

Δ.Ε.Υ.Α. ΤΡΙΠΟΛΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Αριθ. μελέτης: 585/2024

ΥΠΟΕΡΓΟΥ 3 :

«Προμήθεια Ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού στη γεώτρηση «Κυριακόπουλου»»

Προϋπ.: 37.000,00€ άνευ ΦΠΑ 24%

ΧΡΗΣΗ: 2024

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

1.ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ / ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.1.Γενικές Αρχές

Για το σύνολο του εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην εν λόγω πράξη ακολουθούν αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές. Όλα τα σημεία των προδιαγραφών που ακολουθούν είναι απαραίτητα, σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται με σαφήνεια κατά την κρίση της υπηρεσίας μας θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που δεν εκπληρώνουν.

Το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του υποέργου /προμήθειας θα διαθέτει ικανοποιητικό βαθμό προστασίας από τις εξωτερικές συνθήκες, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ακόλουθες προδιαγραφές.

1.2.Τεχνικοί κανονισμοί

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της προμήθειας βρίσκουν εφαρμογή οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- Ο γενικός κανονισμός διαχείρισης της αρχής υδάτινων πόρων
- Οι κανονισμοί και οδηγίες της ΔΕΗ ως παρόχου ηλεκτρικής τροφοδοσίας σχετικά με τις εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Κανονισμοί πυρασφάλειας
- Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν κατάλληλα σε συμφωνία με τα κείμενα των προδιαγραφών και τους κανονισμούς του εμπορίου και της τεχνολογίας καθώς και τις τέχνες και επιστήμες. Στις προσφερόμενες τιμές πρέπει να είναι συνυπολογισμένα όλα τα κόστη υπηρεσιών, προμήθειας και λοιπών εργασιών που είναι μέρος της προμήθειας και εγκατάστασης του εξοπλισμού, εξαιρουμένων λειτουργικών δαπανών που δε σχετίζονται με την εγκατάσταση. Επίσης, πρέπει να είναι συνυπολογισμένα τα κόστη για όλα τα επί μέρους υλικά, τα οποία είναι αναγκαία για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και την παράδοσή του ως έτοιμου για λειτουργία.

Στις εγκαταστάσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο υλικά βιομηχανικών προδιαγραφών, τα οποία τηρούν τους κανονισμούς ασφαλείας και τα οποία φέρουν την αντίστοιχη σήμανση. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές εκδόσεις για τα ίδια υλικά και συσκευές που ζητούνται από τα κείμενα των προδιαγραφών.

2.ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

2.1.Αντλητικό Συγκρότημα για τη γεώτρηση ΚΥΡΙΑΚΟΠΟΥΛΟΥ

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Αντλίας

Είναι υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 8'' πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης. Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με το ISO9906:2012 grade 3B. ενώ ισχύουν τα κάτωθι στοιχεία:

- Βαθμός απόδοσης BEP: $\geq 75\%$
- Στόμιο: 5''
- Max διάμετρος: 196 mm

Τα υπόλοιπα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της αντλίας είναι:

- Αντλία με πτερωτές μεικτής ροής.
- Αναρρόφηση : χυτοσίδηρος EN-GJL400
- Κατάθλιψη : χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: Norgyl™
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI420B (1.4028) με οδηγούς στερέωσης των πτερωτών και δαχτυλίδια ενίσχυσης στα σημεία έδρασης από AISI431 (1.4057).
- Έδραση άξονα επί κουζινέτα βαρέως τύπου εντός ορειχάλκινων εδράνων.
- Έδραση άξονα: σε 2 σημεία τύποι για πίεση λειτουργίας έως 40bar, σε 3 σημεία για πίεση λειτουργίας άνω των 40bar.
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250.
- Η σύσφιξη των βαθμίδων μεταξύ τους γίνεται με 4 τιράντες από Fe360C (1.0114), οι οποίες στερεώνονται επί της αναρρόφησης και της κατάθλιψης της αντλίας ενώ η στεγανοποίηση μεταξύ αυτών γίνεται με O-Ring.
- Έδρανα με άκρο αποκλεισμού ροής και στήριξη επί ανοξείδωτου ελατηρίου
- Κεφαλή εξαγωγής νερού από χυτοσίδηρο EN-GJL250 με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από χυτοσίδηρο EN-GJL250
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431 (1.4057) για πολύσφηνο
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 40 g/m^3
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 8''

- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: $\geq 75\%$
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS ή/και ICIM.

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού κινητήρα

Υποβρύχιος ηλεκτρικός κινητήρας 8'' με φλάντζα σύνδεσης σύμφωνα με προδιαγραφές NEMA 8'', τάσης δικτύου 50Hz. Eurovoltage&Multifrequency.

- Ασύγχρονος, τριφασικός, πληρωμένος με νερό
- Ρότορας βραχυκυκλωμένου δρομέα από ηλεκτρικό χάλυβα
- Στάτης: επαναπεριελίξιμου τύπου από ηλεκτρικό χάλυβα
- Σύρμα περιέλιξης από καθαρό χαλκό
- Μόνωση σύρματος περιέλιξης: διπλή στρώση Pe2+Pa
- Περίβλημα στάτη και φλάντζες στάτη: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Άνω και κάτω καπάκια: χυτοσίδηρος
- Άξονας : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Δαχτυλίδια φθοράς από G-CUSN7PB15-C στα ακραία σημεία του άξονα
- Προεσοχή άξονα (πολύσφηνο): Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Έδρανα: γραφιτούχοσυνθετικόπολυμερές
- Ωστικό έδρανο τύπου Kingsbury. Πατίνια σε στήριξη επί ελαστομερούς. Διπλής διεύθυνσης.
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μembrάνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m^3
- Κοχλίες και περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACSή/και ICIM.
- Καλώδια τροφοδοσίας
 - 3 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για DOL
 - 6 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για Υ/Δ

- Σύστημα στεγανοποίησης καλωδίων χωρίς εργαλεία
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 150 m
- Συνθήκες λειτουργίας στο 100% της ονομαστικής ισχύος P2:
 - Ελάχιστη ταχύτητα νερού ψύξης στο εξωτερικό περίβλημα > 0,3 m/s
 - Μέγιστη θερμοκρασία νερού 45 °C
- Κατάλληλος για χρήση με inverter&soft-starter
- Ελάχιστη ταχύτητα ρύθμισης για VFD: 30 Hz
- "Χωρίς ρητίνη" κινητήρας: πλήρως ανακυκλώσιμα υλικά

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τα αντλητικά συγκροτήματα

Πλήρης τεχνική τεκμηρίωση που περιλαμβάνει:

- Εμπορικά φυλλάδια στην Ελληνική γλώσσα
- Τεχνικά φυλλάδια / κατασκευαστικά σχέδια στην Αγγλική γλώσσα
- Εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης αντλητικών συγκροτημάτων στην Ελληνική γλώσσα
- Σχέδια αποσυναρμολόγησης (exploded drawings) με λίστα ανταλλακτικών για κάθε τύπο αντλητικού συγκροτήματος. Στην περίπτωση που τα συγκροτήματα είναι πολύ μικρής ισχύος και η επισκευή τους κρίνεται ασύμφορη δεν απαιτούνται σχέδια αποσυναρμολόγησης. Όμως σε αυτήν την περίπτωση αν συμβούν βλάβες που καλύπτονται από την εγγύηση ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τα αντικαταστήσει και όχι να τα επισκευάζει.
- Καμπύλες υδραυλικών αποδόσεων των αντλητικών συγκροτημάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO 9906 grade 3B ή ανώτερο, οι οποίες θα περιέχουν το μανομετρικό (m), την απορροφημένη ισχύ (kW), το βαθμό απόδοσης (%) και το NPSH (m) σε σχέση με την αποδιδόμενη παροχή (m³/h).
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ICIM και ACS
- Δήλωση συμμόρφωσης CE των αντλητικών συγκροτημάτων
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή των αντλητικών συγκροτημάτων
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας ζωής τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων αντλητικών συγκροτημάτων.

2.2.Ηλεκτρικοί Πίνακες

Οι πίνακες θα είναι σύμφωνα με ό,τι καταγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή.

Οι συγκεκριμένοι πίνακες θα είναι μεταλλικοί κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να ενσωματώνουν όλο το προβλεπόμενο εξοπλισμό και θα περιλαμβάνουν σε διακριτά

τμήματα του πίνακα το τμήμα ισχύος, αυτοματισμού, καθώς τους απαραίτητους ρυθμιστές στροφών (inverters) που προβλέπονται να εγκατασταθούν σε κάθε θέση / αναλυτική περιγραφή για τους ρυθμιστές στροφών υπάρχει σε ξεχωριστό κεφάλαιο που ακολουθεί.

Τα σχέδια, τα μονογραμμικά διαγράμματα, τα κυκλωματικά διαγράμματα και κάθε είδους γραφική αναπαράσταση θα πρέπει να παραδίδονται στην υπηρεσία για έλεγχο και επικύρωση πριν κατασκευαστούν οι πίνακες. Πριν από την τελική παραγγελία των πινάκων ή την τοποθέτηση των επί μέρους εξαρτημάτων πρέπει να συζητηθεί με την τεχνική υπηρεσία και να γίνει όποια απαραίτητη προσαρμογή.

Κυκλώματα ελέγχου: πάντα γειωμένα στη μία άκρη, αλλιώς αποσυνδετήρας δύο ακίδων με έλεγχο σφάλματος γης.

Γενικά

Οι πίνακες θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Θα αποτελούνται από προκατασκευασμένα επιδαπέδια και αυτοστηριζόμενα πεδία, τυποποιημένων διαστάσεων, συναρμολογούμενα το ένα δίπλα στο άλλο, με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασής τους και προς τις δύο πλευρές τους. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά.

Με το τρόπο αυτής της σπονδυλωτής σχεδίασης του πίνακα θα επιτυγχάνονται τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Η σχεδίαση του πίνακα θα είναι συμπαγής, πράγμα που θα επιφέρει λιγότερο απαιτούμενο χώρο εγκατάστασης στο χώρο τοποθέτησής τους, που αυτό με την σειρά του θα επιφέρει μείωση του κόστους κατασκευής.
- Τα στοιχεία που θα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και την προστασία θα είναι τυποποιημένα, πράγμα που θα μειώνει το κόστος των απαιτούμενων ανταλλακτικών.
- Τα ηλεκτρολογικά κυκλώματα θα είναι τυποποιημένα.
- Τα σημεία τερματισμού των καλωδίων θα είναι προσβάσιμα και εύκολα να ελεγχθούν.
- Η επισκευή και ο έλεγχος των πινάκων θα μπορεί να γίνει εύκολα και σε σύντομο χρόνο.
- Τα καλώδια παροχής και ελέγχου των καταναλώσεων θα συνδέονται σε κλέμμες.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e	400V
Αριθμός Φάσεων	3Ph+N +PE

Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50/ 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα $I_{cw}(kA - rms/1sec)$	Σύμφωνα με τα σχέδια

Μηχανολογικός εξοπλισμός πίνακα

Το μηχανικό μέρος του πίνακα θα αποτελείται από έναν "επενδυμένο αυτοστήρικτο σκελετό". Δηλαδή έναν σκελετό από διάτρητα προφίλ C, τα οποία θα αλληλοσυνδέονται με ειδικά κομβικά στοιχεία, όλα μη οξειδούμενα, με επικάλυψη κυρίως Αλουμινίου Ψευδαργύρου (AluZinc). Δεν θα χρησιμοποιείται κανένα εξάρτημα, κύριο ή δευτερεύον, χωρίς επιμετάλλωση.

Η εξωτερική κάλυψη (cladding) των πεδίων θα γίνεται από λαμαρίνα ηλεκτρογαλβανισμένη πάχους 1.5mm, όπως και τα εσωτερικά διαχωριστικά που θα έχουν πάχος 1-1.5mm. Οι πόρτες της πρόσοψης, θα είναι και αυτές από ηλεκτρογαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1.5mm, θα βάφονται με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας υψηλής ποιότητας, πάχους περίπου 80μm

Προκειμένου να διευκολυνθεί η πρόσβαση στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα για συντήρηση, τα εξωτερικά πάνελ του θα πρέπει να είναι αποσπώμενα σε όλες τις επιφάνειες, ανεξάρτητα από το βαθμό IP.

Η προσθήκη νέων πεδίων θα πρέπει να είναι εφικτή προς όλες τις κατευθύνσεις χωρίς επιπτώσεις στο βαθμό προστασίας IP και κατά την αναβάθμιση, η δυνατότητα διατήρησης των αρχικών επιπέδων απόδοσης θα είναι εγγυημένη.

Έδραση πίνακα

Ο πίνακας θα μπορεί να τοποθετηθεί τόσο σε τσιμεντένιο πάτωμα, όσο και πάνω σε κατάλληλο μεταλλικό πλαίσιο. Η περιοχή του χώρου που θα τοποθετηθεί ο πίνακας θα πρέπει να είναι επίπεδη.

Τμήμα αυτοματισμού

Θα ενσωματώνει κατάλληλο εξοπλισμό για να εκτελεστούν οι απαραίτητες λειτουργίες αυτοματισμού, όπως ο ασύρματος έλεγχος υδροληψίας από δεξαμενή και η συγκέντρωση των μετρήσεων από τα εγκατεστημένα όργανα μέτρησης. Θα είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει την ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα για να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του ενσωματωμένου ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού σε ψύξη ή θέρμανση. Για το λόγο αυτό θα φέρει περσίδες εισόδου/εξόδου του αέρα με

προσαρμοσμένα φίλτρα για τη συγκράτηση της σκόνης. Τα φίλτρα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να διαθέτουν γρίλιες και πρέπει να διασφαλίζουν το βαθμό προστασίας σύμφωνα με τον κατασκευαστή τους. Η κυκλοφορία του αέρα θα προκαλείται από ανεμιστήρα και θα υπάρχουν θερμαντικές αντιστάσεις, ώστε να διατηρείται το εσωτερικό του ερμαρίου σε εύρος θερμοκρασίας ανεκτό για τη σωστή λειτουργία του εξοπλισμού. Η λειτουργία του ανεμιστήρα και των αντιστάσεων θέρμανσης θα ελέγχεται από κατάλληλους θερμοστάτες, το εύρος των οποίων θα οριστεί έτσι, ώστε να καλύπτει με ασφάλεια τη λειτουργία και της πιο ευαίσθητης συσκευής του πίνακα.

