



ΕΤΑΙΡΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.

Δ/ΝΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ, Δ.Υ.
& ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Πληρ. Σπ. Πετρόπουλος
Τηλ. 2310 966972, 968,928
Fax 2310 283117
E mail promithies@eyath.gr

Θεσσαλονίκη 30/10/2014
Αρ. πρωτ. 24804

ΠΡΟΣ
Κάθε ενδιαφερόμενο

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

για την προμήθεια και εγκατάσταση ενός Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Αντλιοστασίου
Λυμάτων Ανάληψης της ΕΥΑΘ ΑΕ

Η Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης Α.Ε. προκειμένου να προχωρήσει στην προμήθεια και εγκατάσταση ενός Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Αντλιοστασίου Λυμάτων Ανάληψης της ΕΥΑΘ ΑΕ

Προσκαλεί

Κάθε ενδιαφερόμενο να καταθέσει προσφορά, μέχρι την **Τετάρτη 12/11/2014 και 14.00** στη διεύθυνση:
Ε.Υ.Α.Θ. Α.Ε.

Τμήμα Προμηθειών, Δ.Υ. & Αποθηκών
Τσιμισκή 98, 8ος όροφος, Τ.Κ. 54622, Θεσσαλονίκη

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η αυτόματη διαχείριση, ο τοπικός και ο απομακρυσμένος έλεγχος του αντλιοστασίου λυμάτων υλοποιείται από τον ΤΣΕ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου), ο οποίος διασυνδέεται με το υφιστάμενο και εν λειτουργία σύστημα MOSCAD (MotorolaSCADA).

Ο ΤΣΕ τηλε-ελέγχεται και τηλε-χειρίζεται από τον υφιστάμενο ΚΣΕ (Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου), ο οποίος περιλαμβάνει τον επεξεργαστή επικοινωνιών MOSCADMCP-Τκαι το λογισμικό Wizcon.

Ο αναβαθμισμένος ΤΣΕ ελέγχει τον ίδιο Η/Μ εξοπλισμό που ήλεγχε ο παλιός ΤΣΕ και εγκαθίσταται στην ίδια θέση με αυτή του παλαιού ΤΣΕ.

Αναλυτικότερα η προμήθεια περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό και εργασίες για την ολοκληρωμένη λειτουργία του αναβαθμισμένου ΤΣΕ:

1. Αποξήλωση παλαιού ΤΣΕ.

2. Προμήθεια και εγκατάσταση ενός ΤΣΕ (Τοπικού Σταθμού Ελέγχου) για τον αυτόματο και απομακρυσμένο έλεγχο του αντλιοστασίου.
3. Διασύνδεση του ΤΣΕ με τον Η/Μ εξοπλισμό, έλεγχος και αντιστοίχιση σημάτων.
4. Προγραμματισμός ΤΣΕ και ασύρματων επικοινωνιών.
5. Διασύνδεση ΤΣΕ με υφιστάμενο ΚΣΕ.
6. Δοκιμές και εκπαίδευση.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΣΕ

Το σύστημα ΤΣΕ περιλαμβάνει τον Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή, το ενσωματωμένο σε αυτόν radiomodem, τον πομποδέκτη με την κεραία, το τροφοδοτικό και το σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Σε κατάλληλες, σε αριθμό και είδος, κάρτες εισόδων / εξόδων του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή συνδέονται ο ελεγχόμενος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και τα αισθητήρια όργανα της τοπικής εγκατάστασης.

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής εξασφαλίζει σε τοπικό επίπεδο την Συλλογή Πληροφοριών και την Αυτόματη Εκτέλεση των αποσπελλόμενων εντολών από τον ΚΣΕ του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.

Ο ΤΣΕ διαθέτει πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας ενσωματωμένο στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του. Για τη διασύνδεση του ΤΣΕ με το υφιστάμενο σύστημα MOSCAD, είναι απαραίτητο όπως το πρωτόκολλο επικοινωνίας του να είναι αποδεδειγμένα πλήρως συμβατό με αυτό του συστήματος MOSCAD.

