

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΦΟΡΕΑΣ: ΔΗΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΕΡΓΟ: ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ -ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ  
ΣΤΗ Δ.Ε. ΚΑΛΛΙΦΩΝΙΟΥ

## Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC)

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) είναι μια ηλεκτρονική προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού βασισμένη σε μικροεπεξεργαστή, η οποία έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται δεδομένα που συλλέγει από το βιομηχανικό περιβάλλον μέσω κατάλληλων αισθητηρίων και να ενεργοποιεί μονάδες κίνησης και ελέγχου βάσει του προγράμματος λειτουργίας που ενσωματώνει. Επιπλέον ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί και να ανταλλάζει πληροφορίες με άλλους ελεγκτές, μονάδες αυτοματισμού καθώς και εποπτικά συστήματα, μέσω τοπικού ή απομακρυσμένου δικτύου. Βασικές προδιαγραφές τυποποίησης του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή πρέπει να είναι:

- ISO 9001 σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό
- CE Declaration of Conformity Συμμόρφωση με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές Οδηγίες και διεθνή πρότυπα
  1. "Electromagnetic Compatibility" EMC Directive 2004/108/EC
  2. Low Voltage Directive 2006/95/EC " Harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits "
  3. EN 61131-2:2007 Programmable controllers - Equipment Requirements and Tests
  4. DIN EN 61984 (2002), EN 61984 (2001) Connectors - Safety requirements and tests
  5. Emission standard: EN 61000-6-4:2007: Industrial Environment
  6. Immunity standards: EN 61000-6-2:2005: Industrial Environment EN 6100 -4-2 zone B criterion B, EN 6100-4-3 zone B criterion A, EN 6100-4-4 zone B criterion B, EN 6100-4-6 zone criterion A, EN 6100-4-5 zone B criterion B, EN55011 group 1 class A
- UL Certificate, Class I, Division 2, Groups A, B, C and D "Programmable Controllers for Use in Hazardous Locations"
- Πιστοποιητικά cUL, cULus, CSA, C-Tick, GOST-R, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RINA, RMRS, RoHS
- Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 5% έως 95% και θερμοκρασία από 0°C έως + 60°C σε οριζόντια διάταξη και + 40°C σε κάθετη διάταξη.

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής θα είναι αρθρωτής μορφής (modular), επεκτάσιμος με εναλλάξιμες μονάδες εισόδων, εξόδων και επικοινωνίας με δυνατότητα στήριξης σε ράγα DIN. Για την τοποθέτηση και σύνδεση των μονάδων επέκτασης, δεν πρέπει να απαιτείται χρήση ειδικών εργαλείων. Ο δίαυλος επικοινωνίας των εναλλάξιμων μονάδων με την κεντρική μονάδα θα είναι μορφής «bus connectors» ενσωματωμένος στις βάσεις στήριξης των μονάδων ή στις ίδιες τις μονάδες.

Κάθε σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή πρέπει να αποτελείται από τις παρακάτω διακριτές μονάδες:

- Την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU), στην οποία εκτελείται το πρόγραμμα λειτουργίας, αφού γίνεται επεξεργασία δεδομένων της εφαρμογής
- Τις Μονάδες επικοινωνίας του Λογικού Ελεγκτή με άλλους Λογικούς Ελεγκτές, οθόνες χειρισμών, ηλεκτρονικούς υπολογιστές κλπ
- Τις Μονάδες Ψηφιακών Εισόδων (DI), οι οποίες συλλέγουν από το περιβάλλον της εφαρμογής δεδομένα δύο καταστάσεων (επαφές On-Off).
- Τις Μονάδες Αναλογικών Εισόδων (AI) οι οποίες συλλέγουν από το περιβάλλον της εφαρμογής δεδομένα μεταβαλλόμενων μεγεθών από αισθητήρια ή όργανα με έξοδο ηλεκτρικού αναλογικού σήματος π.χ. σταθμήμετρα, θερμομέτρα
- Τις Μονάδες Ψηφιακών Εξόδων (DO) οι οποίες ενεργοποιούν εντολές On-Off σε συσκευές της εφαρμογής για την εκτέλεση των απαιτούμενων κινήσεων
- Τις Μονάδες Αναλογικών Εξόδων (AO) οι οποίες ενεργοποιούν ηλεκτρικό αναλογικό σήμα προς αντίστοιχες συσκευές για την εκτέλεση των απαιτούμενων κινήσεων π.χ. ρυθμιστές στοφών, βάνες κλπ

Ο Λογικός Ελεγκτής πρέπει να τροφοδοτείται από τροφοδοτικό switch mode, σταθεροποιημένης εξόδου (και κατά την απουσία φορτίου) με προστασία εξόδου από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτιση.