Το τμήμα αυτοματισμού θα ενσωματώνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Ασύρματος έλεγχος υδροληψίας από δεξαμενή.
- Αν απαιτείται, επιλογικοί διακόπτες και φωτεινές ενδείξεις επί της πόρτας του πίνακα.
- Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) για τη διευκόλυνση εργασιών εντός του πίνακα.
- Ρευματοδότης σούκο για τη διευκόλυνση ηλεκτρικών εργασιών μικρής κλίμακας.
- Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων.
- Λοιπά υλικά (τυποποιημένες ράγες & κανάλια καλωδίων, κλέμμες, μπάρες γεφύρωσης, καλώδια, σημάνσεις, κλπ.).

Λοιπά κατασκευαστικά στοιχεία και χαρακτηριστικά

Οι πίνακες θα είναι τύπου πεδίου, εύκολα επεκτεινόμενοι, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενοι από την μπροστινή τους πλευρά και επισκέψιμοι από την μπροστινή και πίσω πλευρά τους.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ. πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (π.χ. εύκαπτο χάλκινο καλώδιο / πλεξίδα γείωσης) διατομής 6mm² σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364-5-54.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι κατάλληλων διαστάσεων. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να διατάσσεται κατάλληλα μέσα στον πίνακα και θα λαμβάνεται μέριμνα για εφεδρεία χώρου 20% για μελλοντικές επεκτάσεις.

Τα ακάλυπτα στοιχεία των ασφαλειών και οι διακόπτες πρέπει να καλύπτονται με ασφάλεια για προστασία επαφής. Το ίδιο ισχύει για τις μπάρες, μεταδότες ρεύματος κτλ., και εγκαταστάσεις στην πόρτα του πίνακα με τάσεις μεγαλύτερες των 50V.

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Όλα τα εξαρτήματα που περιέχονται στο πίνακα πρέπει να φέρουν στοιχεία αναγνώρισης και όλα τα κυκλώματα να είναι κατάλληλα και μόνιμα σημειωμένα και αριθμημένα ανάλογα με το μονογραμμικό διάγραμμα του πίνακα. Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή. Αντίστοιχα, τα καλώδια στα άκρα τους πρέπει να φέρουν ετικέτες σήμανσης του σημείου σύνδεσης, σε αντιστοιχία με τις προδιαγραφές στη λίστα καλωδίων.

Τα στοιχεία ελέγχου, όπως μπουτόν, διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οθόνες ενδείξεων και χειρισμών που θα εγκαθίστανται στις πόρτες του πίνακα θα συνοδεύονται από πινακίδα με λεπτομερή περιγραφή της λειτουργίας.

Οι πίνακες πρέπει να παραδίδονται έτοιμοι και καλωδιωμένοι μέχρι κλέμματος σύμφωνα με τον χρωματικό κώδικα DIN VDE. Πρέπει, επίσης, να ληφθεί μέριμνα κατά την κατασκευή για τις συνθήκες μεταφοράς των πινάκων, ώστε να μην υπάρξει κάποια ζημιά λόγω κατασκευαστικής παράλειψης. Αν παρ' όλ' αυτά υπάρξει κάποια φθορά στο χρώμα, τότε αυτή θα αποκαθίσταται χωρίς επιπλέον δαπάνη.

Στο εσωτερικό του πίνακα η καλωδίωση πραγματοποιείται με τη χρήση εύκαμπτων καλωδίων. Η απογύμνωση πραγματοποιείται θερμικά ή μηχανικά με τη χρήση ειδικού εργαλείου, ενώ η σύνδεση στον εξοπλισμό γίνεται με κατάλληλα συνδετήρια. Για τη σύνδεση περιφερειακών μονάδων μπορούν να χρησιμοποιούνται, για εξοικονόμηση χώρου, φύσσες καλωδίων εργοστασιακά ελεγμένες και ακροδέκτες από τον κατασκευαστή του αυτοματισμού, ενώ οι διατομές των καλωδίων υπολογίζονται κατά VDE.

Για τα κυκλώματα ελέγχου και μέτρησης η καλωδίωση γίνεται σε αντιστοιχία με την ασφάλεια (ελάχιστη διατομή 0,75 mm²). Για τα ηλεκτρονικά κυκλώματα η καλωδίωση συμμορφώνεται με τους τύπους που βασίζονται στα χαρακτηριστικά του κατασκευαστή (ελάχιστη διατομή 0,75 mm²).

Πρέπει να ληφθούν υπόψη οι οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή αυτοματισμού, ειδικά στην περίπτωση σύνδεσης συστήματος μέτρησης στο οποίο εφαρμόζεται προστασία υπερτάσεων από κεραυνούς και λαμβάνονται μέτρα γείωσης.

Γραμμές μετασχηματιστών έντασης καλωδιώνονται με διατομές 2,5 mm² και χρησιμοποιούνται ακροδέκτες απομόνωσης.

Τα παροχικά και τα καλώδια ελέγχου θα στηρίζονται στις ράγες στήριξης που βρίσκονται στους χώρους των καλωδίων και οδηγούν στις κλέμες σύνδεσης.

Σε όλους τους πίνακες πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο απαιτούμενος χώρος για την είσοδο, τη διάταξη και την ασφάλιση των καλωδίων δεδομένων και ισχύος, λαμβάνοντας υπόψη την επιτρεπόμενη γωνία κάμψης.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που θα τοποθετείται στο εσωτερικό του πίνακα, αυτόματοι διακόπτες ισχύος, διακόπτες φορτίου, κ.α, θα πρέπει να είναι συμβατός με τα τυποποιημένα σετ συναρμολόγησης του κατασκευαστή, ώστε να είναι εγγυημένη η καλή ποιότητα της εγκατάστασης και της λειτουργίας του πίνακα.

Αν υπάρχει τερματικό κουτί στη διαδρομή του καλωδίου από τον πίνακα μέχρι τον εξοπλισμό, τότε πρέπει το τερματικό κουτί να είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστοιχίζεται η αρίθμηση στον πίνακα. Για υπάρχοντα συστήματα, πρέπει να δημιουργούνται ξεχωριστά τερματικά διαγράμματα, στα οποία θα φαίνεται η αντιστοίχιση αρχής και τέλους.

Κατά την τοποθέτηση των πινάκων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κανονισμοί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC. Ακόμη, όπου απαιτείται η προστασία έναντι υπερτάσεων ή εκρήξεων θα ισχύουν οι οδηγίες CENELEC και ATEX.

Διασφάλιση ποιότητας

Με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα, καθώς και σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα και έκθεση δοκιμών.

Δοκιμές

Με την ολοκλήρωση της κατασκευής, ο πίνακας θα υποβληθεί, στο χώρο κατασκευής του, στις παρακάτω δοκιμές:

- Οπτικός έλεγχος.
- Έλεγχος εγκατεστημένου υλικού.
- Επιβεβαίωση καλωδιώσεων σύμφωνα με τα σχέδια.
- Έλεγχος σημείων σύνδεσης εξωτερικών καλωδιώσεων.
- Χειρισμοί εξοπλισμού.
- Δοκιμές διηλεκτρικής αντοχής κύριων και βοηθητικών κυκλωμάτων.
- Έλεγχος προστασιών εξοπλισμού και ηλεκτρικής συνέχειας των κυκλωμάτων προστασίας.
- Λειτουργικές δοκιμές.

Γενικά ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα είναι τυποποιημένος και πλήρως ελεγμένος τύπου (typetested) σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα .

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων πινάκων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων πινάκων.
- Δήλωση CE των προσφερόμενων πινάκων.

2.2.1.Αυτόματοι διακόπτες χαμηλής τάσης κλειστού τύπου

Γενικά χαρακτηριστικά

Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1 και IEC 61000 ή σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς τυποποίησης και παράλληλα να συμμορφώνονται με τις «Οδηγίες Χαμηλής Τάσης» (LVD) n° 73/23 EEC και την «Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας» (EMC) n° 89/336 EEC της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Λειτουργικά χαρακτηριστικά:

- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690 VAC (50/60 Hz).
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν αντοχή σε κρουστική τάση, τουλάχιστον 8 kV για ονομαστικά ρεύματα μεγαλύτερα ή ίσα από 160 A.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1.000 VAC για ονομαστικά ρεύματα ίσα ή μεγαλύτερα από 160 A.
- Οι αυτόματοι διακόπτες πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε διαφορετικές εκδόσεις ως προς την δυνατότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα ξεκινώντας από 16 kA έως και 200 kA στα 380/415 VAC.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν τροφοδοσία είτε από τους επάνω είτε από τους κάτω ακροδέκτες, χωρίς να μειώνονται οι επιδόσεις τους και να τίθεται σε κίνδυνο η λειτουργία τους.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να διαθέτουν μπουτόν δοκιμής στο εμπρόσθιο μέρος, ώστε να πιστοποιείται η σωστή λειτουργία του μηχανισμού απόζευξης και το άνοιγμα των πόλων.
- Το πλήθος των μηχανικών χειρισμών πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 20.000 και των ηλεκτρικών μεγαλύτερο των 6.000. ανάλογα με το μέγεθος και την ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος του διακόπτη.

Συνθήκες περιβάλλοντος:

Οι συνθήκες περιβάλλοντος πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25°C έως +70°C (θερμοκρασία περιβάλλοντος).
- Μέγιστη σχετική υγρασία: 98%.

- Μέγιστο υψόμετρο: 2.000 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας χωρίς επανακαθορισμό των ονομαστικών μεγεθών, 5.000 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας με επανακαθορισμό των ονομαστικών μεγεθών.

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να εγγυώνται την πλήρη απομόνωση μεταξύ των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων, σύμφωνα με την τεχνική της διπλής απομόνωσης και με την παρ. 7.2.7 του προτύπου IEC 60947-2.

Στους αυτόματους διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να δηλώνεται με ακρίβεια η θέση των επαφών (I= κλειστός, O= ανοιχτός, κίτρινη-πράσινη περιοχή= ανοιχτός λόγω σφάλματος).

Για τα εμπρόσθια τμήματα των αυτόματων διακοπών πρέπει να είναι εξασφαλισμένος ο βαθμός προστασίας τουλάχιστον IP 20 (εκτός των ακροδεκτών σύνδεσης), IP 30 όταν τοποθετούνται σε πίνακες και έως IP 54 για αυτόματους διακόπτες που εγκαθίστανται σε πίνακες με περιστροφικό χειριστήριο.

Διατάξεις προστασίας:

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με θερμομαγνητικές και ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας. Οι μονάδες αυτές ανάλογα με τον τύπο του διακόπτη μπορούν να είναι εναλλάξιμες.

Θερμομαγνητικές διατάξεις προστασίας

Οι διακόπτες κλειστού τύπου μέχρι τα 800 A πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με θερμομαγνητικές μονάδες για δίκτυα εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος. Πρέπει επίσης να εξασφαλίζουν την προστασία από υπερφόρτιση μέσω διμεταλλικού στοιχείου απαραίτητα με ρυθμιζόμενο κατώφλι προστασίας, καθώς και την προστασία από βραχυκύκλωμα.

Μαγνητική μόνο, διάταξη προστασίας

Οι διακόπτες κλειστού τύπου μέχρι τα 250 A πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με μαγνητικές μόνο μονάδες προστασίας με σταθερό ή ρυθμιζόμενο κατώφλι, ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας και να εξασφαλίζουν έτσι προστασία από βραχυκύκλωμα σε δίκτυα εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος.

Ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν δική τους τροφοδοσία και να εξασφαλίζουν σωστή λειτουργία των προστασιών ακόμη και με την παρουσία μίας φάσης η οποία θα πρέπει να έχει ένταση κατ' ελάχιστο 30% της ονομαστικής τιμής.

Η βασική έκδοση πρέπει να διαθέτει λειτουργίες προστασίας από υπερένταση (λειτουργία L) και βραχυκύκλωμα. Ειδικότερα, η λειτουργία προστασίας από βραχυκύκλωμα πρέπει να:

είναι στιγμιαίας απόζευξης (λειτουργία I) και

να διαθέτει ρυθμιζόμενη καθυστέρηση (λειτουργία S) εναλλακτικά της λειτουργίας I, κατόπιν επιλογής του χρήστη

Σε προηγμένες εκδόσεις πρέπει να είναι δυνατή επιλογή από τις ακόλουθες λειτουργίες προστασίας: από υπερένταση (λειτουργία L), από βραχυκύκλωμα στιγμιαίας απόζευξης (λειτουργία I), με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση (λειτουργία S), έναντι σφάλματος ως προς γη (λειτουργία G), από ασυμμετρία ή απώλεια φάσης (λειτουργία U), από υπερβολική θερμοκρασία (λειτουργία OT), από υπέρταση ή υπόταση (λειτουργίες ON, UV), από διαφορική τάση (λειτουργία RV), από υποσυχνότητα ή υπερσυχνότητα (λειτουργίες OF, UF) και αντιστροφή ισχύος (λειτουργία RP), από μηχανική εμπλοκή ρότορα (R) ή και συνδυασμός των παραπάνω.

Όλες οι λειτουργίες προστασίας της προηγούμενης παραγράφου, εκτός από την προστασία από υπερένταση, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να εξαιρεθούν.

Επικοινωνία:

Για διακόπτες που διαθέτουν εξελιγμένη μονάδα προστασίας, πρέπει να διατίθεται και μονάδα επικοινωνίας. Με τη μονάδα επικοινωνίας πρέπει να καθίσταται δυνατή η εξ' αποστάσεως παραμετροποίηση των λειτουργιών των μονάδων προστασίας, καθώς και ο χειρισμός και η παρακολούθηση σημάτων και καταστάσεων των διακοπών, χωρίς να μεταβάλλονται οι εξωτερικές τους διαστάσεις. Η μονάδα πρέπει να είναι συμβατή με τα τυποποιημένα σειριακά πρότυπα ModbusRTU, ProfibusDP, DeviceNET.

