



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ

1. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Να είναι μετεωρολογικός σταθμός οικιακής, εκπαιδευτικής χρήσης και αναψυχής, με σκληρή εξωτερική επιφάνεια, ασύρματος, ο οποίος να εμφανίζει, μέσω αισθητήρων, τις τρέχουσες καιρικές συνθήκες, συμπεριλαμβανομένης της εσωτερικής και εξωτερικής θερμοκρασίας, την σχετική υγρασία, την βαρομετρική πίεση, την ταχύτητα και διεύθυνση του ανέμου, το σημείο δρόσου, καθώς και την βροχόπτωση.

Να διαθέτει στον χρήστη εικόνες πρόγνωσης καιρού, φάσης της σελήνης, ανατολή και δύση του ηλίου, γραφικά των τάσεων του καιρού, συναγερμούς κ.α. Να εμφανίζει μέσω πρόσθετων στοιχείων του πληκτρολογίου, μεταβλητές του καιρού της ημέρας και των τελευταίων ημερών.



Να μπορεί να τοποθετεί τα μετεωρολογικά δεδομένα του χρήστη απευθείας στο διαδίκτυο χωρίς την χρήση του υπολογιστή μέσω ενός καταγραφικού/σετ επικοινωνίας, το οποίο θα συνδέεται με την κονσόλα και με το DSL router.

Να παρέχει τη δυνατότητα φόρτωσης των δεδομένων σε άλλους μετεωρολογικούς τόπους, λήψης των τρεχουσών καιρικών συνθηκών ή συνθηκών συναγερμού μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και λήψης δεδομένων στον υπολογιστή για την ανάπτυξη γραφημάτων, γραφικών παραστάσεων και αναλύσεων.

Επίσης, να μπορεί να γίνει λήψη δεδομένων ανεξάρτητα σε περισσότερους υπολογιστές για χρήση σε σχολεία, γεωργία, επιστημονικές εργασίες πεδίου και σε απομακρυσμένες περιοχές και να είναι εφικτή η επιλογή του διαστήματος καταγραφής από πολλαπλά χρονικά διαστήματα.

Οι αισθητήρες να έχουν τη δυνατότητα να μετρήσουν βαρομετρική πίεση από 542 έως 1130 mbar με ακρίβεια του ± 1 mb, σχετική υγρασία από 0 έως 100% RH με εξωτερική ακρίβεια του $\pm 3-4\%$ και εσωτερική ακρίβεια του $\pm 5\%$, σημείο δρόσου από -76 έως $+54^{\circ}\text{C}$ με ακρίβεια του $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$, βροχόπτωση από 0 έως 9999mm ημερησίως και από 0 έως 19990mm μηνιαίως με ακρίβεια του $\pm 4-5\%$ ή του ± 0.25 mm (όποιο είναι μεγαλύτερο), βροχή από 1 έως 1999.9mm/hr με ακρίβεια του $\pm 5\%$ ή του ± 1 mm/hr (όποιο είναι μεγαλύτερο), δύση και ανατολή του ηλίου με ακρίβεια του ενός λεπτού, εσωτερική θερμοκρασία από 0 έως $+60^{\circ}\text{C}$ με ακρίβεια του $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Διατάξεις Ασύρματης επικοινωνίας

Η ασύρματη επικοινωνία όλων των ΤΣΕ με το κεντρικό σταθμό ελέγχου, θα επιτευχθεί στις περιοχές συχνοτήτων 400MHz – 470MHz, συχνότητα η οποία διαθέτει μεγαλύτερη διείσδυση/διαπεραστικότητα.

Η ασύρματη επικοινωνία θα διαθέτει από δύο έως τρεις σταθμούς αναμετάδοσης λόγω της ιδιαιτερότητας του εδάφους και των φυσικών εμποδίων. Ο ανάδοχος θα πρέπει να λάβει γνώση των γεωγραφικών θέσεων των ΤΣΕ, και να πάρει όλα τα απαραίτητα ενδεικνύμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των ΤΣΕ με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου.

Ο κάθε σταθμός αναμετάδοσης θα τροφοδοτείται με φωτοβολταϊκό πάνελ, όπου δεν διατίθεται παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Η επιλογή της μπαταρίας θα είναι τέτοια, ώστε να μπορεί να τροφοδοτήσει τη διάταξη της ασύρματης επικοινωνίας για 4 ημέρες, χωρίς να πέσει κάτω από το 50% της δυναμικότητας της.

