν START πατηθεί ξεκινάει να λειτουργεί η μεταφορική ταινία για τα κουτιά. Όταν το κουτί φτάσει στην θέση που βρίσκεται το αισθητήριο SE1 σταματάει η μεταφορική ταινία των κουτιών και ξεκινάει η μεταφορική ταινία για τα αντικείμενα που θα μπουν μέσα στα κουτιά (μήλα στην περίπτωση μας). Υπάρχει ένα αισθητήριο SE2 που βρίσκεται στην μεταφορική ταινία για τα μήλα το οποίο όταν ξεκινήσει να λειτουργεί η μεταφορική ταινία ξεκινά και μετράει ποσά μήλα περνάνε από μπροστά, όταν περάσουν 10 μήλα σταματάει η μεταφορική ταινία και ξανά ξεκινάει πάλι η μεταφορική ταινία για τα κουτιά. Ο απαριθμητής θα κάνει reset ώστε να ξανά μετρήσει πάλι από την αρχή και η παραπάνω διαδικασία θα επαναλαμβάνετε μέχρι ο χρήστης να πατήσει το μπουτόν STOP.

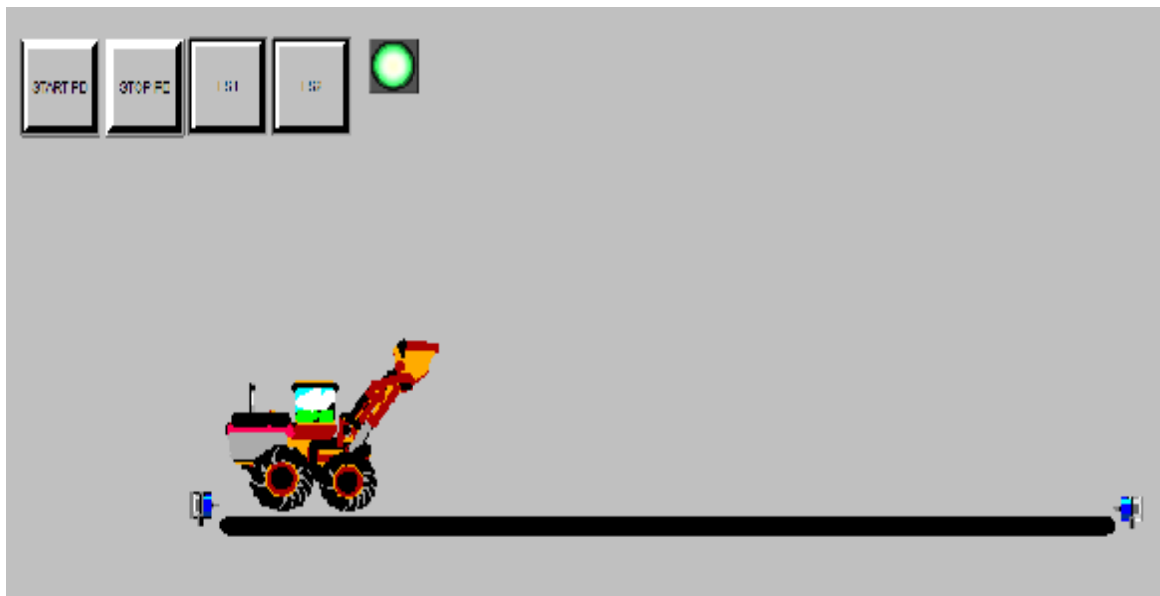


Εικόνα 4.5

Εφαρμογή 4.6

A SIMPLE SEQUENCE CONTROL CONCEPT

Όταν ο χρήστης πατήσει το μπουτόν START η μηχανή (M) θα ξεκινήσει να λειτουργεί από αριστερά προς τα δεξιά. Όταν το φωτοκύτταρο (LS2) γίνει ON η μηχανή σταματάει, καθυστερεί για πέντε (5) δευτερόλεπτα και μετά επιστρέφει στην αρχική του θέση. Όταν το φωτοκύτταρο (LS1) (HOME) γίνει ON τότε η μηχανή (M) σταματάει και η διαδικασία ολοκληρώνετε.