Το ενσωματωμένο στον ΤΣΕ πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο κατάλληλα για χρήση σε σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού και εξασφαλίζει την έγκυρη μεταφορά των δεδομένων.

Η μεταφορά των δεδομένων από τον ΤΣΕ προς τον ΚΣΕ ή τους άλλους ΤΣΕ του συστήματος MOSCAD και αντίστροφα υλοποιείται σε πραγματικό χρόνο (realtime), ώστε η αυτόματη διαχείριση των αντλιοστασίων να είναι άμεση.

Γενική περιγραφή συστήματος

Ο ΤΣΕ περιλαμβάνει μία σύνθετη μονάδα (Απομακρυσμένη Μονάδα Ελέγχου - RTU) η οποία αποτελείται από δύο μέρη, τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (Programmable Logic Controller - PLC) για τον τοπικό έλεγχο της εγκατάστασης και το σύστημα επικοινωνιών για τον απομακρυσμένο έλεγχο της εγκατάστασης. Στις λειτουργίες της μονάδας συγκαταλέγονται:

- Αυτοματοποίηση των τοπικών λειτουργιών.
- Συλλογή δεδομένων από αισθητήρια τοποθετημένα στην περιοχή της.
- Λήψη δεδομένων από άλλες πηγές εκτός περιοχής (από άλλους ΤΣΕ και ΚΣΕ του συστήματος) για επεξεργασία ή αναμετάδοση.

Η τοπική μονάδα είναι ικανή να πραγματοποιεί τις παρακάτω εργασίες:

- Χρήση των διαθέσιμων δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τις διαδικασίες και διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στον τόπο της εγκατάστασης.
- Αποστολή εντολών στον τοπικά εγκατεστημένο εξοπλισμό για τροποποιήσεις σε παραμέτρους τοπικών διεργασιών.
- Αποστολή δεδομένων ή μηνυμάτων που μπορούν να μεταβάλλουν την λειτουργία άλλου, μη τοπικού, εξοπλισμού (σε αντίστοιχες Μονάδες άλλων τοπικών σταθμών ή στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου).
- Δυνατότητα φύλαξης σε τοπική μνήμη δεδομένων και προγράμματος διαχείρισης δεδομένων.
- Δυνατότητα αποστολής δεδομένων ή μηνυμάτων στον ΚΣΕ ή τους ΤΣΕ του συστήματος.

Για λόγους επεκτασιμότητας και ευελιξίας του συστήματος, η Τοπική Μονάδα θα συντίθεται από ανεξάρτητες ηλεκτρονικές κάρτες, τόσο για την CPU όσο και για την υλοποίηση των απαιτούμενων εισόδων –

εξόδων (I/O) που απαιτεί ο ΤΣΕ. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να είναι διαθέσιμες οι παρακάτω κάρτες, οι οποίες συνδυαζόμενες θα δώσουν τελικά έναν ΤΣΕ με τις επιθυμητές λειτουργίες:

- CPU (επεξεργαστής 32 bit, μνήμη SDRAM 32MB, μνήμη Flash 16MB).
- Ψηφιακών εισόδων DI (τάσης).
- Ψηφιακών εξόδων DO (ρελέ)
- Αναλογικών εισόδων AI (4..20mA).
- Αναλογικών εξόδων AO (4..20mA).
- Μικτές (συνδυασμοί των παραπάνω εισόδων – εξόδων).

Για την υλοποίηση των επικοινωνιών η Τοπική Μονάδα διαθέτει ξεχωριστά τα ακόλουθα:

- Modem ασύρματης επικοινωνίας (radiomodem).
- Πομποδέκτη
- Κεραία.