Εξαρτήματα:

Για τους διακόπτες πρέπει να διατίθεται πλήθος μηχανικών και ηλεκτρικών εξαρτημάτων όπως ακροδέκτες, εξαρτήματα για τοποθέτηση σε ράγα, περιστροφικά χειριστήρια, βοηθητικές επαφές, πηνία εργασίας κ.α..

Ειδικότερα οι μηχανικές μανδάλωσεις πρέπει να είναι διαθέσιμες για όλη τη σειρά αυτόματων διακοπών ακόμα και ανάμεσα σε διακόπτες με διαφορετικά μεγέθη. Όλοι οι διακόπτες πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με εξαρτήματα κλειδώματος με λουκέτα, τόσο στην ανοικτή όσο και στην κλειστή τους θέση.

Θα πρέπει επίσης να διατίθεται σειρά μονάδων προστασίας από διαρροή, ικανή να καλύψει όλα τα μεγέθη και τους τύπους των διακοπών. Αυτή δε θα πρέπει να χρειάζεται βοηθητική τάση τροφοδοσίας και θα πρέπει να λειτουργεί ακόμη και αν τροφοδοτείται μόνο μία φάση και ο ουδέτερος ή μόνο 2 φάσεις.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διακοπών

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διακοπών

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διακοπών

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διακοπών

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων διακοπών

Διατάξεις αντικεραυνικής προστασίας

Οι απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από υπερτάσεις.

Για την αντικεραυνική προστασία των τηλεφωνικών γραμμών και modems οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τάση προστασίας U_p (C2 test 4 kV 1.2/50 μ s, 2 kA 8/20 μ s to BS EN/EN/IEC 61643-21): 395 V

Κρουστικό ρεύμα ανά ζεύγος 10/350 μ s : 5 kA

Ρεύμα παροχέτευσης ανά ζεύγος 8/20 μ s: 10 kA

Αντίστασηδιέλευσης (in-line resistance per line $\pm 10\%$): 4,4 Ω

Ονομαστικόρεύμα σήματος: 300mA

Για την αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (αναλογικά όργανα 4-20mA) οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τάση προστασίας U_p (C2 test 4 kV 1.2/50 μ s, 2 kA 8/20 μ s to BSEN/EN/IEC 61643-21) : 63 V ή μικρότερη

Κρουστικό ρεύμα ανά ζεύγος 10/350 μ s : 2,5 kA

Ρεύμα παροχέτευσης ανά ζεύγος 8/20 μ s: 10 kA

Αντίστασηδιέλευσης (in-line resistance per line $\pm 10\%$): 10 Ω

Ονομαστικόρεύμα σήματος : 75mA

Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 230V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση δικτύου U_n : 230V, 50 Hz ($\pm 20\%$)

Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c : 275V

Τάση προστασίας (κατώφλι) U_p : 0,9kV

Κρουστικό ρεύμα I_{imp} 10/350μs : 2kA

Μέγιστο ρεύμα παροχέτευσης I_n 8/20μs : 10kA

Αριθμός πόλων: 1

Σύστημα γείωσης : TT – TNS

Συμμόρφωση σύμφωνα με EN 61643-11

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικά ISO9001:2015 των οίκων κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 1 έτους από τον οίκο κατασκευής για τον προσφερόμενο εξοπλισμό.

Ρυθμιστής στροφών (Inverters)

Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή περιγράφει τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά του Ρυθμιστή Στροφών κατάλληλου για χρήση με τυπικούς επαγωγικούς κινητήρες χαμηλής τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος (IEC AC induction motors), σε εφαρμογές καθαρών και ακαθάρτων υδάτων.

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει η δυνατότητα της αντικατάστασης του χειριστηρίου χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του μετατροπέα από την επιφάνεια στήριξης ή η ηλεκτρική αποσύνδεση των καλωδίων ισχύος ή ελέγχου.

Συμμόρφωση Προϊόντος

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες, που απαιτούνται για την σήμανση CE:

European Low Voltage Directive 2014/35/EU

European Electromagnetic compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU

European ROHS II Directive 2011/65/EU

Machinery Directive 2006/42/EC.

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες:

EMC product standard EN 61800-3:2004 + A1:2012

Functional safety requirements EN 61800-5-2:2007

General safety requirements EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010

Προϊοντικό Πρότυπο για Ρυθμιστές Στροφών:

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να συμμορφώνεται με τεχνικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο IEC/EN 61800-5-1:2007 (Adjustablespeedelectricalpowerdrivesystems – Part 5-1: Safetyrequirements - Electrical, thermal and energy).

EMC – Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα:

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να συμμορφώνεται με τεχνικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο EN 61800-3:2004 + A1:2012 (Adjustablespeedelectricalpowerdrivesystems – Part 3: EMCrequirements and specifictestmethods).

Λειτουργική Ασφάλεια:

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να υποστηρίζει τη λειτουργία ασφαλείας 'SafeTorqueOff' (STO) που προσδιορίζεται από κανονισμούς ασφαλείας για εφαρμογές SIL 3, SILCL 3 & PL e.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ο Ρυθμιστής Στροφών πρέπει να είναι σχεδιασμένος ειδικά για εφαρμογές καθαρών και ακαθάρτων υδάτων. Όλοι οι Ρυθμιστές Στροφών θα έχουν ακριβώς το ίδιο προφίλ επικοινωνίας με τον χρήστη που περιλαμβάνει οθόνη, πληκτρολόγιο, συνδέσεις εισόδων/εξόδων και λογισμικό.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Τάση εισόδου:	380 έως 480Vac +/-10%, 50/60Hz +/-5%
Τάση εξόδου:	0 έως 480Vac ανάλογα με την τάση εισόδου
Απόδοση:	Καλύτερη από 97%
Συντελεστής ισχύος:	Μεγαλύτερος από 0.97
Συχνότητα εξόδου:	0 έως 500Hz
Δυνατότητα υπερφόρτισης:	Για εφαρμογές μεταβλητής ροπής: 110% για 60 sec με κύκλο χρήσης 600 s

Βαθμός Προστασίας

Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει βαθμό προστασίας IP21.

Περιβαλλοντικές Συνθήκες

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα είναι ικανός:

Να λειτουργεί συνεχώς, χωρίς διαταραχές ή υποβάθμιση της ισχύος του σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος -15 έως 40 °C .

Να λειτουργεί συνεχώς σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος έως 50°C με αντίστοιχη υποβάθμιση ρεύματος κατά 1% για κάθε βαθμό Κελσίου πάνω από τους 40 °C.

Να λειτουργεί συνεχώς σε επίπεδα σχετικής υγρασίας 5% έως 95 % (χωρίς συμπυκνώματα ή παγετό).

Να λειτουργεί συνεχώς σε επίπεδα μόλυνσης σύμφωνα με IEC 60721-3-1, IEC 60721- 3-2 και IEC 60721-3-3 για χημικά αέρια κλάση τουλάχιστον 3C2 και για στερεά σωματίδια κλάση 3S2.

Τυπικά Χαρακτηριστικά

Έλεγχος Χαμηλής Τάσης και Τρόπος Λειτουργίας

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει :

να καλύπτεται με προστασία από αυτόματους διακόπτες ισχύος (MCCB) ή εναλλακτικά με διακόπτες φορτίου και ασφάλειες.

να είναι ικανός να επανεκκινεί αυτόματα μετά από υπερένταση, υπέρταση, υπόταση, εξωτερική πηγή σφάλματος. Ο αριθμός των αποπειρών εκκίνησης, ο χρόνος καθυστέρησης μεταξύ αυτών και ο συνολικός χρόνος θα πρέπει να είναι προγραμματιζόμενος.

Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα - EMC

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να έχει ενσωματωμένα φίλτρα EMC στον στάνταρ εξοπλισμό του.

Η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC πρέπει να καλύπτει τις προδιαγραφές της κατηγορίας C2 (αστικό ηλεκτρικό δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης) έως τα 250 kW με μέγιστο μήκος καλωδίου σύνδεσης κινητήρα 100 μ.

Αρμονικές

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να έχει ενσωματωμένα πηνία AC ή DC για τον περιορισμό της συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης (Total Harmonic Distortion - THD).

Έλεγχος Κινητήρα

Ο Ρυθμιστής Στροφών:

Θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει τυπικούς επαγωγικούς κινητήρες χαμηλής τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος (IEC AC induction motors).

Θα υποστηρίζει κλασικό έλεγχο Τάσης/Συχνότητας (V/F) και διανυσματικό έλεγχο (Vector) με ανεξάρτητες αλληλουχίες ελέγχου του κινητήρα για κάθε μέθοδο.

Θα πρέπει να μπορεί να εκκινεί κινητήρα που βρίσκεται σε ελεύθερη περιστροφή, επιταχύνοντας ή επιβραδύνοντας τον ανεξάρτητα από την φορά περιστροφής έως την επιθυμητή ταχύτητα (flying start) χωρίς να προκληθεί σφάλμα προστασίας ή ζημιά στον εξοπλισμό.

Θα διαθέτει τρεις (3) προγραμματιζόμενες περιοχές συχνοτήτων αποκλεισμού ώστε να αποφευχθεί ασταθής λειτουργία του φορτίου.

Είσοδοι / Έξοδοι

Η κατάσταση των εισόδων/εξόδων θα απεικονίζεται στην οθόνη του χειριστηρίου του Ρυθμιστή Στροφών

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα μπορεί να ελέγχει όρια ροής ή πίεσης χρησιμοποιώντας αναλογικές ή ψηφιακές εξόδους.

Αναλογικές Είσοδοι / Έξοδοι

Δύο (2) ψηφιακά ρυθμιζόμενες και πλήρως προγραμματιζόμενες αναλογικές εισόδους. Θα μπορούν να συνδεθούν ως εισοδοί ρεύματος (0-20mA ή 4-20mA) ή τάσης (0-10 VDC).

Δύο (2) πλήρως προγραμματιζόμενες αναλογικές εξόδους (0-20mA ή 4-20 mA) εκ των οποίων η μία θα είναι ψηφιακά ρυθμιζόμενη και ως έξοδος τάσης (0-10 VDC).

Οι αναλογικές έξοδοι μπορούν να προγραμματιστούν για σήματα ανάλογα της συχνότητας, ταχύτητας κινητήρα, τάση εξόδου, ρεύμα εξόδου, ροπή κινητήρα, ενδιάμεση DC τάση, επιθυμητή ταχύτητα και εν γένει όλα τα μεταβαλλόμενα μεγέθη που μετράει ο Ρυθμιστής Στροφών.

Στην περίπτωση που το σήμα εισόδου για το επιθυμητό σημείο λειτουργίας (inputreference) 4-20mA ή 2-10VDC χαθεί, ο ΡΣ θα δίνει στον χρήστη τις εξής επιλογές: (1) άμεση στάση και ένδειξη σφάλματος (2) λειτουργία σε προεπιλεγμένη ταχύτητα με ταυτόχρονη σήμανση συμβάντος (3) λειτουργία σε σταθερή ταχύτητα με βάση την τελευταία τιμή που έδινε το σήμα εισόδου πριν αυτό αστοχήσει με ταυτόχρονη σήμανση συμβάντος. Ο Ρυθμιστής Στροφών θα εμφανίζει το συμβάν στην οθόνη του χειριστηρίου ενώ ταυτόχρονα θα μπορεί να προγραμματιστεί επαφή ρελέ σήμανσης συμβάντος (ψηφιακή έξοδος) καθώς και μετάδοση συμβάντος μέσω του δικτύου σειριακής επικοινωνίας.

Ψηφιακές Είσοδοι / Έξοδοι

Έξι (6) προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους 24VAC και 12-24VDC, PNP ή NPN (τουλάχιστον οι 5 είσοδοι) με δυνατότητα να προγραμματιστούν ως εξής:

Μία (1) τουλάχιστον είσοδος ρυθμιζόμενη για σύνδεση έως 6 αισθητηρίων PTC

Όλες οι είσοδοι θα έχουν δυνατότητα ενεργοποίησης κατά την ζεύξη ή την απόζευξη του ηλεκτρικού σήματος 24VDC ή 24 VAC.

Τρεις (3) προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξόδους τύπου ρελέ με μεταγωγικές επαφές 2A, 250VAC ή 30VDC. Οι ψηφιακές έξοδοι μπορούν να προγραμματιστούν για σήμανση ετοιμότητας, λειτουργίας, βλάβης, συμβάντος, ορίων και εν γένει όλα τα ψηφιακά μεγέθη που μετράει ο Ρυθμιστής Στροφών

Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης των ψηφιακών εισόδων/εξόδων με δύο εξόδους τύπου ρελέ και μία έξοδο τύπου τρανζίστορ με τη χρήση πρόσθετης κάρτας.

Χειριστήριο Ελέγχου

Το χειριστήριο ελέγχου θα περιλαμβάνει επιλογές τοπικού (από το ίδιο το χειριστήριο) ή απομακρυσμένου (από τους ακροδέκτες) ελέγχου μπουτόν εκκίνησης και σταματήματος καθώς και χειροκίνητο έλεγχο ταχύτητας κινητήρα.

Στο χειριστήριο ελέγχου θα υπάρχει μπουτόν εξάλειψης σφαλμάτων καθώς και μπουτόν "Help" για άμεση παροχή οδηγιών και βοήθειας στον προγραμματισμό και την διερεύνηση σφαλμάτων.

Η οθόνη θα υποστηρίζει αλφαριθμητικούς χαρακτήρες με πλήρες λεξιλόγιο, για προγραμματισμό και διάγνωση σφαλμάτων. Οι μονάδες μέτρησης θα είναι επιλέξιμες από τον χρήστη.

Το χειριστήριο ελέγχου θα παρέχει διαδραστικές λειτουργίες βοήθειας που θα καθοδηγούν τον χρήστη: Βοηθός βασικού προγραμματισμού, Βοηθός προγραμματισμού εφαρμογής, Βοηθός διαγνωστικών.