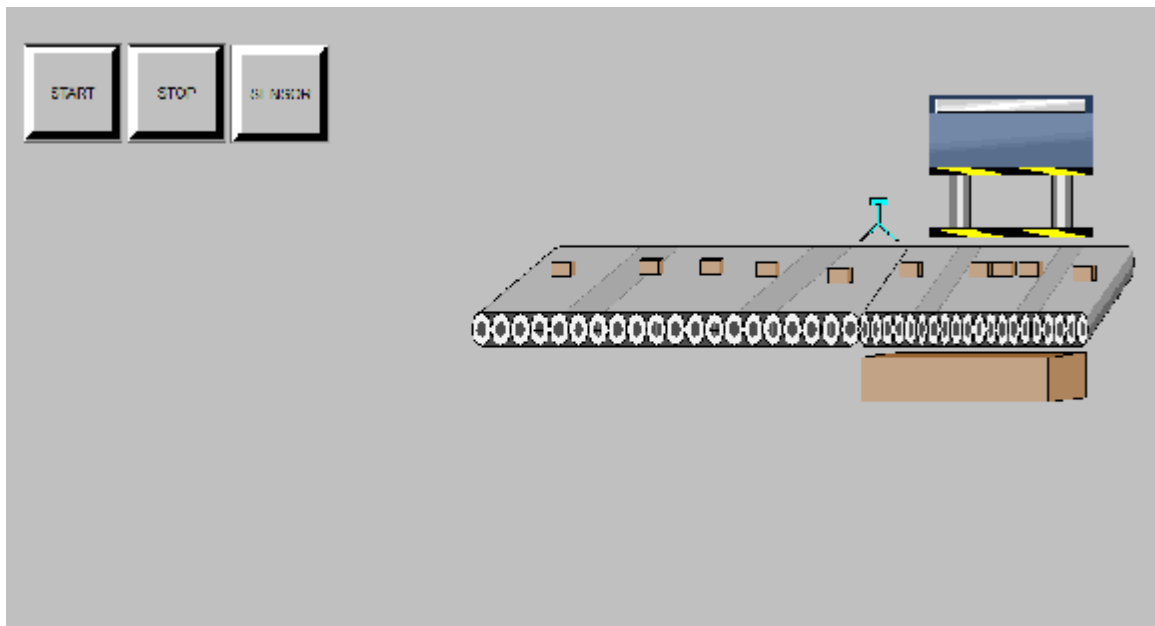


Εικόνα 4.6

Εφαρμογή 4.7

CONTROL CIRCUIT PACKAGING

Το Control Circuit χρησιμοποιείται για την ανίχνευση και αρίθμηση των αντικειμένων πάνω σε μια μεταφορική ταινία. Ο χρήστης πατάει το μπουτόν START και το κύκλωμα ξεκινάει να λειτουργεί. Όταν μετρήσει πέντε (5) αντικείμενα το κύκλωμα ενεργοποιεί τον solenoid. Ο solenoid ενεργοποιείται για δυο (2) δευτερόλεπτα και μετά σταματά. Η διαδικασία επαναλαμβάνετε μέχρι ο χρήστης να πατήσει το μπουτόν STOP.