### **Κεντρική μονάδα επεξεργασίας CPU**

Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας του Λογικού Ελεγκτή πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω κύρια χαρακτηριστικά

- Προγραμματισμό με λογισμικό που διαθέτει ενσωματωμένο εργαλείο απεικόνισης HMI και το οποίο βασίζεται σε τυποποιημένη πλατφόρμα με 6 γλώσσες προγραμματισμού σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61131-3 και την επέκτασή του.
  - IL - Instruction List
  - FBD - Function Block Diagram
  - LD - Ladder Diagram
  - ST - Structured Text
  - SFC - Sequential Function Chart
  - CFC – Continuous Function Chart
- Οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) για ανακοίνωση μηνυμάτων, εξακρίβωση σφαλμάτων, τοπικών ρυθμίσεων κλπ. Ενδεικτικά, ανάλογα και με τον τύπο των υπόλοιπων μονάδων του PLC, μπορούν να ανιχνεύονται σφάλματα όπως τα παρακάτω:
  - Βλάβη κάρτας

- Πρόβλημα σε κάποιο κανάλι της κάρτας
- Έλλειψη εξωτερικής τάσης
- Πληκτρολόγιο ελέγχου στην κεντρική μονάδα επεξεργασίας για ρύθμιση παραμέτρων, αναγνώριση και εξάλειψη σφαλμάτων κλπ.
- Υποδοχή για κάρτα μνήμης Micro SD για αποθήκευση του προγράμματος λειτουργίας και παραμέτρων της εφαρμογής.
- Υποστήριξη κατ' ελάχιστον δύο δικτύων σειριακής επικοινωνίας με δυνατότητα προγραμματισμού ή παρακολούθησης διαγνωστικών.
- Ρολόι πραγματικού χρόνου & μπαταρία
- Ενσωματωμένη Flash EPROM και Ram τουλάχιστον 512 Kbytes (Program Memory)
- Τροφοδοσία 24Vdc
- Ενσωματωμένη στη CPU θύρα Ethernet RJ45 που να υποστηρίζει προγραμματισμό, TCP/IP, Modbus TCP, Web server, SNTP & πρωτόκολλο IEC60870-5-104 (πρότυπο επικοινωνίας με λογισμικό οπτικοποίησης & ελέγχου – SCADA), UDP/IP, DHCP
- Ενσωματωμένη στη CPU θύρα RS232/485 που να υποστηρίζει προγραμματισμό, Modbus RTU, ASCII
- Απαριθμητές /Χρονικά απεριόριστα
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης ψηφιακών (bit) εντολών μικρότερο του 0,07μs
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης Word εντολών μικρότερο του 0,1μs
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης Floating-Point εντολών μικρότερο του 0,8μs
- Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Ψηφιακές Εισόδους > 300
- Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Ψηφιακές Εξόδους > 200
- Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Αναλογικές Εισόδους > 150
- Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Αναλογικές εξόδους > 150
- Δυνατότητα επιπλέον επεκτασιμότητας εισόδων – εξόδων μέσω Fieldbus Remote I/O
- Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 5% έως 95% και θερμοκρασία από 0°C έως + 60°C

#### **Μονάδα ψηφιακών εισόδων**

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC
- Δυνατότητα χρήσης κάποιων καναλιών για fast counter μέγιστης συχνότητας 50KHz με 10 τρόπους λειτουργίας.
- Ονομαστική τάση σήματος εισόδου 24Vdc
- Γαλβανική απομόνωση
- Προστασία κάθε καναλιού από ανάστροφη πολικότητα, ανάστροφη τροφοδοσία, βραχυκύκλωμα και μόνιμη υπέρταση έως 30Vdc.
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εισόδου.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.