Η αρχική οθόνη θα είναι επεξεργάσιμη από αυτόν ώστε να εμφανίζει τα στοιχεία λειτουργίας που ενδιαφέρουν τον χρήστη στην μορφή που τον εξυπηρετεί.

Τα μπουτόν λειτουργίας του κινητήρα στο χειριστήριο θα είναι δυνατό να απενεργοποιηθούν.

Το χειριστήριο ελέγχου θα έχει ενσωματωμένη θύρα USB.

Το χειριστήριο ελέγχου θα έχει λειτουργία αυτόματης αποθήκευσης των παραμέτρων και δυνατότητα μεταφοράς τους σε άλλο Ρυθμιστή Στροφών.

Το χειριστήριο ελέγχου θα έχει ρολόι πραγματικού χρόνου και ημερολόγιο με υποστήριξη μπαταρίας ώστε τα συμβάντα να αποθηκεύονται στη μνήμη με χρονική σφραγίδα.

Το χειριστήριο ελέγχου θα έχει οθόνη.

Το χειριστήριο ελέγχου θα μπορεί να τοποθετηθεί σε επιφάνεια (πχ πόρτα πίνακα) με χρήση κατάλληλων προαιρετικών εξαρτημάτων.

Πρωτόκολλα Επικοινωνίας

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα έχει, με ενσωματωμένη ή με πρόσθετη κάρτα επικοινωνίας, τη δυνατότητα για επικοινωνία σε δίκτυο τύπου Modbus EIA485 ή ModbusTCP ή ProfibusDP ή Profinet. Έτσι θα υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης επιτήρησης μέσω διαδικτυακής σύνδεσης με χρήση εφαρμογής προγραμμάτων τύπου SCADA.

Τυπικά Χαρακτηριστικά Ελέγχου

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα ενσωματώνει μετρητές ενεργειακής απόδοσης για Κατανάλωση και εξοικονόμηση ενέργειας.

Όλες οι εφαρμοζόμενες τιμές λειτουργίας θα πρέπει να απεικονίζονται με μονάδες μέτρησης (engineeringunits) οι οποίες θα είναι απολύτως προσβάσιμες για επεξεργασία και ρύθμιση στον χρήστη.

Ο Ρυθμιστής Στροφών ΡΣ θα διαθέτει κωδικό προστασίας παραμέτρων και αλλαγής προγράμματος.

Θα υπάρχει ανά πάσα στιγμή διαθέσιμη χωριστή λίστα παραμέτρων που έχουν μεταβληθεί σε σχέση με τις εργοστασιακές ρυθμίσεις για διευκόλυνση του χρήστη.

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα έχει δυνατότητα εκτέλεσης σύνθετων λειτουργιών χρησιμοποιώντας λειτουργικό διάγραμμα λογικής (FB - functionblocks). Το λειτουργικό διάγραμμα λογικής θα υποστηρίζει όλες τις βασικές λογικές πύλες και μαθηματικές πράξεις (π.χ. AND, OR, ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE κλπ).

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα έχει δυνατότητα μετάβασης σε κατάσταση συμβάντος ή σφάλματος με εξωτερική εντολή.

Λογισμικό – λειτουργίες για εφαρμογές υδάτων και λυμάτων

Οι απαιτούμενες λειτουργίες που θα πρέπει να διαθέτει ο ρυθμιστής στροφών για τις εφαρμογές υδάτων είναι ακόλουθες:

Λειτουργία ελέγχου βοηθητικών αντλιών, για εφαρμογές όπου βοηθητικές αντλίες λειτουργούν στο ίδιο υδραυλικό δίκτυο με την αντλία που οδηγείται από τον Ρυθμιστή Στροφών. Με τη λειτουργία εξασφαλίζεται η ενεργειακά αποδοτικότερη λειτουργία του αντλιοστασίου ενώ ταυτόχρονα εξισορροπείται ο χρόνος λειτουργίας και συνεπώς η λειτουργική φθορά των βοηθητικών αντλιών. Ο Ρυθμιστής Στροφών θα μπορεί να διαχειριστεί έως έξι (6) αντλίες.

Λειτουργία ελέγχου πολλαπλών αντλιών, για εφαρμογές όπου μέχρι οκτώ (8) παράλληλες αντλίες λειτουργούν ταυτόχρονα και ο ρυθμός ροής είναι μεταβλητός με στόχο να εξασφαλίζεται η αποδοτικότερη ενεργειακά παράλληλη λειτουργία αντλιών. Η λειτουργία επιτυγχάνεται βασισμένη σε επικοινωνία μεταξύ των Ρυθμιστών Στροφών και λογική αυτόματης εναλλαγής «master/follower».

Λειτουργία αυτόματης εκκίνησης/στάσης/αντικατάστασης αντλιών με βάση τις μεταβολές της ζητούμενης παροχής για την ισοκατανομή του χρόνου λειτουργίας σε όλες τις αντλίες του αντλητικού συστήματος και κατ' επέκταση την αύξηση του μέσου χρόνου μεταξύ των επισκευών και τη μείωση του κόστους συντήρησης.

Λειτουργία αδρανοποίησης με αυτόματο επαναπροσδιορισμό-αύξηση της πίεσης (boost), απαραίτητη σε υδραυλικά δίκτυα πόσιμου ύδατος, όπου κατά τη διάρκεια της νύχτας μειώνεται η κατανάλωση. Με την πρόσκαιρη αύξηση της πίεσης πριν αδρανοποιηθεί ή αντλία επιμηκύνεται ο χρόνος αδρανοποίησης της και επιτυγχάνεται η μείωση των επανεκκινήσεων κατά το διάστημα αυτό λόγω πτώσης της πίεσης στο δίκτυο.

Λειτουργία διπλού ελεγκτή κλειστού βρόγχου PID με δύο ανεξάρτητες ομάδες παραμέτρων για έλεγχο έως δύο μεταβαλλόμενων μεγεθών π.χ. πίεση ή στάθμη.

Λειτουργία ομαλής πλήρωσης αγωγού προκειμένου να επιτευχθεί η ομαλή πλήρωση ενός αγωγού και η αποφυγή πλήγματος ή επικίνδυνης αύξησης της πίεσης σε κάποιο σημείο, κατά μήκος του.

Λειτουργία καθαρισμού αντλίας για αντλίες ακαθάρτων υδάτων ή λυμάτων, για να προστατεύονται η αντλία αλλά και οι σωληνώσεις από αποφράξεις. Η λειτουργία θα επιτυγχάνεται μέσω μιας ταχείας διαδικασίας ορθής και ανάστροφης περιστροφής της

αντλίας (παλινδρόμηση), η οποία καθαρίζει τα περύγια της αντλίας από τα υλικά που επικάθονται σε αυτά.

Προστασίες

Ο Ρυθμιστής Στροφών θα πρέπει να διαθέτει τις ακόλουθες προστασίες:

Έλεγχος έναντι Υπέρτασης και Υπότασης

Επιτήρηση διαρροής ως προς γη

Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος κινητήρα

Προστασία έναντι Υπερέντασης

Έλεγχος απώλειας φάσης (τροφοδοσίας ή κινητήρα)

Επιτήρηση υπερφόρτισης και Υποφόρτισης

Λογισμικό Προγραμματισμού

Θα υπάρχει διαθέσιμο χωρίς χρέωση στο διαδίκτυο λογισμικό προγραμματισμού για παραμετροποίηση, ρύθμιση και δημιουργία αρχείων τεκμηρίωσης και συντήρησης. Το λογισμικό θα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

Η σύνδεση με τον Η/Υ θα είναι δυνατή με τυπικό καλώδιο που κυκλοφορεί στο εμπόριο π.χ. καλώδιο USB ή καλώδιο δικτύου EthernetcableRJ45

Υποστήριξη παραμετροποίησης, αποθήκευσης και αρχικοποίησης όλων των ρυθμίσεων του Ρυθμιστή Στροφών.

Παρουσίαση σε ειδική σελίδα μόνο των παραμέτρων που έχουν μεταβληθεί σε σχέση με τις εργοστασιακές ρυθμίσεις.

Λειτουργία αναζήτησης παραμέτρου.

Εκτύπωση λίστας παραμέτρων.

Δημιουργία πακέτου με την πλήρη λίστα παραμέτρων, τα δεδομένα της εφαρμογής και τη λίστα συμβάντων για αποστολή σε γραμμή τεχνικής υποστήριξης προκειμένου να απλοποιηθεί ή διαδικασία απομακρυσμένης τεχνικής βοήθειας.

Ο ανεμιστήρας του κυκλώματος ισχύος θα είναι μεταβλητής ταχύτητας για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και επιμήκυνση του χρόνου ζωής του.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Πλήρης Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC)

Γενικά:

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 ανταλλάσσει πληροφορίες με άλλους ελεγκτές, μονάδες αυτοματισμού καθώς και εποπτικά συστήματα, μέσω τοπικού δικτύου ή δικτύου ευρείας περιοχής (WAN).

Βασικές προδιαγραφές τυποποίησης του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή πρέπει να είναι:

Κατασκευή σύμφωνα με το σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό το οποίο θα είναι σε ισχύ.

EN 61131-2:2007 Programmable controllers - Equipment Requirements and Tests. Η συμμόρφωση με το πρότυπο EN ή IEC 61131-2:2007, ή νεότερο, είναι απαραίτητη.

Να διαθέτει πιστοποιητικό CE Declaration of Conformity. Να συμμορφώνεται με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές Οδηγίες:

RoHS Directive 2011/65/EU

EMC Directive 2014/30/EU

Συμμόρφωση με τα ακόλουθα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά πρότυπα:

Immunity standards: Industrial Environment EN 61000 -4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-6, EN 61000-4-5, IEC/EN 61000-4-8

Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία έως 95% και θερμοκρασία από 5°C έως + 40°C.

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής θα είναι αρθρωτού τύπου(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 «busconnectors» 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, και γίνεται η επεξεργασία δεδομένων της εφαρμογής

Τις Μονάδες επικοινωνίας του Λογικού Ελεγκτή με άλλους Λογικούς Ελεγκτές, οθόνες χειρισμών, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, απομακρυσμένες μονάδες εισόδων / εξόδων κλπ.

Τις Μονάδες Ψηφιακών Εισόδων (DI), οι οποίες συλλέγουν από το περιβάλλον της εφαρμογής δεδομένα δύο καταστάσεων (π.χ. 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, θερμόμετρα κ.α.

Τις Μονάδες Ψηφιακών Εξόδων (DO) οι οποίες ενεργοποιούν εντολές On-Off σε συσκευές της εφαρμογής για την εκτέλεση των απαιτούμενων ενεργειών.

Τις Μονάδες Αναλογικών Εξόδων (AO) οι οποίες διοχετεύουν μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό αναλογικό σήμα προς αντίστοιχες συσκευές για την εκτέλεση των απαιτούμενων ρυθμίσεων ή κινήσεων π.χ. ρυθμιστές στροφών, βάνες κλπ.

Θεωρείται πλεονέκτημα για το PLC να μπορεί να διαθέτει τις παρακάτω ειδικές δυνατότητες, σε εφαρμογές που ελέγχει αδιάλειπτες ή κρίσιμες διεργασίες. Οι δυνατότητες αυτές πρέπει να παρέχονται από συσκευές της ίδιας οικογένειας.

Αντικατάσταση των μονάδων εισόδων / εξόδων σε περιπτώσεις βλάβης, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του PLC (HotSwap).

Χρήσης δεύτερης Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (ΚΜΕ ή CPU), σε λειτουργία εφεδρείας άμεσης απόκρισης (Hot – Standby), που ενεργοποιείται σε περίπτωση βλάβης της ενεργού (Hot) μονάδας.

Δυνατότητα σύνδεσης Ethernet με 2 ανεξάρτητες θύρες που να υποστηρίζει εφεδρεία στην επικοινωνία είτε μεταξύ των CPU ή μεταξύ CPU και SCADA.

Χρήση εφεδρικού (redundant) δικτύου μονάδων εισόδων / εξόδων (I/OBus), σε περίπτωση καταστροφής του κύριου δικτύου ή βλάβης της ενεργού Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας ΚΜΕ (CPU).

Διαθεσιμότητα πιστοποιημένων μονάδων για εφαρμογές ασφάλειας των προσώπων και των εγκαταστάσεων (SafetyIntegrity), τύπου SIL.

Θεωρείται πλεονέκτημα οι παραπάνω δυνατότητες να είναι διαθέσιμες στην ίδια οικογένεια PLC και κυρίως να χρησιμοποιούν το ίδιο λογισμικό προγραμματισμού και διάγνωσης (EngineeringSystem / Station), με τον εξοπλισμό απλού τύπου. Με αυτόν τον τρόπο θα υπάρχει ένα είδος λογισμικού και οι χειριστές δεν θα χρειάζεται να εκπαιδευτούν σε επιπλέον λογισμικά.

Ο Λογικός Ελεγκτής πρέπει να τροφοδοτείται από τροφοδοτικό switchmode, σταθεροποιημένης εξόδου, με προστασία εξόδου από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτιση.

Μονάδες τροφοδοσίας (PowerSupply)

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση εισόδου : 120/230 VAC

Επιτρεπόμενη τάση εισόδου : 90-132 VDC/ 180 - 264VAC

Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας εισόδου: 47..63Hz

Τάση εξόδου: 24VDC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και των βοηθητικών relays)

Ρύθμιση τάσης εξόδου : 24-28 VDC

Ρεύμα εξόδου στα 24VDC: 5A

Ηλεκτρονική προστασία από συνεχές βραχυκύκλωμα και υπερφόρτιση, LED υπαρκτής 24 VDC

Επαφή ελεύθερη δυναμικού για ενημέρωση της «υγιούς» κατάστασης εξόδου του τροφοδοτικού.