Ράδιομόντεμ

Τα απαιτούμενα radio modems πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας). Θα πρέπει να είναι εξωτερικού τύπου (ανεξάρτητη συσκευή συνδεδεμένη με τον ελεγκτή σειριακά μέσω θύρας).

Τα radio modem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης αέρα 9600 bps

- RS-232 ή RS-485 σειριακό interface
- Υποστήριξη βιομηχανικών πρωτοκόλλων ASCII ή/και ModbusRTU
- Τροφοδοσία: 6-30VDC
- διάφορους τρόπους λειτουργίας και ρυθμίσεων με λογισμικό
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- ChannelWidth 12.5kHz/20kHz/25kHz, με δυνατότητα επιλογής
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Interface Baud rate:300bps-38.4kbps, ρυθμιζόμενο
- Data Buffer (Tx, Rx) 1 kbytes
- Δομή δεδομένων και έλεγχος σφαλμάτων συμβατά με τα πρότυπα MPT1327 και Ευρωπαϊκό CEPT
- Ενδεικτικά LED για τις λειτουργίες radio, ισχύς σήματος και κατάσταση σειριακής γραμμής
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25 έως 55° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Ισχύς εκπομπής ≥ 1000 mWatt

Τα radiomodem θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης με πολύ-κατευθυντική κεραία (omnidirectional), καθώς και κατευθυντική, τύπου Yagi, ανάλογα με τη θέση και τη λειτουργία του σταθμού.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Εάν απαιτείτε άδεια λειτουργίας από το υπουργείο μεταφορών και επικοινωνιών ή οποιαδήποτε αρχή ο ανάδοχος οφείλει να την εκδώσει.

Πριν την εγκατάσταση των Radio modem θα γίνουν μετρήσεις πεδίου στις θέσεις που θα εγκατασταθούν προκειμένου να αποφευχθούν θέσεις όπου δεν υπάρχει καλή επικοινωνία με τον ΚΣΕ, αλλά και συχνότητες στις οποίες έχουμε παρεμβολές.

Κεραίες

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου:

- Απολαβή ≥ 5 dB
- Εμπέδηση 50 Ohm
- Πόλωση Κατακόρυφη / Οριζόντια
- Στάσιμα κύματα (VSWR) $< 1,5$
- Θερμοκρασία λειτουργίας -35oC + 60oC

- Υλικό κατασκευής Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές:

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση: ≤ 9 dB/100m στα 450MHz

Επίσης, η συνολική διάταξη επικοινωνίας, θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Αντικεραυνική προστασία εισόδου Radiomodem
- Τροφοδοτικό 12VDC/2A ή 24VDC
- Ιστό στήριξης, αντηρίδες κλπ

Οι διατάξεις προστασίας δεν πρέπει να παρεμποδίζουν τη μετάδοση του σήματος ούτε να αλλοιώνουν την πληροφορία. Τέλος, δεν πρέπει να δημιουργούν προβλήματα δυσλειτουργίας του δικτύου (π.χ. η επιτρεπτή "μπάντα" συχνοτήτων δεν πρέπει να μειώνει το εύρος του μεταφερόμενου σήματος κ.ο.κ.).

Τα προσφερόμενα Radiomodem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά.

3. PLC

Γενικά:

Ο κατασκευαστής του PLC θα διαθέτει για όλα τα μέρη που συνθέτουν το PLC ήτοι τροφοδοτικό, κεντρική μονάδα επεξεργασίας, κάρτες εισόδων- εξόδων και κάρτες επικοινωνιών πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και να ικανοποιεί τα διεθνή Standards όπως EN,UL, CE, GL type approvals ,Lloyd's type approvals και πιο συγκεκριμένα:

- EN 61131-2:2007 Equipment requirements and tests
- EC Directive 2006/95EC Low Voltage Directive
- EC Directive 2004/108/EC electromagnetic compatibility
- UL 508 Standard for Industrial Control Equipment
- ISO 9001 Quality management

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC), αποτελούμενη από ανεξάρτητες μονάδες, εναλλάξιμες κάρτες (modular system) και σύστημα επικοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules):