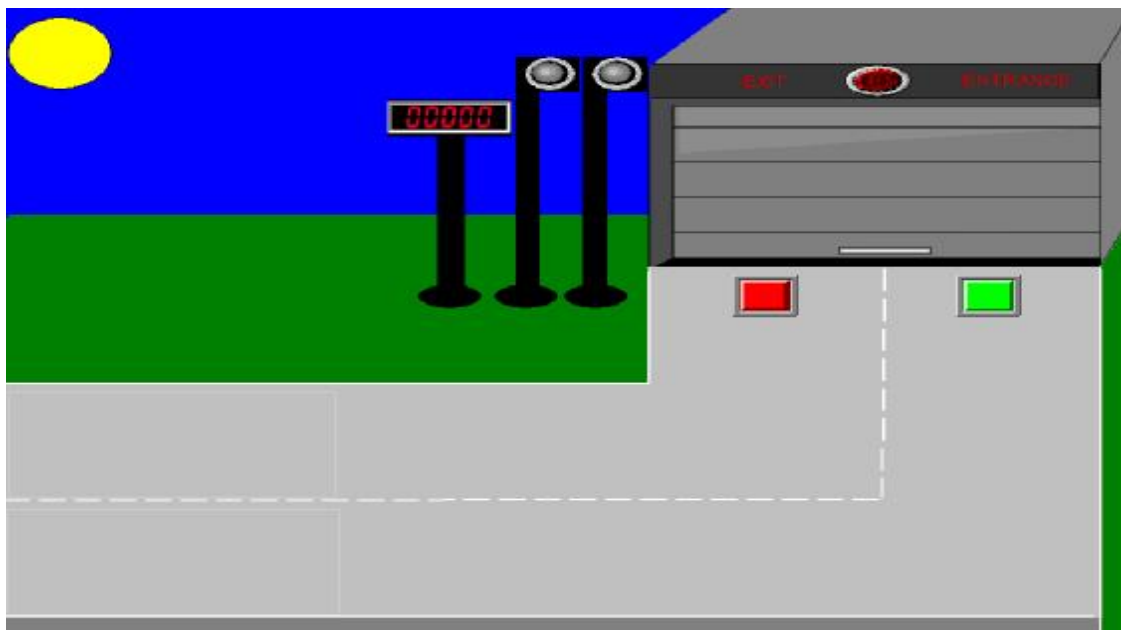
Εικόνα 4.7

Εφαρμογή 4.8

GARAGE

Έχουμε μια εφαρμογή γκαράζ στην οποία στην είσοδο υπάρχει ένα αισθητήριο (I0.00) το οποίο αριθμεί ποσά αυτοκίνητα περνάνε, ακόμα υπάρχει άλλο ένα αισθητήριο (I0.01) στην έξοδο που αριθμεί ποσά βγαίνουν. Όταν ο αριθμός των αυτοκινήτων που μπήκαν είναι μικρότερος από 10 τότε θα ανάβει το λαμπάκι GREEN (Q100.01) και η πόρτα είναι ανοιχτή DOOR OPEN (Q100.03) αλλιώς αν ο αριθμός γίνει ίσος με το 10 τότε σβήνει το λαμπάκι GREEN και ανάβει το λαμπάκι RED (Q100.02) και η πόρτα κλείνει DOOR CLOSED (Q100.04).

Υπάρχει ένα μπουτόν Garage Massive Emptiness (I0.02) που κάνει reset άμεση επαναφορά στο μηδέν στον απαριθμητή (Δηλαδή μαζικό άδειασμα του γκαράζ).



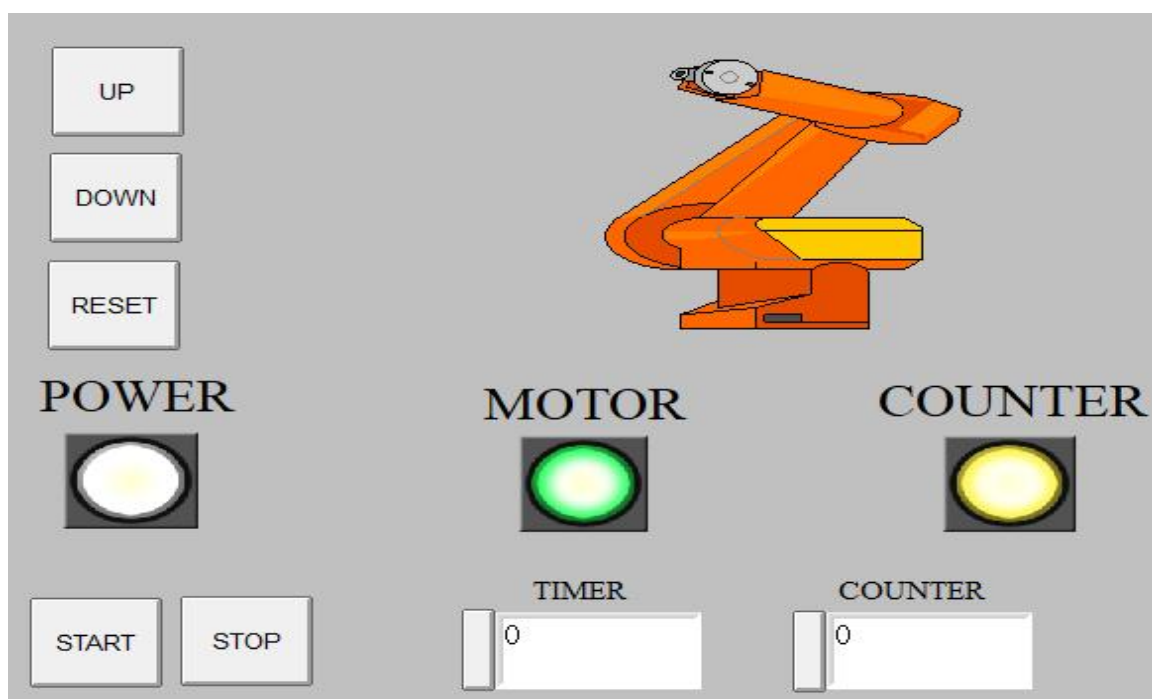
Εικόνα 4.8

Εφαρμογή 4.9

SIM

Στην παρακάτω άσκηση έχουμε έναν βραχίονα ο οποίος εκτελεί κύκλο εργασίας 10 φορές, όταν φτάσει στις 10 φορές ανάβει η λυχνία COUNTER (Q100.02). Κατά την ενεργοποίηση του συστήματος όταν ο χρήστης πατήσει το μπουτόν START (I0.00) ανάβει η λυχνία POWER (Q100.01).