Η τροφοδοσία του PLC θα γίνεται από από τον συνδυασμό των εξόδων του παραπάνω τροφοδοτικού με την έξοδο του τροφοδοτικού αδιάλειπτης εξόδου συνεχούς τάσης (DC-UPS). Η εφεδρεία τροφοδοσίας προς το PLC παρέχεται από την ύπαρξη του DC-UPS και θα πρέπει να παράγεται συναγερμός (alarm) προς το κεντρικό σύστημα σε περίπτωση μη «υγιούς» κατάστασης εξόδου του τροφοδοτικού.

Κεντρικές μονάδες επεξεργασίας CPU

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

Προγραμματισμός της CPU με τις 5 γλώσσες προγραμματισμού σύμφωνα με το IEC61131-3:

IL - Instruction List

FBD - Function Block Diagram

LD - Ladder Diagram

ST - Structured Text

SFC - SequentialFunctionChart

Υποδοχή για κάρτα μνήμης για αποθήκευση του προγράμματος λειτουργίας και παραμέτρων της εφαρμογής.

Υποστήριξη δικτύων σειριακής επικοινωνίας

Ρολόι πραγματικού χρόνου & μπαταρία

Flash EPROM Flash/EPROM/PROM αποσπώμενη ή ενσωματωμένη

Τροφοδοσία 24Vdc

Ενσωματωμένη στη CPU μίας θύρας σειριακής επικοινωνίας RS232/485

Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Ψηφιακές Εισόδους > 300

Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Ψηφιακές Εξόδους > 300

Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Αναλογικές Εισόδους > 150

Μέγιστη Τοπική Επεκτασιμότητα σε Αναλογικές εξόδους > 150

Δυνατότητα επιπλέον επεκτασιμότητας εισόδων – εξόδων μέσω FieldbusRemotel/O

Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία έως 95%

Η CPU θα είναι εξοπλισμένη με μία (1) ενσωματωμένη θύρα Ethernet, μέσω της οποίας θα παρέχεται η δυνατότητα απρόσκοπτης επικοινωνίας, ταυτοχρόνως, με:

το λογισμικό προγραμματισμού του PLC

συσκευές απεικόνισης και χειρισμού (HMIPanels)

άλλα PLC και

συσκευές τρίτων κατασκευαστών

Έτσι θα μπορεί να επιτυγχάνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επικοινωνιακή ομογένεια των διαφόρων μερών της εκάστοτε εγκατάστασης.

Η ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας της CPU θα έχει τις παρακάτω προδιαγραφές:

Τύπος RJ45

Ταυτόχρονες συνδέσεις Ethernet επικοινωνία με άλλες CPU, με το SCADA, με σύστημα διανομής χρόνου (NTP) κ.α.

Ταχύτητες μετάδοσης έως 10 Mbit/s

Επικοινωνίες μέσω OPCserver.

Επιπλέον στην οικογένεια του PLC θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται και ανεξάρτητη κάρτα επέκτασης δικτύου, η οποία θα διαθέτει 2 θύρες Ethernet.

Επίσης το PLC θα πρέπει να υποστηρίζει είτε με ενσωματωμένες ή με πρόσθετες κάρτες θύρες, τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας:

PROFIBUS

Σειριακές συνδέσεις με ελεύθερα πρωτόκολλα

ModbusTCP

IEC 61850

Με την χρήση των παραπάνω πρωτοκόλλων, το PLC θα υποστηρίζει την εύκολη και απρόσκοπτη επικοινωνία με συσκευές άλλων κατασκευαστών, σύμφωνα με τις διεθνείς τυποποιήσεις.

Ψηφιακές εισοδοι

Οι μονάδες ψηφιακών εισόδων θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Μονάδες εισόδων με πλήθος : 16 καναλιών

Τάση τροφοδοσίας 24VDC

Ονομαστική τάση σήματος εισόδου 24Vdc

Γαλβανική απομόνωση

Προστασία κάθε καναλιού από ανάστροφη πολικότητα, βραχυκύκλωμα και μόνιμη υπέρταση έως 28Vdc.

Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εισόδου.

Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.

Ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων η οποίες μπορεί να συνδεθούν χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εισόδων

Χρόνος απόκρισης εισόδου ή φίλτρο, παραμετροποιήσιμος από (3) έως 16 ms

Μέγιστο μήκος σύνδεσης 500m

Ψηφιακές εξοδοι

Οι ψηφιακές εξοδοι θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Γαλβανική απομόνωση

Τάση τροφοδοσίας 24VDC

Ένδειξη κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εξόδου με LED

Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και δημιουργία σφάλματος όταν συμβεί.
Αυτόματη αποκατάσταση εξόδου όταν διορθωθεί το βραχυκύκλωμα.

Προστασία κάθε καναλιού από υπερτάσεις.

Δυνατότητα αποστολής εντολής μέχρι 500m

Αναλογικές εισοδοι

Οι μονάδες αναλογικών εισόδων θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση τροφοδοσίας 24Vdc

Προστασία κάθε καναλιού από βραχυκύκλωμα και υπέρταση έως 30V.

Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.

Ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων οι οποίοι μπορεί να συνδεθούν χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εισόδων

Ακρίβεια μέτρησης:

0/4...20mA 12bits

Αναλογικές εξοδοι

Οι μονάδες αναλογικών εξόδων θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση τροφοδοσίας 24Vdc

Προστασία κάθε καναλιού από βραχυκύκλωμα.

Ενδεικτική λυχνία LED ένδειξης σφαλμάτων.

Ακροδέκτες σύνδεσης καλωδίων η οποίες μπορεί να συνδεθούν χωρίς να έχει τοποθετηθεί η μονάδα εξόδων

Ακρίβεια σήματος εξόδου:

0/4...20mA 12bits

Μέγιστη αντίσταση η φορτίο εξόδου 500Ω

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων CPU και μονάδων εισόδων/εξόδων (I/O)

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 των οίκων κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Βεβαίωση του οίκου κατασκευής προς την Αναθέτουσα αρχή μέσω της οποίας θα δεσμεύεται ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα είναι διαθέσιμος στην αγορά για τα επόμενα πέντε (5) έτη, ή ότι θα υπάρχουν διαθέσιμα στην αγορά συμβατά με αυτόν προϊόντα.

Καλώδια γεωτρήσεων με μανδύα νεοπρενίου (H07RN-F)

Γενικά

Τα καλώδια προς τα αντλητικά συγκροτήματα των γεωτρήσεων θα είναι τύπου H07RN-F καλώδια με εξωτερικό μανδύα από νεοπρένιο.

Εφαρμογές

Τα καλώδια αυτά θα είναι κατάλληλα για βιομηχανικές και αγροτικές εφαρμογές, εκεί όπου υπάρχουν υψηλές μηχανικές καταπονήσεις. Θα είναι ανθεκτικά σε όλες τις καιρικές συνθήκες και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε στεγνά αλλά και περιβάλλοντα με υγρασία, ακόμα και μέσα σε νερό (γλυκό ή θαλασσινό), καθώς επίσης και σε εξωτερικό περιβάλλον. Επίσης, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τροφοδοσία ηλεκτρικών συσκευών και εργαλείων.

Θα είναι ανθεκτικά σε όζον, κατά DIN VDE 0472 part 805, καθώς και βραδύκαυστα κατά IEC 60332-1.

Τεχνικές πληροφορίες

Δομή καλωδίου:

Η δομή του καλωδίου θα είναι σύμφωνα με το κάτωθι:

Αγωγοί:

Πολύκλωνοι από χάλκινα σύρματα, σύμφωνα με DIN VDE 0295 cl.5.

Μόνωση αγωγών από λάστιχο EI4, με πάχος μόνωσης κατά DIN VDE 0282 part 4.

Κωδικοποίηση:

Μέχρι 5 αγωγούς χρωματικός κώδικας σύμφωνα με DIN VDE 0293. Για καλώδια πάνω από 7 αγωγούς, μαύροι αγωγοί με άσπρη αρίθμηση. Περιλαμβάνεται κιτρινοπράσινος αγωγός γείωσης.

Εξωτερικός μανδύας:

Από νεοπρένιο, χρώματος μαύρου, πάχος τοιχώματος κατά DIN VDE 0282 part 4.

Το περίβλημα πρέπει να περιέχει το όνομα του κατασκευαστή, τα επίπεδα τάσης U_0/U και τον τύπο του καλωδίου.

Θα ισχύουν τα κάτωθι για τα καλώδια:

Προδιαγραφές: DIN VDE 0282 μέρος 4 part HD 22.4 S3, IEC 60245-4

Περιοχή θερμοκρασίας: από -30°C έως $+60^{\circ}\text{C}$

Τάση λειτουργίας: U_0/U 450/750 V

Ελάχιστη ακτίνα κάμψης: $7.5 \times \varnothing$ καλωδίου

Βάρος εφελκυσμού: 15 N/mm² maximum

Δοκιμές

Τα καλώδια (μόνωση και αγωγοί) θα ελέγχονται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα, τελευταία έκδοση. Θα διατίθενται πιστοποιητικά δοκιμής και μπορούν να παρασχεθούν σε περίπτωση που ζητηθούν.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τα καλώδια:

Τεχνικά φυλλάδια /εγχειρίδια των προσφερόμενων τύπων καλωδίων.

Δήλωση CE των προσφερόμενων τύπων καλωδίων

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των καλωδίων.

Έλεγχος εισόδου στο χώρο

Το σύστημα θα αποτελείται από έναν ανιχνευτή, ο οποίος θα μπορεί να επιτηρεί τις πόρτες των αντλιοστασίων και των χώρων, όπου απαιτείται η γνώση από το Κέντρο Ελέγχου ότι εισήλθε κάποιος άνθρωπος. Αυτός ο ανιχνευτής θα πρέπει να τοποθετείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύεται έναντι χτυπημάτων ή βανδαλισμών, και να ενεργοποιείται όταν ανιληφθεί κίνηση στο χώρο. Θα πρέπει επιπλέον να τοποθετηθεί με κατάλληλου μήκους καλώδιο και να συνδεθεί με τον τοπικό αυτοματισμό του κάθε σταθμού.

Ο ανιχνευτής θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Βαθμό προστασίας IP55.

Αρχή λειτουργίας: θερμική ανίχνευση.

Επιτρεπόμενο φορτίο 1000W για δυνατότητα χρήσης και για αυτόματη ενεργοποίηση φωτισμού.

Απόσταση επιτήρησης έως και 10 m.

Γωνία ανίχνευσης: 180 μοίρες.

Δυνατότητα ρύθμισης φωτεινότητας με εύρος 20 – 140 lux.

Δυνατότητα επίτοιχης τοποθέτησης ή τοποθέτησης σε οροφή.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων.

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων.

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων.

Πιστοποιητικό ISO9001 του οίκου κατασκευής.

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων.

Εξοπλισμός Επικοινωνίας ΤΣΕ

Ο απαιτούμενος δικτυακός και τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός των ΤΣΕ (δρομολογητής) θα πρέπει να πληροί τα εξής:

Θα διαθέτει 2 ανεξάρτητων συνδέσεων δικτύου (LAN 10/100 Ethernetports).

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα κρυπτογραφημένης σύνδεσης με επιλογή πρωτοκόλλου IPsec.

Μνήμη: 64MBRAM

Θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας LTE και WCDMA σε συχνότητες :

LTE bands: 1/3/7/8/20

WCDMA (UTMS) bands: 1/8

Πρέπει να έχει διαγνωστικές λυχνίες για τη κατάσταση λειτουργίας και θυρών ή για την ένδειξη στάθμης του σήματος.

Τάση λειτουργίας: Είναι αποδεκτό 24 VDC ή 240 VAC.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού

Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού

Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 1 έτους από την κατασκευάστρια εταιρεία ή τον συμμετέχοντα οικονομικό φορέα για τον προσφερόμενο εξοπλισμό

Μετρητές ενεργειακών παραμέτρων

Οι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας θα καθιστούν δυνατή την αποτελεσματική και ακριβή μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών (τάσης, ρεύματος, συχνότητας, ενεργού και άεργου ισχύος, συντελεστή ισχύος, ενέργειας κ.λπ.) σε μονοφασικά ή τριφασικά δίκτυα εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) με γνώμονα τη βελτιστοποίηση χρήσης των φορτίων, την προστασία του περιβάλλοντος και τον περιορισμό των οικονομικών δαπανών.

Ο Μετρητής Ενέργειας πρέπει να υποστηρίζει απευθείας σύνδεση σε κυκλώματα έως 690 L-L VAC χωρίς μετασχηματιστή τάσης, 4 εισόδους ρεύματος για δευτερεύοντα CT 5A ή 1A. Όλοι οι ακροδέκτες πρέπει να είναι αφαιρούμενοι (μέτρηση ρεύματος και τάσης, βοηθητική ισχύς, πρωτόκολλα επικοινωνίας είσοδοι και έξοδοι, εάν υπάρχουν). Να τοποθετείται εύκολα σε προκατασκευασμένη εγκατάσταση χωρίς εργαλεία. Θα πρέπει να διαθέτει οθόνη και να προσφέρει υπηρεσίες ανάλυσης και ελέγχου της ποιότητας της ηλεκτρικής ενέργειας.

Πιο συγκεκριμένα, ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει κατ' ελάχιστον να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Δυνατότητα καταγραφής και απεικόνισης των παρακάτω μετρήσεων στην ενσωματωμένη οθόνη:

Τάση (L-N), Τάση (L-L)

Ένταση (L1, L2, L3, N)

Συχνότητα

Συντελεστής Ισχύος (πραγματικός και συντελεστής $\cos\phi$)

Ενεργός, Άεργος and Φαινομένη Ισχύς

Μέγιστη απαίτηση ισχύος (Ενεργός, Άεργος and Φαινομένη ισχύς)

Ενεργός, Άεργος and Φαινομένη Ενέργεια

Γωνίες φάσεων για την Τάση και την Ένταση

Ολική Αρμονική Παραμόρφωση για Τάση και Ένταση

Ένταση και Τάση έως την 40η Αρμονική

Μέτρηση Ενέργειας 4-quadrant (είσοδος – έξοδος)

Ενέργεια διαιρούμενη σε ταρίφες (έως 4)

Συνολικός μετρητής ωρών λειτουργίας και μετρητής ωρών μείωσης

Ενέργεια εκφρασμένη σε CO₂ kg και σε νόμισμα μέσω παραμέτρων μετατροπής καθορισμένες από το χρήστη (πχ. αξία ταρίφας)

Εύρος μέτρησης φασικών τάσεων: 50-400 VAC (L-N)

Εύρος μέτρησης πολικών τάσεων: 87-690 VAC (L-L)

Εύρος μέτρησης συχνοτήτων: 50/60 Hz

Μέτρηση της ολικής αρμονικής παραμόρφωσης τάσης και ρεύματος

Μέτρηση αρμονικών έως 40ης τάξης

Μέτρηση της «Μη Ισορροπίας» (Unbalances) τάσης και έντασης

Κλάση ακρίβειας μετρήσεων σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα

Ένταση, Τάση - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 0.2.