- Βάση μονάδας με ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων η οποία μπορεί να συνδεθεί χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εισόδων
- Περιοχή τάσης σήματος '0' : -3Vdc...5Vdc, , απροσδιόριστου σήματος: 5Vdc...15Vdc, Τάση σήματος '1' : 15Vdc...30Vdc
- Τυπικός χρόνος απόκρισης εισόδου (0...1, 1...0) : 8ms (Ρυθμιζόμενος 0.1-32ms)
- Μέγιστο ρεύμα εισόδου σήματος 1: 8mA
- Μέγιστο μήκος μπλενταρισμένου καλωδίου 1000m , απλού καλωδίου 500m

#### **Μονάδα ψηφιακών εξόδων**

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC
- Ονομαστική τάση σήματος εξόδου 24Vdc
- Γαλβανική απομόνωση
- Προστασία κάθε καναλιού από ανάστροφη πολικότητα, ανάστροφη τροφοδοσία, βραχυκύκλωμα και μόνιμη υπέρταση έως 30Vdc.
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εξόδου.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.
- Βάση μονάδας με ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων η οποία μπορεί να συνδεθεί χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εισόδων
- Τάση εξόδου σήματος '1' 24Vdc μείον 0,8V
- Ονομαστικό ρεύμα σήματος εξόδου 0,5A / 24Vdc
- Παραμένον ρεύμα εξόδου για σήμα '0' <0,5mA
- Συνολικό ρεύμα εξόδων 8A
- Συχνότητα ζεύξης για ωμικό φορτίο 11Hz/5W max, για επαγωγικό φορτίο 0,5Hz
- Μέγιστο μήκος μπλενταρισμένου καλωδίου 1000m , απλού καλωδίου 600m

#### **Μονάδα αναλογικών εισόδων**

- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας 24Vdc
- Προστασία κάθε καναλιού από ανάστροφη πολικότητα, ανάστροφη τροφοδοσία, βραχυκύκλωμα και μόνιμη υπέρταση έως 30Vdc.
- Επιτήρηση πλασματικής μέτρησης και κομμένου καλωδίου σύνδεσης αισθητηρίου.
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε αναλογικής εισόδου.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.
- Βάση μονάδας με ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων η οποία μπορεί να συνδεθεί χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εισόδων
- Διαχείριση σημάτων όπου ο τύπος της μέτρησης μεταβάλλεται χωρίς χρήση μηχανικών-ηλεκτρικών εξαρτημάτων (π.χ. μικροδιακόπτες) πάνω στην μονάδα αλλά αποκλειστικά ρυθμίζοντας τα αντίστοιχα μεγέθη από το πακέτο προγραμματισμού.

- -10...+10V 12bits + sign
- 0...10V 12bits
- 0/4...10mA 12bits
- Pt100/Pt1000/Ni1000/Thermocouple J,K,T,N,S
- Χρήση της αναλογικών καναλιών ως ψηφιακές εισόδους
- Χρόνος μετατροπής για κάθε κανάλι 2msec
- Αντίσταση εισόδου ανά κανάλι για τάση >100kΩ & για ρεύμα 330Ω
- Περιοχή τάσης σήματος '0' : -30V...5V, απροσδιόριστου σήματος : 5Vdc...13Vdc, σήματος '1' : 13V...30V

### **Μονάδα αναλογικών εξόδων**

- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας 24Vdc
- Προστασία κάθε καναλιού από ανάστροφη πολικότητα, ανάστροφη τροφοδοσία, βραχυκύκλωμα και μόνιμη υπέρταση έως 30Vdc.
- Επιτήρηση πλασματικής μέτρησης και κομμένου καλωδίου σύνδεσης αισθητηρίου.
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε αναλογικής εισόδου.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας.
- Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.
- Βάση μονάδας με ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων η οποία μπορεί να συνδεθεί χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εισόδων
- Σήματα εξόδου όπου ο τύπος μεταβάλλεται χωρίς χρήση μηχανικών-ηλεκτρικών εξαρτημάτων (π.χ. μικροδιακόπτες) πάνω στην μονάδα αλλά αποκλειστικά ρυθμίζοντας τα αντίστοιχα μεγέθη από το πακέτο προγραμματισμού.
  - -10...+10V 12bits + sign
  - 0...10V 12bits
  - 0/4...10mA 12bits
- Αντίσταση εξόδου όταν χρησιμοποιείται ως έξοδος ρεύματος 0...500Ω
- Ικανότητα φόρτισης εξόδου όταν χρησιμοποιείται ως έξοδος τάσης +/-10mA
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διατομής >0,14mm<sup>2</sup> 100m

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 16/10/2014

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ 16 /10/2014

**Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ**

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΛΑΠΠΑΣ

ΒΑΙΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ

Πολιτικός-Ηλγος Μηχανικός Τ.Ε.

Τοπογράφος Μηχανικός