Ο ΤΣΕ επικοινωνεί με όλους του υπόλοιπους σταθμούς ελέγχου του συστήματος MOSCAD ώστε ο χρήστης του συστήματος να μπορεί να παρακολουθεί, να ελέγχει και να προγραμματίζει το σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού από οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης. Για να επιτευχθεί αυτό η βασική μονάδα του σταθμού ελέγχου θα περιέχει μόνο μία CPU η οποία θα ελέγχει το radiomodem και θα είναι ικανή να υλοποιεί τόσο τον τοπικό όσο και τον απομακρυσμένο έλεγχο.

Ο ΤΣΕ ηλεκτροδοτείται από το δίκτυο της πόλης (230 VAC, 50Hz), διαθέτει απαραίτητως σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας, ώστε να λειτουργεί για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 5 ωρών από την στιγμή της διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας από το δίκτυο της πόλης.

Πρωτόκολλο επικοινωνιών

Το πρωτόκολλο των επικοινωνιών είναι αποδεδειγμένα κατάλληλα σχεδιασμένο για ασύρματες επικοινωνίες και έχει εφαρμοσθεί σε εν λειτουργία συστήματα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού τα οποία διαθέτουν τουλάχιστον δέκα (10) Σταθμούς Ελέγχου και οι οποίοι επικοινωνούν αδιαλείπτως για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ετών χρησιμοποιώντας το ασύρματο δίκτυο.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις δυνατότητες που παρέχονται μέσω του πρωτοκόλλου σε μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος και η κατά το δυνατόν βέλτιστη αξιοποίησή του.

Το πρωτόκολλο υποστηρίζει:

1. Συνδέσεις (pointtopoint και pointtomultipoint) που προτείνονται για την παρούσα αλλά και για μελλοντικές φάσεις ανάπτυξης του συστήματος.
2. Την βελτιστοποίηση της ταχύτητας για την ασύρματη μεταφορά των πραγματικών πληροφοριών.
3. Την αδιάλειπτη μετάδοση των δεδομένων.
4. Την επικοινωνία με άλλα πρωτόκολλα.
5. Την ανίχνευση σφαλμάτων.
6. Την αυτορρύθμιση για μικρά ή μεγάλα μηνύματα.
7. Την διευθυνσιοδότηση πληροφοριών.

Τέλος θα πρέπει να βασίζεται στην οδηγία για την Διασύνδεση Ανοικτών Συστημάτων OSI (Open System Interconnection) του ISO (International Standards Organization).

Λογισμικό Προγραμματισμού του ΤΣΕ

Το λογισμικό περιλαμβάνει μια συλλογή προγραμμάτων που επιτρέπουν στον μηχανικό του συστήματος:

- Να ορίσει την διαμόρφωση του ΤΣΕ (θύρες επικοινωνιών, θέση στο motherboard και είδος I/O modules, ιδιαίτερα λειτουργικά χαρακτηριστικά κλπ.).

- Να γράψει το πρόγραμμα που θα εκτελεί ο ΤΣΕ για να ικανοποιεί την αυτόματη λειτουργία της ελεγχόμενης από αυτόν εγκατάστασης (Ορισμός μεταβλητών, σάρωση μεταβλητών, λογικός συνδυασμός μεταβλητών, εντολοδότηση, Complication).
- Να μεταφέρει το πρόγραμμα στην μνήμη της Τοπικής Μονάδας.
- Να παρακολουθήσει βήμα - βήμα την εκτέλεση του προγράμματος και να διαγνώσει λειτουργικά σφάλματα (Debugging).
- Να ανακαλέσει το πρόγραμμα από τον ΤΣΕ για τροποποίηση – έλεγχο.