Ενεργός ενέργεια, Ενεργός ισχύς - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 0.5, IEC 62053-22 class 0.5S

Άεργος ενέργεια - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 2, IEC 62053-23 class 2S

Άεργος ισχύς - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 1

Συχνότητα - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 0.1

Μη ισορροπία (unbalances) Έντασης και Τάσης) - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 0.2

Harmonics and THD - σύμφωνα με IEC 61557-12 class 1

I/O - Υποστήριξη δύο (2) προγραμματιζόμενων ψηφιακών εισόδων / εξόδων, ενσωματωμένων στον αναλυτή, με δυνατότητα ρύθμισης τους είτε ως εισόδους είτε ως εξόδους. Πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση των λειτουργιών των ψηφιακών εξόδων σαν α) έξοδος παλμών της μετρούμενης ενέργειας, β) έξοδος συναγερμού ως αποτέλεσμα ενός alarm ή συμβάντος που ορίστηκε από τον χρήστη. Επιπλέον θα πρέπει να είναι δυνατή, κατ' επιλογή, η επίτευξη έως δύο (2) προγραμματιζόμενων αναλογικών εξόδων. Πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση όποιας μέτρησης (U, I κλπ.) με μια τιμή εξόδου ρεύματος 0-20mA ή 4-20mA στις αναλογικές εξόδους.

Ενσωματωμένο Bluetooth για επικοινωνία με smartphone, tablet ή PC για εύκολη και γρήγορη απεικόνιση μετρήσεων.

Έγχρωμη οθόνη αφής υψηλής ανάλυσης με διαγώνιο τουλάχιστον 3,5". Στην οθόνη θα μπορούν να απεικονιστούν τα μετρούμενα μεγέθη και γραφήματα αυτών καθώς και οι ρυθμίσεις του αναλυτή.

Κλείδωμα της συσκευής με κωδικό ασφαλείας.

Δυνατότητα ο προγραμματισμός του οργάνου να γίνεται από smartphone ή tablet με κατάλληλη εφαρμογή για Android ή Apple iOS.

Ο χειρισμός και ο προγραμματισμός του οργάνου θα γίνεται από την οθόνη αφής με φιλικό προς τον χρήστη μενού.

Ενσωματωμένη στον αναλυτή θύρα Ethernet.

ModbusTCP

Υποστήριξη DHCP

Υποστήριξη ModbusRTU

Δυνατότητα απευθείας σύνδεση στο SCADA του έργου χωρίς την χρήση επιπρόσθετου λογισμικού ή την διαμεσολάβηση PLC

Αρχειοθέτηση των μετρήσεων (datalogging)

Εσωτερική μνήμη αποθήκευσης datalogging 24 MB και διατήρηση των μετρήσεων έως 1 χρόνο

Ρολόι πραγματικού χρόνου με εφεδρική μπαταρία

Χρονοσήμανση των μετρήσεων

Υποστήριξη επικοινωνίας με ηλεκτρονικό υπολογιστή για προγραμματισμό και ενημέρωση του ενσωματωμένου λογισμικού (Firmware). Σε περίπτωση που απαιτείται η χρήση επιπρόσθετου λογισμικού για την επίτευξη αυτής της επικοινωνίας ο Ανάδοχος οφείλει να το παραδώσει στην Υπηρεσία χωρίς επιπρόσθετη χρέωση

Υποστήριξη συνεργασίας με PLC

Δυνατότητα ορισμού περισσότερων των 15 διαφορετικών συναγερμών (alarm) απλών ή σύνθετων με τη χρήση ενσωματωμένων απλών λογικών πράξεων AND / OR

Σήμανση CE

Συμμόρφωση με τις οδηγίες ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας:

EN 61000 – 4 - 2

EN 61000 – 4 – 3

EN 61000 – 4 – 4

EN 61000 – 4 – 5

EN 61000 – 4 – 6

EN 61000 – 4 – 11.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τους μετρητές ενεργειακών παραμέτρων:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας ενός (1) έτους από την κατασκευάστρια εταιρεία

Οθόνες χειρισμών και ενδείξεων

Σε προβλεπόμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου θα πρέπει να υπάρχει Τοπική Οθόνη Απεικόνισης και Χειρισμών (HMI) από την οποία ο χειριστής/συντηρητής θα έχει πλήρη εποπτεία του Σταθμού και θα μπορεί ταυτόχρονα να εκτελέσει και χειρισμούς. Η Οθόνη θα πρέπει να επικοινωνεί με το PLC και να απεικονίζει όλα τα σήματα που λαμβάνει. Τα χαρακτηριστικά που θα φέρει η Οθόνη πρέπει να είναι τουλάχιστον τα εξής:

Τροφοδοσία 24 VDC

Διαγώνιος 4.3"

Τύπος TFT αφής

Αριθμός χρωμάτων 65536

Οπίσθιο φωτισμό LED

Ανάλυση 480x272 Pixels

Διαθέσιμη μνήμη για εφαρμογή 60MB

Διαθέσιμη μνήμη Flash 2GB

Θύρα Ethernet 10/100 Mbit

Θύρα σειρακή RS-232/-485/-422 (επιλογή από το λογισμικό)

Θύρα USB Host V2.0

Θερμοκρασία λειτουργίας 0°C..50°C

Θερμοκρασία αποθήκευσης -20°C..60°C

IP66 προστασία στην πρόσοψη της οθόνης

IP20 προστασία στην οπίσθια πλευρά της οθόνης

Συμμόρφωση με τα πρότυπα που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, που θα πρέπει να είναι τα παρακάτω ή ισοδύναμα:

EN 61000-6-2

EN 61000-6-4

EN 50581

EMC Directive 2014/30/EU

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων.

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων.

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων.

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων.

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας ενός (1) έτους από τον κατασκευαστή

Μετρητές παροχής φλάντζωτοί τροφοδοσίας ρεύματος

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικοί, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του αγωγού και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulsetechniques) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automaticzerocompensation).

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς των μετρητών παροχής θα είναι είτε τοποθετημένοι μαζί με το σώμα (αισθητήρας) του μετρητή παροχής (compact installation), είτε απομακρυσμένα από το σώμα του μετρητή παροχής, και θα συνδέονται μέσω καλωδίων (remoteinstallation). Στην πρώτη περίπτωση (compactinstallation) ο μετρητής (συνδυασμός αισθητήρα και μετατροπέα) θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP67 σύμφωνα με IEC 60529. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του μετατροπέα, το σώμα του μετρητή παροχής θα τοποθετηθεί εντός φρεατίου το οποίο πιθανόν να πλημμυρίσει. Για το λόγω αυτό το σώμα (αισθητήρας) του μετρητή παροχής θα πρέπει πάντα να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68 και ο μετατροπέας θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP67.

Στην περίπτωση της remoteinstallation οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-(σώμα) και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης, έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών, τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση 150 μέτρων.

Το σύστημα θα διατίθεται με προαιρετική πιστοποίηση ATEX για εγκατάσταση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες αν αυτό κρίνεται αναγκαία.

Η εγκατάσταση των μετρητών παροχής θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά τους από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα. Για το λόγο

αυτό ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να προσκομίσει υποχρεωτικά με την προσφορά του την απαραίτητα δήλωση συμμόρφωσης (CE) του προϊόντος που προσφέρει, που θα αναφέρει τη συμμόρφωση με τα πρότυπα που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, που θα πρέπει να είναι τα παρακάτω ή ισοδύναμα:

EN 55011 Radiated Emissions (Class B Group 1)

EN 55011 Powerline Conduction (Class B Group 1)

EN 61000-4-2 ESD

EN 61000-4-3 + A1:2008 Radiated RF Immunity

EN 61000-4-4 Electrical Fast Transients/Bursts

EN 61000-4-5 Voltage Surges

EN 61000-4-6 Conducted RF Fields

EN 61000-4-11 Voltage Dips and Interruptions

EN 61010-1:2001 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement & Laboratory use

Είναι απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου και μετατροπέα με όλες τις εργοστασιακές ρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.τ.λ.) και του τεχνικού (εύρος μέτρησης, τιμή ογκομέτρησης ανά παλμό κ.τ.λ.) να αποθηκεύονται σε εσωτερική μνήμη που δεν απαιτεί μπαταρία. Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό ή την παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού. Αν υπάρχει τέτοια απαίτηση εξοπλισμού ή / και λογισμικού τότε ο διαγωνιζόμενος πρέπει να δηλώσει αναλυτικά τον εξοπλισμό και το λογισμικό που απαιτείται στην προσφορά του.

Ως αποτέλεσμα της αποθήκευσης των παραμέτρων σε εσωτερική μνήμη θα είναι δυνατόν η αλλαγή του μετατροπέα ή του αισθητηρίου επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό ή την παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού και χωρίς την ανάγκη να ο χρήστης να πραγματοποιήσει την εισαγωγή παραμέτρων εκ νέου.

Για την δημιουργία έντυπης τεκμηρίωσης της εγκατάστασης και της θέσης σε λειτουργία θα υπάρξει η δυνατότητα επικοινωνίας με Η/Υ για τη δημιουργία ενός αντίγραφου ασφάλειας (backupfile) που θα τελμηριώνει όλα τα στοιχεία του μετρητή καθώς και οι ρυθμίσεις του. Το λογισμικό θα παρέχεται δωρεάν από ισοσελίδα του κατασκευαστή του μετρητή στο Διαδίκτυο και θα χρησιμοποιεί της τεχνολογίες HART, DeviceTypemanagers (DTMs) και FDT (FieldDeviceTool).

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης, ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα

άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 bar.

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι EPDM, NBR, PTFE, PP ή άλλο ανάλογο ελαστικό, εγκεκριμένο από ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης (π.χ. WRAS, ACS, UL, NSF) για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Το υλικό κατασκευής του αισθητηρίου θα είναι carbonsteel ή χάλυβας AISI 316 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής, ελάχιστου πάχους 70 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Στην περίπτωση της εγκατάστασης απομακρυσμένου τύπου, ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 68 ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος 7 μέτρων και κατάλληλα για συνεχή βύθιση καθώς και υπόγεια εγκατάσταση χωρίς φρεάτιο (buriable) σε βάθος 5 μέτρων. Τα παραπάνω θα πρέπει να αναφέρονται σαφώς στην πρόσφορα του διαγωνιζόμενου καθώς και στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια που θα υποβάλει.

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού, όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” θα πρέπει να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 150 μέτρων.

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα προγραμματισμού και χειρισμού χωρίς την αναγκαιότητα χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή. Μέσω της οθόνης ενδείξεων θα πρέπει να γίνεται η πλήρης παραμετροποίηση του οργάνου και η επιλογή όλων των παραμέτρων, όπως γλώσσα επικοινωνίας, μονάδες μέτρησης, τρόπος αναγραφής ενδείξεων κλπ.

Οι μετατροπείς θα έχουν τη δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και δύο ψηφιακή επαφές. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη ικανών γραμμών και πληκτρολόγιο. Η οθόνη θα είναι πλήρως προγραμματιζόμενη, π.χ. η πρώτη γραμμή της οθόνης απεικονίζει την τρέχουσα παροχή σε m³/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ οι υπόλοιπες γραμμές θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή σύμφωνα με το πρότυπο NAMUR NE107 και ευανάγνωστες

προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη του μετατροπέα θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις),

Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση της διαφοράς στην αθροιστική ροή για τις δύο διευθύνσεις

Πληροφορίες διάγνωσης

Συνθήκες κενού αγωγού

Γράφημα παροχής σε μορφή μπάρας

Οι απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετρητή είναι:

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητήριου): $\pm 0,5\%$ (στις δύο κατευθύνσεις) επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής. Class 2 ακρίβεια όπου η Class 2 ορίζεται σύμφωνα με OIMLR 49 2006

Λόγος R - turndown ($= Q3/Q1$) ≥ 315 για Class 2 ακρίβεια σύμφωνα με OIMLR 49 2006 (Ε) για διαμέτρους από DN40 ... DN200

Προσαρμογή: Απομακρυσμένη (remote) ή τοπική (compact). Ελάχιστη βαθμό προστασίας IP67. Στην περίπτωση εγκατάστασης απομακρυσμένου τύπου ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP68.

Περίβλημα: Με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο

Αριθμός αναλογικών εξόδων: 1 αναλογική έξοδος 4 -20 mA με πρωτόκολλο HART

Αριθμός ψηφιακών εξόδων: 2

Γαλβανική απομόνωση: Σε όλες τις εξόδους

Δυνατότητα εξόδου τύπου bus (π.χ Modbus ή Profibus)

Τροφοδοσία: 230 VAC $\pm 10\%$, 50-60 Hz .24 VDC είναι επίσης δεκτό.

Θερμοκρασίες λειτουργίας περιβάλλοντος: Κατ' ελάχιστον -20°C ως 60°C

Να διαθέτει ρυθμιζόμενα όρια για την ροή.

Να συγκρατεί τα σήματα εξόδου για ρυθμιζόμενο χρόνο.

Να διαθέτει δυο ανεξάρτητους αθροιστές (totalizers) για την παρακολούθηση και απομνημόνευση του συνολικού όγκου του νερού.