Όταν το σύστημα είναι σε κατάσταση λειτουργίας και ο χρήστης πατάει το μπουτόν UP (I0.05) ή το μπουτόν DOWN (I0.06) συνεχόμενα μετά από 5 δευτερόλεπτα λειτουργεί ο βραχίονας MOTOR (Q100.01) και αυξάνεται ή μειώνεται αντίστοιχα ο απαριθμητής ο βραχίονας λειτουργεί μέχρι ο χρήστης να αφήσει το μπουτόν UP ή DOWN αντίστοιχα. Πατώντας το μπουτόν RESET (I0.07) ο απαριθμητής επανέρχεται στην αρχική κατάσταση του. Όλες οι παραπάνω λειτουργίες σταματάνε πατώντας το μπουτόν STOP (I0.06).

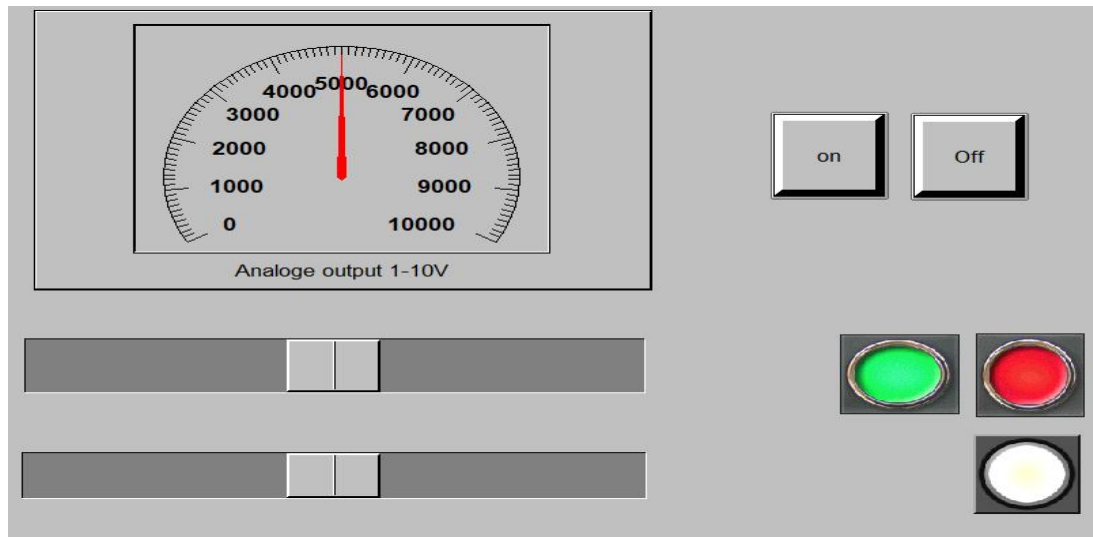


Εικόνα 4.9

Εφαρμογή 4.10

ANALOG TEST CP1H MOTOR SPEED

Στην παρακάτω άσκηση έχουμε έλεγχο στροφών κινητήρα.



Εικόνα 4.10

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 ΣΧΟΛΙΑ

Η χρήση των plc και του scada έχει κάνει ποιο εύκολο τον έλεγχο και την λειτουργία διάφορων εφαρμογών αλλά και ποιο εύκολη την διατύπωση αλλά και αναγνώριση σφαλμάτων κατά την λειτουργία αυτών με αποτέλεσμα και την ποιο γρήγορη και αποτελεσματική διόρθωση τους. Με τις κατάλληλες ρυθμίσεις σε κάθε εφαρμογή στις απαιτήσεις που χρειάζονται έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη και αποτελεσματικότερη λειτουργία. Μπορούμε να έχουμε όλο τον έλεγχο της εφαρμογής σε απεικόνιση και να μπορούμε να δούμε αναπάσα στιγμή την λειτουργία, το πως ανταποκρίνεται , ποσοστά μονάδες και πολλά άλλα , αλλά ακόμα και να ρυθμίσουμε ώστε να μεταβάλουμε αν θέλουμε την λειτουργία της από απομακρυσμένο έλεγχο μέσω οθόνης.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<https://industrial.omron.eu/en/products/cx-programmer>

<https://industrial.omron.eu/en/products/cx-designer>

<https://industrial.omron.eu/en/products/cx-supervisor>

<https://www.miel.si/wp-content/VseбинаPDF/W07E-EN-02+CP1L+GettingStartedGuide.pdf>

[https://www.miel.si/wp-content/VseбинаPDF/W516-E1-01+CP1L-EL\(M\)+UsersManual.pdf](https://www.miel.si/wp-content/VseбинаPDF/W516-E1-01+CP1L-EL(M)+UsersManual.pdf)

https://www.myomron.com/downloads/1.Manuals/PLCs/CPUs/CP1/CP1W-AD_DA_MAD_TS_DRT_SRT%20Pages%20from%20W471-E1-04.pdf