Ο υπολογιστής που εκτελεί τα προγράμματα αυτά θα συνδέεται σε οποιοδήποτε Σταθμό Ελέγχου του συστήματος, είτε τοπικά είτε απομακρυσμένα δια μέσου modem, από οποιοδήποτε σημείο της Γης και από τη θέση αυτή θα δύναται να ελέγξει, να τροποποιήσει ή να τροφοδοτήσει με νέο πρόγραμμα τον ΤΣΕ. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιήσει την υπάρχουσα ασύρματη επικοινωνιακή υποδομή του συστήματος με τη χρήση του πρωτοκόλλου επικοινωνιών που περιγράφηκε παραπάνω.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

Το λογισμικό προγραμματισμού του ΤΣΕ θα προέρχεται από τον κατασκευαστή του PLC, για τον προγραμματισμό του αυτοματισμού θα χρησιμοποιεί μία προηγμένη συμβολική γλώσσα προγραμματισμού «LADDER» η οποία θα επιτρέπει την ανάπτυξη της βάσης δεδομένων, των επικοινωνιών, των τιμών, και του προφίλ του PLC το οποίο θα υλοποιεί οποιονδήποτε έλεγχο απαιτείται από το σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.

Θα εκτελούνται ρουτίνες γραμμένες σε γλώσσα προγραμματισμού «C» ως τμήμα ή ολόκληρο πρόγραμμα αυτοματισμού. Δηλαδή θα είναι δυνατή η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων αυτοματισμού με την χρήση των βιομηχανικά αποδεκτών γλωσσών «LADDER» και «C» ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες.

Οι λειτουργίες του προγράμματος θα πρέπει, κατά το δυνατόν, να είναι απλοϊκές και θα πρέπει να εκπληρώνονται χρησιμοποιώντας ειδικό λογισμικό για εφαρμογές Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού το οποίο θα τρέχει σε κοινό PC και λειτουργικό σύστημα.

Το λογισμικό θα διαθέτει password protection ώστε ο χρήστης να προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφής των προγραμμάτων του.

Το λογισμικό πρέπει υποχρεωτικά να υποστηρίζει:

- Κανονικά ανοικτή επαφή (NO).
- Κανονικά κλειστή επαφή (NC).
- Σύγκριση (=, <, ≠, >).
- Διάκριση (↑, ↓).
- Relay (ON, OFF, Latch, Unlatch).
- Χρονικό (Delay ON, Delay Off, Retentive).
- Απαριθμητή (Up, Down).
- Reset.
- Μετατροπή μεταβλητής (σε BCD, σε Binary).
- Δυνατότητα εγκατάλειψης της υπονοούμενης ή δηλωμένης σειράς με την οποία εκτελούνται οι εντολές στο πρόγραμμα (JumpwithinProcess).
- Δυνατότητα εγκατάλειψης της υπονοούμενης ή δηλωμένης σειράς με την οποία εκτελούνται οι εντολές στο υποπρόγραμμα (JumpToSubprocess).
- Δυνατότητα επιστροφής στο υποπρόγραμμα (ReturnfromSubprocess).
- Εκτέλεση προγράμματος (RunProcess).
- Μετακίνηση τιμής (Move Value or Low Byte, Move High Value).
- Αποστολή δεδομένων στην θύρα RS-232
- Σάρωση πραγματικών και απεικονισμένων εισόδων / εξόδων (ScanphysicalandmappedI/O).

- Κλήση συνάρτησης (GetChr, GetDht, SndFrm, AnsFrm, RcvFrm, TxEvtnt, SetCOS, CALC, κλπ)
- Αριθμητικές πράξεις (+, -, /, ×).
- Δυαδικές πράξεις σε επίπεδο bit (AND, OR, XOR).
- Λογική ολίσθηση (Left, Right).
- Περιστροφή (Left, Right).
- Έλεγχο με τη μέθοδο βρόγχου PID.
- Προγραμματισμός με INDEX.
- Αντιγραφή μεταβλητών (copycolumns-CPY).
- Διακλάδωση οποιασδήποτε μορφής.
- Εισαγωγή μεταβλητών με μνημονικά ονόματα.
- Λήψη και αποστολή δεδομένων με την βοήθεια συντεταγμένων.
- Αυτόματη ενεργοποίηση προγραμμάτων με την αλλαγή της κατάστασης χωρίς να απαιτείται η λειτουργία της σάρωσης (EventDrivenSoftware).
- Προσομοίωση (SIMULATION) της κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.
- Απαριθμητές για εσωτερικά γεγονότα, εσωτερικούς χρονικούς απαριθμητές για απαρίθμηση χρόνου καθώς και εσωτερικά βοηθητικά ρελέ (Flags) για εσωτερικά γεγονότα ή δεδομένα σε μόνιμη βάση ώστε να είναι πρακτικά απεριόριστος ο προγραμματισμός του ελεγκτή.

ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)

Ο ΤΣΕ θα περιλαμβάνει ένα πλήρη Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC), ένα πλήρες σύστημα ασύρματων επικοινωνιών και ένα σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας των ανωτέρω προερχόμενα από τον ίδιο κατασκευαστή για λόγους παρούσης και μελλοντικής συμβατότητας.

Ο ΤΣΕ φέρει έγκριση CE και ο κατασκευαστής αυτού πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για όλα τα μέρη που συνθέτουν τον ΤΣΕ ήτοι τροφοδοτικό, συστοιχία συσσωρευτών, κάρτες και σύστημα επικοινωνιών.

Το PLC θα προγραμματίζεται ελεύθερα (χωρίς κανένα απολύτως περιορισμό), η σύνθεσή του θα περιλαμβάνει ανεξάρτητες μονάδες, εναλλάξιμες κάρτες (modularsystem) και σύστημα επικοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία – διασύνδεση με το τοπικό και απομακρυσμένο περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), ο ελεγκτής πρέπει να διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules):

Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)

Για τον πλήρη αυτόματο έλεγχο του αυτοματισμού και των επικοινωνιών με άλλους απομακρυσμένους ΤΣΕ του συστήματος αυτομάτου ελέγχου.

Ψηφιακών εισόδων (DI) τύπου τάσης

Για την εισαγωγή σημάτων από διακόπτες στάθμης, επαφές relay, κλπ.

Ψηφιακών εξόδων (DO) τύπου relay

Για την αποστολή εντολών σε κατάλληλο εξοπλισμό (αντλίες, κλπ.).

Αναλογικών εισόδων (AI) τύπου ρεύματος (4..20 mA).

Για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα (σταθμήμετρα, πιεσόμετρα κλπ.).

Αναλογικών εξόδων (AO) τύπου ρεύματος (4..20 mA).

Για την συνεχή ρύθμιση της λειτουργίας των inverter, H/B κλπ.

Modem ασύρματης επικοινωνίας (radio-modem).

Για την κατάλληλη μορφοποίηση των δεδομένων ώστε δια μέσου του πομποδέκτη να διαβιβασθούν προς άλλους ΤΣΕ.

Επιπλέον πρέπει να έχει την δυνατότητα:

- Σύνδεσης με Η/Υ και καταγραφικό (εκτυπωτή κλπ.) χωρίς την διακοπή των επικοινωνιών με το ασύρματο δίκτυο του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.