Να παρέχει αυτόματα αυτοδιαγνωστικά με την έναρξη λειτουργίας και συνεχώς κατά την διάρκεια της λειτουργίας. Οι έλεγχοι αυτοί θα είναι τύπου P (Permanent) σύμφωνα με το OIMLR49 (Organisation Internationale de Métrologie Légale R49) και αυτό θα αναφέρεται ρητώς στο τεχνικό φυλλάδιο που θα υποβληθεί. Η παρουσία μίας κατάστασης σφάλματος θα προκαλεί την λειτουργία αναμετάδοσης του σφάλματος. Η λειτουργία θα είναι ασφαλής από σφάλμα με την επαφή κλειστή κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και ανοιχτή σε περίπτωση σφάλματος ή διακοπής της τροφοδοσίας. Κάθε σφάλμα θα συνοδεύεται από συνοπτική περιγραφή σύμφωνα με το πρότυπο NAMUR NE107.

Για την εγκατάσταση του μετρητή δεν θα απαιτούνται ευθύγραμμα τμήματα περισσότερα από 5 διάμετροι (5XDN) πριν το παροχόμετρο και 3 διάμετροι (3XDN) μετά από αυτό. Θα υπάρξει η προαιρετική δυνατότητα επιλογής μετρητή από την ίδια οικογένεια προϊόντων που δεν απαιτεί καθόλου ευθύγραμμα τμήματα και ο προσφέρων θα προσκομίσει το τεχνικό φυλλάδιο που αναφέρει αυτή τη δυνατότητα.

Ο προγραμματισμός του μετατροπέα θα γίνεται από το πληκτρολόγιό του με δυνατότητα αλλαγής παραμέτρων.

Οι δοκιμές βαθμονόμησης του εργοστασίου θα γίνουν με τα πρότυπα του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον 3 σημεία, εκτός εάν οριστεί διαφορετικά. Ο μετρητής θα παραδοθεί με βαθμονόμηση από το εργοστάσιο κατασκευής. Το εργοστάσιο κατασκευής πρέπει να διαθέτει εργαστήριο με πιστοποίηση EN ISO IEC 17025.

Όπου λόγου της χαμηλής παροχής δεν ικανοποιείται την απαίτηση της προδιαγραφής για 0,5% ακρίβεια, τότε ο Διαγωνιζόμενος θα προτείνει εναλλακτικά μεγέθη ή μεθόδους για να αυξήσει την ακρίβεια. Η χρήση συστολών είναι αποδεκτή αρκεί να δικαιολογείται επαρκώς από τον Διαγωνιζόμενο. Επίσης είναι αποδεκτή η χρήση μετρητών παροχής ειδικής κατασκευής με ενσωματωμένες συστολές. Ο Διαγωνιζόμενος θα προτείνει τη βέλτιστη τεχνικο-οικονομικά μέθοδο η οποία προκαλεί την ελάχιστη ενόχληση στη λειτουργία του δικτύου άρδευσης.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων

Δήλωση CE των προσφερόμενων διατάξεων

Έγκριση προτύπου σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EE ή τη νεότερη MID 2014/32/EE.

Πιστοποιητικό σύμφωνα με την MID του συστήματος ελέγχου ποιότητας του εργοστασίου παροχής των μετρητών παροχής

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό EN17025 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Βεβαίωση του οίκου κατασκευής προς την Αναθέτουσα αρχή μέσω της οποίας θα δεσμεύεται ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα είναι διαθέσιμος στην αγορά για τα επόμενα πέντε (5) έτη, ή θα υπάρχουν διαθέσιμα στην αγορά συμβατά με αυτόν προϊόντα

Μετρητές πίεσης

Οι προσφερόμενοι μετρητές πίεσης/ στάθμης θα πρέπει να μπορούν χρησιμοποιηθούν ανά περίπτωση είτε για την μέτρηση της πίεσης στους σωλήνες του δικτύου είτε για την μέτρηση της στάθμης σε δεξαμενές (υδροστατική πίεση) στους τοπικούς σταθμούς που πρόκειται να τοποθετηθούν, είναι συμπαγών διαστάσεων και σύμφωνοι με την κοινοτική οδηγία PED (PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE). Το διάφραγμα μετάδοσης πίεσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο υλικό με πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από ανεξάρτητο οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. ACS, UL, NSF, ICIM). Αισθητήριο και μετατροπέας σήματος θα είναι τοποθετημένοι εντός περιβλήματος συμπαγών διαστάσεων και στιβαρής κατασκευής. Σε κάθε μετρητή πίεσης θα τοποθετηθεί και κατάλληλη βάνα για τον εξαερισμό του οργάνου.

Οι μετρητές πίεσης αγωγού μπορούν και να χρησιμοποιηθούν ως μετρητές στάθμης δεξαμενών όταν τοποθετούνται σε σημεία που δέχονται την υδροστατική πίεση της στήλης νερού στη δεξαμενή.

Ο μετρητής πίεσης πρέπει να μπορεί να διατίθεται με προαιρετική πιστοποίηση ATEX για εγκατάσταση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες αν αυτό κρίνεται αναγκαία.

Οι μετρητές πίεσης θα παραδίδονται με εργοστασιακό πιστοποιητικό βαθμονόμησης σύμφωνα με την EN 10204 3.1

Οι μετρητές πίεσης θα πληρούν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ακρίβεια μέτρησης: 0,25 % του βαθμονομημένου εύρους. Θα παραδοθεί πιστοποιητικό βαθμονόμησης του μετρητή σύμφωνα με EN 10204-3.1 (με την παράδοση του εξοπλισμού). Θα υπάρχει η προαιρετική δυνατότητα υψηλότερης ακρίβειας 0,1%

Σταθερότητα μέτρησης: 0,25 % URL (UpperrangeLimit) ανά έτος

Ένδεικτικό εύρος μέτρησης: 0-40 bar

Επιτρεπόμενη ρύθμιση εύρους (turn-down ratio) 10:1

Υπερπίεση: 80 bar

Χρόνος απόκρισης (time constant) σύμφωνα με IEC 61298-1: $\leq 0,1$ sec

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -40 – 85 ° C

Θερμοκρασία ρευστού : -50 – 120 ° C

Σχετική υγρασία: μέχρι 100% μεσημύκνωση

Τάση τροφοδοσίας : 14,5 .. 42 V DC

Αναλογική έξοδος : 4-20 mA

Βαθμός προστασίας: IP 68 με δυνατότητα IP69K προαιρετικά

Υλικό διαφράγματος: ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L ή HastelloyC276

Υλικό περιβλήματος: ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 L

Σπείρωμα σύνδεσης: G ½ με frontbonded διάφραγμα για χρήση σε νερό ή λύματα (για χρήση σε λύματα μετρητές χωρίς frontbonded διάφραγμα δεν θα γίνουν αποδεκτοί)

Τοπική Ένδειξη μέτρησης, με φωτισμό και κουμπιά για χειρισμό.

Ηλεκτρική σύνδεση: 2 αγωγών 24Vdc 4-20mA

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίζονται:

Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων διατάξεων

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό CE των προσφερόμενων διατάξεων

Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση με πόσιμο νερό, από ανεξάρτητο τρίτο φορέα, π.χ. WRAS (UK), ICIM (Ιταλίας)

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 1 έτους από τον οίκο κατασκευής των προσφερόμενων διατάξεων.

Υδραυλικός εξοπλισμός

Η σύνδεση των αντλητικών συγκροτημάτων, των μετρητών παροχής και του υπόλοιπου υδραυλικού εξοπλισμού στις υφιστάμενες υποδομές του δικτύου θα γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλων υδραυλικών εξαρτημάτων τα οποία θα εξασφαλίζουν την άριστη λειτουργία των μετρητικών οργάνων, ενώ παράλληλα θα εξασφαλίζουν την εξάρμωσή τους και την απομόνωση του κλάδου του δικτύου, όταν αυτό κριθεί απαραίτητο και τα οποία προδιαγράφονται στη συνέχεια.

Ακολουθούν τεχνικές προδιαγραφές για τα βασικά υδραυλικά εξαρτήματα.

Βάνες σύρτου ελαστικής έμφραξης

Οι βάνες σύρτου με ελαστική έμφραξη αποτελούν την πλέον αξιόπιστη λύση για χρήση σε όλα τα δίκτυα. Θα είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να προστατεύονται από την διάβρωση, ενώ δεν θα υπάρχουν βίδες και περικόχλια εξωτερικά.

Η κατασκευή τους θα είναι στιβαρή, από υλικά υψηλής ποιότητας και αντοχής, έτσι ώστε να εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής.

Οι βάνες σύρτου με ελαστική έμφραξη θα είναι μη ανυψούμενου βάκτρου. Θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα με τρία O-ring στεγανοποίησης στον άξονα. Θα είναι χωρίς διαρροές και θα εξασφαλίζουν ομαλή ροή με ελάχιστες απώλειες, καθώς ο σύρτης θα ελευθερώνει ολόκληρη την ονομαστική διατομή της βάνας.

Η βάνα θα είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε να μην συγκρατεί φερτές ουσίες, εξασφαλίζοντας ομαλή ροή του νερού. Θα είναι δυνατή η αποσυναρμολόγηση τους χωρίς την απομάκρυνση του σώματος από την θέση σύνδεσης.

Η σήμανση της βάνας θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 19 πάνω στο χυτό και πάνω σε αυτοκόλλητη ετικέτα μεγάλης αντοχής.

Τα ελαστικά της βάνας που έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι κατασκευασμένα από ελαστικό EPDM EN681-1 κατάλληλο για πόσιμο νερό με πιστοποίηση WRAS.

Η βαφή θα είναι εποξειδική ηλεκτροστατική χρώματος μπλε, πάχους τουλάχιστον 300μm εξωτερικά & εσωτερικά, πιστοποιημένη από τη WRAS για πόσιμο νερό. Η βαφή θα εφαρμόζεται αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή των επιφανειών κατά ISO 12944-4 SAE 2 /SA 2.5. Η διαδικασία βαφής θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN14901.

Το κλείσιμο της βάνας θα γίνεται δεξιόστροφα με τιμόνι ή κώνο χειρισμού, καθώς και με κατάλληλες προεκτάσεις, όταν πρόκειται για υπόγεια τοποθέτηση ή βαθιά φρεάτια. Το μήκος θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN558-1 σειρά 14 (μικρού μήκους) & σειρά 15 (μεγάλου μήκους).

Λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά και υλικά κατασκευής ως κάτωθι:

Μέγεθος	DN50-DN600
Πίεσηλειτουργίας	PN10,PN16,PN25
Θερμοκρασίαλειτουργίας	0oCως+80oC
Διάτρησηφλαντζών	EN1092-2
Πρότυπακατασκευής	EN1074-1,EN1074-2,EN1171

Πρότυποδοκιμής	EN12266-1
----------------	-----------

Υλικά κατασκευής

DN50 – DN300

Σώμα	ΕλατόχυτοσίδηροςGGG50EN1563(GJS-500-7)
Σύρτης	ΕλατόχυτοσίδηροςGGG50EN1563(GJS-500-7) με επικάλυψη ελαστικού EPDMEN681-1
Φλάντζαστεγαν/σης	EPDMEN681-1
Άξονας	AISI420X20Cr13
Κάλυμμα	ΕλατόχυτοσίδηροςGGG50EN1563(GJS-500-7)
Κουζινέτο	ΟρείχαλκοςEN12167
Κουζινέτο	ΟρείχαλκοςEN12167
Τιμόνι	ΧάλυβαςSt-45
Βίδα	ΑνοξείδωτοςχάλυβαςSS304/SS316
Ροδέλα	
Κάλυμμακουζινέτου	NBRISO4633
O-ring	EPDMEN681-1
O-ring	EPDMEN681-1
O-ring	EPDMEN681-1
O-ring	EPDMEN681-1
Περικόχλιοσύρτη	ΟρείχαλκοςEN12167

DN350 – DN600

Σώμα	Ελατόχυτοσίδηρος GGG50 EN1563 (GJS-500-7)
Σύρτης	Ελατός χυτοσίδηρος GGG50 EN1563 (GJS-500-7) με επικάλυψη ελαστικού EPDM EN681-1
Άξονας	AISI 420 X20Cr13
Φλάντζα στεγαν/σης	EPDM EN681-1
Βίδες	Ανοξείδωτοςχάλυβας SS304 /SS316
Περικόχλιοσύρτη	Ορείχαλκος EN12167 ή EN12164

Κάλυμμα	Ελατόχυτοσίδηρος GGG50 EN1563 (GJS-500-7)
O-ring	EPDM EN681-1
Κουζινέτο	Ορείχαλκος EN12167 ή EN12164
Καπάκι καλύμματος	Ελατόχυτοσίδηρος GGG50 EN1563 (GJS-500-7)
O-ring	EPDM EN681-1
O-ring	EPDM EN681-1

Οι βάνες θα ελέγχονται αυστηρά σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας και θα δοκιμάζονται σύμφωνα με τα πρότυπα EN12266-1&2. Αντίστοιχα θα πιστοποιούνται με πιστοποιητικό υδραυλικών δοκιμών EN10204-2004 στο δοκιμαστήριο.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τις βάνες σύρτου ελαστικής έμφραξης

Πιστοποιητικό ISO9001 του κατασκευαστικού οίκου. .

Αναλυτική τεχνική περιγραφή

Τεχνικά φυλλάδια

Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου υλικού

Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ελαστικών μερών και της βαφής για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης π.χ. WRAS, ACS, DM174, KTR, TIFQ

Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής παίζουν σημαντικό ρόλο σε μια υδραυλική εγκατάσταση και η σωστή επιλογή τους αποτελεί ύψιστη ανάγκη για μια αποτελεσματική και ασφαλή λειτουργία. Μπορούν να είναι swing, (κλαπέ) ή stop (ελαστικής έμφραξης) τύπου.