- Ψηφιακών εισόδων (DI) τύπου ελεύθερης τάσης με ενσωματωμένες εισόδους High Speed Counter (HSC) 200kHz μέχρι 8 μέγιστο.
- Ψηφιακών εξόδων (DO) τύπου relay ή transistor με ενσωματωμένες Pulse Train Output (PTO) 100 kHz μέχρι 4 μέγιστο
- Αναλογικών εισόδων (AI) τύπου ρεύματος 4-20 mA ή τάσης 0-10Vdc.
- Αναλογικών εξόδων (AO) τύπου ρεύματος 4-20 mA ή τάσης 0-10Vdc.
- Ειδικές κάρτες ασφαλείας εισόδων /εξόδων (safety modules) SIL rated κατά IEC/EN 62061
- Επεξεργασίας επικοινωνιών επιπρόσθετη της ικανότητας της CPU του ελεγκτή για επεξεργασίας επικοινωνιών.
- Σύνδεση με Modem ασύρματης επικοινωνίας (radio - modem) άλλου Κατασκευαστή

Ο ελεγκτής πρέπει να:

- Διαθέτει επεξεργαστή ώστε να είναι ικανός για πλήρη αυτόματη και αυτόνομη επεξεργασία των πληροφοριών τόσο για τον τοπικό έλεγχο της εγκατάστασης όσο και για την ασύρματη ή ενσύρματη μετάδοση των δεδομένων σε άλλα PLC και H/Y της εγκατάστασης.
- Υποστηρίζει την ελεύθερη τοποθέτηση των καρτών εισόδων / εξόδων στο motherboard (εκτός από την πρώτη θέση την οποία καταλαμβάνει η CPU).
- Λειτουργεί σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 10% έως 95% και θερμοκρασία από -10 οC έως + 55 οC.

Θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη Μνήμη (πρόγραμμα και δεδομένα) τουλάχιστον: 125 Kbyte
- Μνήμη Flash 128MB για την αποθήκευση:
 - Εφαρμογής εκκίνησης,
 - κώδικα εφαρμογής,
 - παράμετροι επικοινωνίας,
 - αρχεία καταγραφής δεδομένων, σφαλμάτων
 - λειτουργικό σύστημα,
 - δεδομένων με διατήρηση τιμών σε περίπτωση απώλειας τάσης
 - αρχεία HTML για την WEBServer εφαρμογή
- Χρόνος Εκτέλεσης 1000 εντολών μαθηματικών υπολογισμών το μέγιστο: 0,50μs
- Μέγιστη Επεκτασιμότητα:
 - Ψηφιακοί Είσοδοι και Έξοδοι : > 220
 - Αναλογικές Είσοδοι και Έξοδοι : > 50
- Δυνατότητα σύνδεσης ανεξάρτητης κάρτας επικοινωνίας τύπου

PROFIBUS και ETHERNET

Όλα τα PLC θα πρέπει να υποστηρίζουν κατ ελάχιστο τις γλώσσες προγραμματισμού κατά EN 61131-3:

- IL: Instruction List
- ST: Structured Text
- FBD: Function Block Diagram
- SFC: Sequential Function Chart
- LD: Ladder Diagram

Ιδιαίτερο προσόν για την CPU θα θεωρηθεί το είδος και η ύπαρξη ειδικών ενσωματωμένων επικοινωνιών Ethernet/IP, ModbusTCP-IP, ModbusRTU, CANOpen που διευκολύνουν την επικοινωνία με τρίτα συστήματα της εγκατάστασης όπως αισθητήρες, ρυθμιστές στροφών και μονάδες επικοινωνιών. Επιπλέον όλες οι διασυνδέσεις Ethernet ή Serial για λόγους συμμόρφωσης προς τα διεθνή πρότυπα θα πρέπει να γίνονται με συνδέσμους RJ 45.

Ο ελεγκτής θα πρέπει να διαθέτει εφαρμογή WebServer για απομακρυσμένη οπτικοποίηση και έλεγχο δεδομένων και κατάστασης λειτουργίας. Ιδιαίτερο προσόν για την CPU θα θεωρηθεί η ανάπτυξη της εφαρμογής της WebServer εφαρμογής χωρίς την ανάπτυξη κώδικα html αλλά με την παραμετροποίηση σελίδων μέσα από το software προγραμματισμού. Ο WebServer θα πρέπει να υποστηρίζει μέχρι 10 TCP connections.

Ιδιαίτερο προσόν για το PLC θα θεωρηθεί η διαθεσιμότητα εφαρμογών όπως:

- FTPserver/client με ενσωματωμένη βιβλιοθήκη προγραμματισμού
- SNMPserver/client με ενσωματωμένη βιβλιοθήκη προγραμματισμού
- SMTP Function για αποστολή email
- DataLoggingFunction για την αποθήκευση δεδομένων με timestamp ενδείξεις.