- Απομακρυσμένου, διαμέσου του ασύρματου δικτύου, καθώς και τοπικού, διαμέσου σειριακής σύνδεσης RS232, φόρτωσης του προγράμματος και του κώδικα της μονάδας, παρακολούθησης της λειτουργίας καθώς και της κατάστασης του εξοπλισμού με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y).
- Απομακρυσμένης διαμέσου του ασύρματου δικτύου, καθώς και τοπικής, διαμέσου σειριακής σύνδεσης RS232 του H/Y, ενημέρωσης για την λειτουργία οποιουδήποτε σταθμού του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού και με ταυτόχρονη λειτουργία του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.
- Ανταλλάσσει πληροφορίες με οποιοδήποτε PLC ή ομάδα PLC του συστήματος.
- Επιτρέπει συνεχώς το δίκτυο επικοινωνιών ώστε να αποφεύγονται οι διενέξεις των πληροφοριών. Ο κάθε ΤΣΕ θα δύναται να ενεργοποιεί αυτόνομα επικοινωνία με τους άλλους ΤΣΕ ή σε όλους τους σταθμούς ελέγχου ταυτόχρονα (broadcasting) σε κρίσιμες καταστάσεις και για αυτόν το λόγο θα εμποττεύει συνεχώς την διαθεσιμότητα του ασύρματου δικτύου ώστε να μην εκπέμπονται ταυτόχρονα και άσκοπα από περισσότερους του ενός ΤΣΕ μηνύματα.
- Γίνεται κόμβος επικοινωνιών (αναμεταδότης) χωρίς την χρήση διαφορετικής συχνότητας από αυτή την οποία χρησιμοποιεί το σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού καθώς και εξοπλισμού.
- Προμήθεια και Εγκατάστασης των καρτών I/Oόταν λειτουργεί (Hot-Swap I/O replacement).
- Ελεύθερης τοποθέτηση των καρτών εισόδων – εξόδων στο motherboard.
- Λειτουργίας σε απομακρυσμένα σημεία με διακύμανση τάσης τροφοδοσίας χωρίς ανθρώπινη παρουσία για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε περιβάλλον με σχετική υγρασία 90% και θερμοκρασία από $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ έως $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος σε βιομηχανικό ερμάριο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 65 και μέγεθος ανάλογο με την σύνθεση σε κάρτες, το τροφοδοτικό/συσσωρευτή και το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας. Θα περιλαμβάνει σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας ώστε να συνεχίζεται η λειτουργία του PLC και της ασύρματης επικοινωνίας για τουλάχιστον 5 ώρες από την στιγμή της διακοπής της τροφοδοσίας από το δίκτυο της ΔΕΗ.

Ο σημερινός αριθμός 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. Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή. Τα καλώδια να συρματώνονται σε αριθμημένη κλεμμοσειρά διαιρούμενου τύπου για να είναι δυνατή η αλλαγή των καρτών χωρίς αποσύνδεση και επανασύνδεση καλωδίων.

Στο PLC θα πρέπει να δεικνύεται με LED η ηλεκτρική τροφοδοσία, η λειτουργία του προγράμματος στη CPU, το λειτουργικό σφάλμα της CPU, η κατάσταση των συσσωρευτών, η αποστολή και λήψη δεδομένων ανά θύρα επικοινωνίας, η κατάσταση των καρτών I/O ανά είσοδο/έξοδο.

Για λόγους ασφαλείας στο σύστημα είναι αποδεκτή μόνο η κρυπτογραφημένη μετάδοση των δεδομένων.

Ο επεξεργαστής (CPU) του ελεγκτή πρέπει απαραίτητα να:

- Είναι πραγματικού χρόνου (realtime) υψηλής απόδοσης 32bit / 200MHz, να υποστηρίζει άμεση προσπέλαση μνήμης (DMA) και πράξεις κινητής υποδιαστολής, ώστε να διαθέτει εκτεταμένες δυνατότητες για ταχεία, πλήρως αυτόματα και αυτόνομη επεξεργασία των πληροφοριών τόσο για τον τοπικό / απομακρυσμένο έλεγχο της εγκατάστασης όσο και για την ασύρματη μετάδοση των δεδομένων σε άλλα PLC.
- Διαθέτει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου (realtime) (λειτουργικά συστήματα για εφαρμογές γραφείου όπως Windows και Linux δεν είναι αποδεκτά).
- Διαθέτει πολλαπλές σειριακές θύρες (RS232 / RS485).

- Διαθέτει μνήμες: RAM τουλάχιστον 32Mbytes και Flash τουλάχιστον 16Mbytes. Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα αποθηκεύονται στην μνήμη Flash.
- Διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (softwareRTC) το οποίο θα περιλαμβάνει έτη, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα.
- Αρχείο σφαλμάτων (errorlogger) για την συνεχή καταγραφή σφαλμάτων λειτουργίας του ελεγκτή και των επικοινωνιών.