Ελαστικής Έμφραξης

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης με ομαλό κλείσιμο, αποτελείται από δύο τμήματα χυτοσίδηρά (είσοδος και έξοδος) καθώς και από τον κώνο πάνω στον οποίο στεγανοποιεί η ελαστική μεμβράνη.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης θα είναι κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα καθαρού νερού: ύδρευσης, άρδευσης, πυρόσβεσης και θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Πρότυπο κατασκευής EN1074-1, EN1074-3.

Σύνδεση φλαντζών: κατά EN1092-2

Χαρακτηριστικά των τμημάτων εισόδου, εξόδου και κώνου: στεγανοποίηση από χυτοσίδηρο GG-25 EN 1561 ή σφυρήλατο χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG-40 EN1563

Ελαστική μεμβράνη από EPDM

Παξιμάδι ασφαλείας από ορείχαλκο MS58 EN12449

Ντίτζα σύσφιξης χαλύβδινη St37 γαλβανισμένη

Μπουζόνια σύσφιξης χαλύβδινα St 37 γαλβανισμένα

Παξιμάδια χαλύβδινα St 37 γαλβανισμένα

Η βαφή θα είναι εποξειδική ηλεκτροστατική μπλε πάχους 250μm εσωτερικά και εξωτερικά σύμφωνα με το πρότυπο EN 14901. Η βαφή εφαρμόζεται αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή των επιφανειών κατά SAE 2 /SA 2.5.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομίστούν με την προσφορά για τις βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης:

Πιστοποιητικό ISO9001 του κατασκευαστικού οίκου. .

Αναλυτική τεχνική περιγραφή

Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου υλικού

Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ελαστικών μερών και της βαφής για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης π.χ. WRAS, ACS, DM174, KTR, TIFQ

Βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης τύπου ελατηρίου θα είναι κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα καθαρού νερού: ύδρευσης, άρδευσης, πυρόσβεσης και θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Πρότυπο κατασκευής EN1074-1, EN1074-3.

Σύνδεση φλαντζών: κατά EN1092-2

Σώμα, καπάκι και έδρα φραγής από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG40 EN 1563

Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 (EN 10088).

Ελαστικό έμφραξης & O-ring από EPDM

Έδρα βαλβίδας από φωσφορούχο ορείχαλκο MS58, EN12449 για πιέσεις έως 25 atm.

Έδρα βαλβίδας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304(EN 10088) για πιέσεις έως 40 atm.

Βίδες σύσφιξης από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304(EN 10088

Η βαφή θα είναι εποξειδική ηλεκτροστατική μπλε πάχους 250μm εσωτερικά και εξωτερικά σύμφωνα με το πρότυπο EN 14901. Η βαφή θα εφαρμόζεται αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή των επιφανειών κατά SAE 2 /SA 2.5.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομιστούν με την προσφορά για τις βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης τύπου ελατηρίου:

Πιστοποιητικό ISO9001 του κατασκευαστικού οίκου.

Αναλυτική τεχνική περιγραφή

Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου υλικού

Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ελαστικών μερών και της βαφής για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης π.χ. WRAS, ACS, DM174, KTR, TIFQ

Εξαρμοσίες

Η εξάρμοση είναι το απαραίτητο συνδετικό στοιχείο των διαφόρων υδραυλικών εξαρτημάτων. Με την προσθήκη της εξάρμοσης στο δίκτυο, επιτυγχάνεται η εύκολη σύνδεση και αποσύνδεσή τους.

Η κατασκευή των εξαρμοσεων θα ακολουθεί το πρότυπο κατασκευής EN1074-1 με φλάντζες με διαστάσεις κατά EN 1092-2.

Ο δακτύλιος θα κατασκευάζεται από EPDM (όρια θερμοκρασίας από -20 έως και +80 βαθμούς Κελσίου).

Λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά και υλικά κατασκευής ως κάτωθι, ή ισοδύναμα:

Μέγεθος	DN50 – DN1000
Πίεση λειτουργίας	PN10, PN16, PN25
Θερμοκρασία λειτουργίας	-10 έως +80 βαθμούς Κελσίου

Η βαφή τους θα είναι εποξειδική πούδρα ή ηλεκτροστατική βαφή, πάχους 200μm εσωτερικά και εξωτερικά Η βαφή θα εφαρμόζεται αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή των επιφανειών κατά SAE 2/SA 2.5. Η διαδικασία βαφής θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN14901 αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Υλικά κατασκευής

Σώμα εισόδουσωληνωτό	Ελατός χυτοσίδηρος EN1563 GGG-40 ή GGG50, ή Χάλυβας ST37 EN10025
Φλάντζες	Ελατός χυτοσίδηρος EN1563 GGG-40 ή GGG50, ή Χάλυβας ST37 EN10025
Ντίζες	Χάλυβας ST37 ΓαλβανιζέDIN976
Περικόχλια	Χάλυβας ST37 Γαλβανιζέ DIN934
Ελαστικός δακτύλιοςτεγανότητας	EPDM EN681-1

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν με την προσφορά

Τεχνικά φυλλάδια των προσφερόμενων υλικών

Αναλυτική τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων υλικών

Πιστοποιητικό ISO9001 του οίκου κατασκευής

Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ελαστικών μερών και της βαφής για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης π.χ. WRAS, ACS, DM174, KTR, TIFQ

Δήλωση CEτων προσφερόμενων υλικών

Σωλήνες Ανάρτησης Αντλιών Γεώτρησης (uPVC)

Οι σωλήνες ανάρτησης των υποβρύχιων αντλιών τύπου γεώτρησης θα είναι από σκληρό uPVC. Θα εξασφαλίζουν μεγάλη διάρκεια ζωής και απεριόριστη αντοχή σε ηλεκτρόλυση, θα έχουν μικρό βάρος και θα αντέχουν σε υδροστατική πίεση έως 45kg/cm².

Θα φέρουν πιστοποίηση ISO9001:20215, ISO14001:2015, ISO45001:2018, καθώς και πιστοποίηση καταλληλότητας για πόσιμο νερό DM174 και NSF/ANSI 372.

Οι σωλήνες θα κατασκευάζονται με ειδικά σχεδιασμένη σύνθεση και υψηλή τεχνολογία διέλασης, έτσι ώστε να είναι ικανοί να χειρίζονται την εσωτερική υδροστατική πίεση ως κατακόρυφο εφελκυστικό φορτίο λόγω του νερού της στήλης, αλλά και του βάρους της αντλίας.

Οι σωλήνες θα ενσωματώνουν τεχνολογία BIAXTM, όπου η uPVC μοριακή αλυσίδα θα λαμβάνει γραμμικό και διαμετρικό προσανατολισμό κατά την εξέλαση, εξασφαλίζοντας μεγάλη κρουστική αντοχή.

Η σύσφιξη των σωλήνων θα γίνεται με μούφες, όπου για την σύσφιξη θα ενσωματώνεται η τεχνολογία WIRELOCKTM (όπου η μούφα που θα τοποθετείται στον σωλήνα, θα ασφαρίζεται με σύρμα από ανοξείδωτο χάλυβα, εξαλείφοντας έτσι την πιθανότητα

χαλάρωσης της μούφας και ολίσθηση της στήλης κατά τη διαδικασία αποσυναρμολόγησης, αλλά και την πιθανότητα υπερβολικής σύσφιξης).

Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο (o-ring). Αυτή η μέθοδος θα συμβάλλει επίσης και στην απορρόφηση των κραδασμών του αντλητικού, με αποτέλεσμα την παρατεταμένη διάρκεια ζωής των εδράνων κινητήρα και αντλίας.

Τα σπειρώματα των σωλήνων θα έχουν τετράγωνο σχήμα για να διασφαλιστεί το σωστό κράτημα και καμία πιθανότητα ολίσθησης. Αυτά τα σπειρώματα θα αυξάνουν την επιφάνεια έδρασης, δίνοντας στους σωλήνες μεγάλη διάρκεια ζωής ακόμα και σε εφαρμογές με πολλές εκκινήσεις και στάσεις του αντλητικού συγκροτήματος. Θα κατασκευάζονται σε ειδικές εργαλειομηχανές CNC υψηλής ακρίβειας για εξασφάλιση τέλειων διαστάσεων, καλή και εύκολη εφαρμογή. Όλα τα σπειρώματα θα ελέγχονται διεξοδικά με ηλεκτρονικούς μετρητές για να εξασφαλίζεται 100% ακρίβεια.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τους σωλήνες uPVC

Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού από από αναγνωρισμένο οίκο πιστοποίησης π.χ. WRAS ή ACS ή DM174 ή KTR ή TIFQ ή αντίστοιχο-ισοδύναμο

Πλήρης τεχνική τεκμηρίωση που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:

Εμπορικά φυλλάδια στην Ελληνική γλώσσα ή Αγγλική γλώσσα

Τεχνικά φυλλάδια / κατασκευαστικά σχέδια στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα

Πίνακας μηχανικής αντοχής σωλήνων σε σχέση με τη θερμοκρασιακή διακύμανση του ρευστού

Πιστοποιητικά του κατασκευαστή

ISO9001:2015

Επιτηρητές Στάθμης (Διακόπτης Στάθμης) αγώγιμων υγρών με ηλεκτρόδια

Οι επιτηρητές στάθμης (αλλιώς διακόπτες στάθμης) επιτηρούν τη στάθμη αγώγιμων υγρών. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο αντλητικών συγκροτημάτων με σκοπό την πλήρωση ή εκκένωση δεξαμενών, καθώς και την προστασία των αντλιών από ξηρή λειτουργία.

Οι επιτηρητές στάθμης πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Επιτήρηση ελάχιστης & μέγιστης στάθμης.

Κατάλληλο για χρήση με αγώγιμων υγρών

Διαθέτει ρυθμιζόμενη ευαισθησία 5...100 kΩ

Διαθέτει ένδειξη λειτουργίας με τρία LED.

Διαθέτει επιλογή καθυστέρησης ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης (ON-delay ή OFF-delay) για την αποφυγή άσκοπης ενεργοποίησης από κύματα

Διαθέτει δύο επαφές εξόδου τύπου SPDT (single pole double throw)

Διαθέτει ευελιξία στην τροφοδοσία 24-240 V AC/DC

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν με την προσφορά:

Τεχνικό φυλλάδιο του προσφερόμενου υλικού,

Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού

Δήλωση CE,

Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 του οίκου κατασκευής

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας ενός (1) έτους από την κατασκευάστρια εταιρεία για τον προσφερόμενο εξοπλισμό.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον μίας (1) εβδομάδας, δηλαδή πέντε (5) εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης, την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως. Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο. Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής

α) Για τους χρήστες του συστήματος (τουλάχιστον 2 άτομα): Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέπει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (τουλάχιστον 2 άτομα): Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους τοπικούς σταθμούς και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

γ) Για τους προγραμματιστές / μηχανικούς συστημάτων (τουλάχιστον 2 άτομα): Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους τοπικούς σταθμούς κ.λ.π.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια

Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν

Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα

Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)

Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην υπηρεσία έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

ΕΝΤΥΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την υπηρεσία με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης.

Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής :

Εγχειρίδιο Λειτουργίας Σταθμών. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/χρήστη κάθε σταθμού. Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (backup) δεδομένων για λόγους ασφαλείας. Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο μηχανικό συστημάτων της υπηρεσίας.

Εγχειρίδια εξοπλισμού. Τα εγχειρίδια του εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές, ως εξής:

Εξοπλισμός τοπικών σταθμών

Συστήματα τηλεπικοινωνιών

Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των συσκευών και της θεωρίας λειτουργίας τους, καθώς και πλήρη κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων.

Εγχειρίδια τοπικών σταθμών. Σε κάθε θέση εγκατάστασης πρέπει να υπάρχει ένα τουλάχιστον πλήρες σετ τεχνικών εγχειριδίων χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης, εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και παροχής οδηγιών εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των συσκευών ή συστημάτων που βρίσκονται στη θέση αυτή.

Περιγραφικό εγχειρίδιο με σχέδια τοποθέτησης και υπολογισμούς για κάθε τοπικό σταθμό που περιλαμβάνουν κυρίως σχέδια ηλ/κών πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής.

ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει δοκιμαστική λειτουργία διάρκειας ενός (1) μήνα η οποία αρχίζει μετά τη λήξη του χρόνου εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία του συνολικού εξοπλισμού. Ακολουθεί χρόνος εγγυημένης λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας δώδεκα (12) μηνών τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού.

Κατά την διάρκεια της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας και της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά τον χρόνο της εγγύησης ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτά.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ήθελε παρουσιασθεί σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους εάν συμβεί κατά τον χρόνο της εγγύησης, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση.

Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται (ελάχιστη περίοδος/ διάρκεια ορίζονται οι 8 ώρες ανά μήνα. Ο προμηθευτής θα πρέπει να προσφέρει όμοια η μεγαλύτερη διάρκεια συντήρησης από τη συγκεκριμένη),

Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου (μέγιστη περίοδος ανταπόκρισης ορίζεται η μεθεπόμενη εργάσιμη ημέρα από τη σχετική ειδοποίηση της υπηρεσίας. Ο προμηθευτής θα πρέπει να προσφέρει όμοια η συντομότερη περίοδο ανταπόκρισης από τη συγκεκριμένη),

Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών (μέγιστη περίοδος διάθεσης ανταλλακτικών ορίζεται η μεθεπόμενη εργάσιμη ημέρα από τη σχετική ειδοποίηση της υπηρεσίας. Ο προμηθευτής θα πρέπει να προσφέρει όμοια η συντομότερη περίοδο ανταπόκρισης από τη συγκεκριμένη) και στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους (μέγιστη περίοδος διάθεσης ανταλλακτικών εκτός αποθέματος ορίζονται οι πέντε ημέρες από τη σχετική ειδοποίηση της υπηρεσίας. Ο προμηθευτής θα πρέπει να προσφέρει όμοια η συντομότερη περίοδο ανταπόκρισης από τη συγκεκριμένη).

Τρίπολη 7/8/2024

Ο Συντάξας

Η Αναπλ. Διευθύντρια Τ.Υ. της ΔΕΥΑΤ

Δημήτριος Τούτουνας
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

Δέσποινα Πάσχου
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