Όλα τα PLC των τοπικών σταθμών θα πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα και τον μέγιστο αριθμό καρτών επέκτασης. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων – εξόδων πρέπει να μπορεί να αυξηθεί ώστε να καλύπτει μελλοντικές απαιτήσεις, μόνο με την προσθήκη επιπλέον καρτών που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες διαμέσου του motherboard. Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Οι ειδικές προδιαγραφές των PLC είναι οι ακόλουθες:

Κεντρική μονάδα επεξεργασίας CPU:

Η Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ενσωματωμένη RAM εργασίας 64MB μέγιστο.
- Ενσωματωμένη Flash Memory 128 MB μέγιστο.

- Εξωτερική Secure Digital Card (SD)για τις παρακάτω εργασίες
 - Updating Firmware
 - Back up log files

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει οποιαδήποτε κάρτα του εμπορίου με μέγιστη μνήμη 32 GB
- Ενσωματωμένο ρόλοι πραγματικού χρόνου.
- Η CPU να εμπεριέχει Status Leds και Leds σφαιμάτων
- Μεταγωγή της CPU από κατάσταση Stop – κατάσταση Run λειτουργίας με επιλεκτικό διακόπτη.
- Ιδιαίτερο προσόν η CPU να προγραμματίζεται χωρίς την χρήση ειδικού καλωδίου και να έχει ενσωματωμένη θύρα προγραμματισμού USB mini-B programming port ή Ethernet.
- Υποστηρίζονται οι παρακάτω εντολές
 - Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
 - Εντολές παλμού
 - Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
 - Εντολές χρονικών και απαριθμητών
 - Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.
 - Εντολές σύγκρισης
 - Αριθμητικές πράξεις
 - Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
 - Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια) Διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
 - Υποστήριξη αναλογικό - ολοκληρωτικό- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης και πακέτου Block Λειτουργίας.

Ενσωματωμένες ψηφιακές εισοδοι:

Οι ενσωματωμένες ψηφιακοί εισοδοι θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου : Ονομαστική τιμή 24 VDC
- Περιοχή τάσης για το σήμα ‘1’ 15...28.8 VDC
- Περιοχή ρεύματος για το σήμα ‘1’ ≥ 2.5 mA
- Περιοχή τάσης για το σήμα ‘0’ - 0...5 VDC
- Περιοχή ρεύματος για το σήμα ‘0’ ≤ 1 mA

- Ένδειξη της κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εισόδου με LED.
- Μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης στην ονομαστική τάση εισόδου : 4 ms
- Ρεύμα εισόδου για σήμα ‘1’ μέγιστο 7 mA
- Απομόνωση :500 VACμεταξύ εισόδων και ηλεκτρονικών στοιχείων

Ενσωματωμένες ψηφιακές έξοδοι:

Οι ενσωματωμένες ψηφιακοί είσοδοι θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Τάση εξόδου : Ονομαστική τιμή 24 VDCsink/source
- Ενταση ρεύματος εξόδου 1 Amp
- Συχνότητα εξόδου 20kHzμέγιστο για PWM
- Συχνότητα εξόδου 100kHzμέγιστο για PulseOutput
Συχνότητα εξόδου 1kHzμέγιστο για NormalOutput
- Ένδειξη της κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εξόδου με LED.
- Ακρίβεια +/- 0.1 % at 20...100 Hz γιαFast Output
Ακρίβεια+/- 1 % at 100 Hz...1 kHzγιαFast Output
- ΡεύμαΔιαρροής<= 5 μ A
- Πτώση Τάσης <= 1 V

Προστασία βραχυκύκλωματος ,υπερέντασης και αντιστροφής πολικότητας

ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 21 - 7 -2023

Η ΣΥΝΤΑΞΕΑΣΑ

ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 21 - 7 -2023

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο αναπλ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜ. ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

Με την υπ' αριθμ. 280420

/ 28-8-2023 Απόφαση

Η αναπλ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ

Δ/ΝΣΗΣ Τ.Ε.Π.Ε. ΛΑΣΙΘΙΟΥ

κ.α.α.

ΚΑΡΥΔΙΑΝΑΚΗ ΕΛΕΝΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

ΠΑΓΚΑΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΑΓΚΑΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