Για τις ψηφιακές εισόδους / εξόδους απαιτείται:

- Απομόνωση: 1,5 KV ανά είσοδο / έξοδο.
- Ένδειξη κατάστασης ανά είσοδο / έξοδο.
- Ένδειξη σφάλματος ανά κάρτα εισόδου / εξόδου.

Για τις αναλογικές εισόδους / εξόδους απαιτείται:

- Διακριτική ικανότητα (resolution): τουλάχιστον 14 bits (13 bits + πρόσημο).
- Ακρίβεια: $\pm 0.1\%$ σε πλήρη κλίμακα.
- Απομόνωση εισόδου: 1,5 KV ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα.
- Να μπορούν να επεξεργαστούν αναλογικά σήματα που μετρούν βασικές περιοχές ρεύματος 4-20 mA/200 Ω.
- Ένδειξη κατάστασης ανά είσοδο / έξοδο.
- Ένδειξη σφάλματος ανά κάρτα εισόδου / εξόδου.

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας πρέπει απαραίτητα να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Σύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας σύμφωνο με ISO 7498 αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (IEEE 802-3), με δυνατότητα διαχωρισμού του συνολικού μηνύματος σε frames και με επιλεκτική επανεκπομπή των αλλοιωμένων frames.
- Modem ασύρματης ασύγχρονης simplex επικοινωνίας με δυνατότητα σύνδεσης με πομποδέκτη, διαμόρφωση FSK (διφασική), ταχύτητα μετάδοσης πραγματικών δεδομένων τουλάχιστον 2,4Kbits / sec.
- Πομποδέκτης halfduplex, UHF, ισχύος 25W, με ενσωματωμένο ηχείο και διακόπτη για την ρύθμιση της έντασης, τουλάχιστον 8 προτοποθετημένα κανάλια με δυνατότητα επιλογής, θύρα μικροφώνου, κατάλληλο λογισμικό πλήρους προγραμματισμού και έγκριση τύπου.

Ο ΤΣΕ θα δύναται να ενεργοποιεί αυτόνομα επικοινωνία με τους άλλους ΤΣΕ σε κρίσιμες καταστάσεις και για αυτόν το λόγο θα εποπτεύει συνεχώς την διαθεσιμότητα του ασύρματου δικτύου ώστε να μην εκπέμπονται ταυτόχρονα και άσκοπα από περισσότερους του ενός ΤΣΕ μηνύματα.

ΚΕΡΑΙΑ ΤΣΕ (ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ)

Η κατευθυντική κεραία (Yagi) θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Συχνότητα λειτουργίας: 420 – 470 MHz.
- Απολαβή: 7,5 dBd.
- Στοιχεία: 5.
- Τύπος ακροδέκτη: M-J.
- Δυνατότητα εγκατάστασης σε ιστό από Φ25 έως Φ43.

Ο ιστός της κεραίας θα είναι γαλβανιζέ σωλήνα βαρέως τύπου (πράσινη) 1 ½", μήκους 6 μέτρων και θα γειώνεται δια μέσου κατάλληλων εξαρτημάτων ως ακολούθως:

- Ένα χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο περιλαίμιο για σωλήνα διαμέτρου 1 1/2" με ένα σημείο σύνδεσης αγωγού και διαστάσεις ελάσματος 40 x3 mm.
- Μία επαφή CUPAL διμεταλλική.
- Ένας σφικτήρας συνδέσεως χάλκινος στρογγυλού αγωγού σε επίπεδη επιφάνεια ενός σημείου, διαστάσεων 8 – 10 mm.
- Πολύκλωνος χάλκινος αγωγός 50 mm² μήκους 3 m.
- Ένα ηλεκτρόδιο γειώσεως επιχαλωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή, διαστάσεων Φ16x1500 mm.
- Ένας σύνδεσμος επιμηκύνσεως ηλεκτροδίου Φ16.
- Ένας επικρουστήρας Φ16.
- Ένας κοχλιωτός σφικτήρας Φ16.

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές και πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

| | | |
|--------------------------|---|--|
| Εσωτερικός αγωγός | : | Γυμνός πολύκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού. Διάμετρος 2.25mm (7/0.75). |
| Μόνωση εσωτερικού αγωγού | : | Πολυαιθυλένιο. |
| Εξωτερικός αγωγός | : | Γυμνό πλέγμα χαλκού. |
| Μανδύας | : | PVC. |
| Εξωτερική διάμετρος | : | 10.30mm. |
| Βάρος καλωδίου (kg/km) | : | 157 kg/km. |
| Αντίσταση καλωδίου | : | 50 Ω. |
| Απόσβεση | : | 13.5 dB / 100 m στην συχνότητα των 400 MHz. |
| Ενδεικτικός τύπος | : | RG – 213/U |

ΔΑΠΑΝΗ

| A/A | Περιγραφή Υλικού /Υπηρεσίας | Μον.Μετρ. | Ποσότητα | Τιμή Μον. | Σύνολο |
|-----|---|-----------|----------|-------------|--------|
| 1 | Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής με βάση και motherboard για 1 CPU και 3 κάρτες I/O με 16 DI / 4 DO / 4 AI (σύνολο 48 DI / 12 DO / 12 AI), CPU 32 bit / 16MB RAM / 32MB Flash (ενσωματωμένοπρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας) / 4 θύρες επικοινωνίας (2 x RS232 onboard, 1 x Ethernet, 1 x modem ασύρματης επικοινωνίας FSK βυσματωμένο στη μητρική της CPU), τροφοδοτικό/φορτιστή 230VAC, συσσωρευτή 6,5 Ah για 5 ώρες αυτονομία, αντιδιαβρωτικό ερμάριο IP66. | τεμ. | 1 | | |
| | | | | ΣΥΝΟΛΟ: | |
| | | | | Φ.Π.Α. 23%: | |
| | | | | ΠΛΗΡΩΤΕΟ: | |

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- Η παραπάνω προμήθεια αφορά σε καινούργιο εξοπλισμό και οι δαπάνες όλων των υλικών και εργασιών (π.χ. σφράγιση, αποστολή) έως την ασφαλή, τυπική, τελική παράδοση στα αντλιοστάσια, βαρύνουν τον προμηθευτή.
- Οι προσφορές θα εξεταστούν από την αρμόδια επιτροπή αξιολόγησης και θα επιλεγεί ο προμηθευτής με τη χαμηλότερη προσφερόμενη τιμή, από εκείνους των οποίων οι προσφορές έχουν κριθεί ως αποδεκτές με βάση τις συνημμένες τεχνικές προδιαγραφές.
- Η προσφερόμενη τιμή των υλικών θα δοθεί ανά μονάδα και συνολικά.
- Το ποσοστό του αναλογούντος ΦΠΑ, θα αναφέρεται χωριστά. Σε διαφορετική περίπτωση θεωρείται ότι έχει συνυπολογισθεί στην τιμή της προσφοράς.
- Οι προσφορές θα ισχύουν για 60 ημέρες.
- Η εξόφληση των τιμολογίων θα γίνει σε περίπου 60 ημέρες από την έκδοσή αυτών και μετά την υπογραφή των σχετικών πρωτοκόλλων από την επιτροπή παραλαβής.

Η παρούσα πρόσκληση διατίθεται και σε ηλεκτρονική μορφή στη διεύθυνση www.eyath.gr

Για οποιαδήποτε πληροφορία μπορείτε να απευθύνεστε στον κ Κωνσταντίνο Αλβανό, ή στον κ. Βασίλη Παλλάδα, στα τηλ. 2310 966943/927

**Η Προϊσταμένη του Τμήματος
Προμηθειών, Δ.Υ. & Αποθηκών**

Ελένη Παχατουρίδου