



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Έργο:	Κατασκευή δικτύων πόσιμου νερού Δήμου Νέας Προποντίδας
Αρ. Μελ.:	64/2020
Προϋπολογισμός:	9.990.000,00€
Χρηματοδότηση:	ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ
CPV:	45231300-8

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Έργο: Κατασκευή δικτύων πόσιμου νερού
Δήμου Νέας Προποντίδας
Αρ. Μελ.: 64/2020
Προϋπολογισμός: 9.990.000,00€
Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ
CPV: 45231300-8

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 1: ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1. Γενικά για τις δοκιμές

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές για την καταλληλότητα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού γίνονται σε τρία στάδια, ως εξής:

- ✓ Δοκιμές στο εργοστάσιο κατασκευής ή σε άλλο εργοστάσιο εγκεκριμένο από τον Εργοδότη ή σε εργαστήριο.
- ✓ Δοκιμές προσωρινής παραλαβής στον τόπο κατασκευής του έργου σε όλες τις εγκαταστάσεις.
- ✓ Δοκιμές οριστικής παραλαβής εκτελούμενες σε όλες τις εγκαταστάσεις μετά την πάροδο του χρόνου εγγύησης με την προϋπόθεση ότι η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τις παρούσες συμβατικές προδιαγραφές και τους κανονισμούς που ισχύουν. Αν κατά την διάρκεια οποιασδήποτε δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή κατασκευή ή φθορά μονάδας ή εξαρτήματος ή εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν κρίνεται η δοκιμή ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Εργολάβος υποχρεούται να προβεί αμέσως στην εξάλειψη της αιτίας στην οποία οφείλεται η αποτυχία της δοκιμής και σε συνέχεια στην επανάληψή της.

2. Διαδικασία εργοστασιακών δοκιμασιών

Στα επόμενα αναφέρονται οι απαιτήσεις για τις εργοστασιακές δοκιμές αντλητικών συγκροτημάτων.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης δύο αντίτυπα παραγγελιών μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για να διευκολύνει την Υπηρεσία στον έλεγχο και τις απαιτούμενες δοκιμές στις εργασίες.

Ο Εργολάβος θα γνωρίσει στον προμηθευτή του τις απαιτήσεις διενέργειας δοκιμών ή έκδοσης πιστοποιητικών δοκιμασίας του είδους. Τρία αντίτυπα των πρωτοκόλλων των δοκιμών ή των πιστοποιητικών δοκιμασίας του είδους θα παραδοθούν για όλο τον εξοπλισμό.

Οι δαπάνες των δοκιμών στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Εργολάβο. Διευκρινίζεται ότι οι επιτυχείς δοκιμές στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή οποιασδήποτε μονάδας που δοκιμάστηκε κατά τα στάδια της προσωρινής και οριστικής παραλαβής του έργου.

3. Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα γίνουν από την Υπηρεσία επίβλεψης του Εργοδότη ή από Επιτροπή ή αντιπροσώπους του με την παρουσία και των αντιπροσώπων του Εργολάβου. Οι δοκιμές θα επεκταθούν σε όλα τα μηχανήματα, τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα υλικά των εγκαταστάσεων στο αντλιοστάσιο και ακόμα στους αεροεξαγωγούς και τα λοιπά ηλεκτρομηχανολογικά υλικά του καταθλιπτικού αγωγού.

Οι δοκιμασίες που προηγούνται της προσωρινής παραλαβής, περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Ο σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί αρχικά η συμμόρφωση του Εργολάβου προς τις προδιαγραφές αυτού του τεύχους καθώς και η συμμόρφωσή του προς τους κανονισμούς που ισχύουν για παρόμοιες εγκαταστάσεις και γενικά για τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, εκτός από τις καταναλώσεις νερού και ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν αποκλειστικά τον Εργολάβο.

4. Δοκιμές οριστικής παραλαβής

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής, σε όποια έκταση αποφασιστεί να γίνουν από το Εργοδότη, αφορούν στους ίδιους ελέγχους και τις ίδιες δοκιμασίες με τις δοκιμές της προσωρινής παραλαβής.

Τα απαραίτητα όργανα, εξαρτήματα, μηχανήματα υλικά και εφόδια θα προσκομισθούν από τον Εργολάβο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, νερού και τυχόν απαιτούμενης εξάρμωσης τμήματος του μηχανολογικού εξοπλισμού βαρύνουν τον Εργοδότη. Ο Εργολάβος υποχρεούται να παράσχει κάθε τεχνική καθοδήγηση καθώς και τυχόν απαιτούμενο ειδικό προσωπικό.

Κατά την φάση των δοκιμών οριστικής παραλαβής πρέπει να ελεγχθούν τουλάχιστον μακροσκοπικά οι φθορές του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Σε περίπτωση εμφάνισης φθορών, ο Εργολάβος υποχρεούται στην αντικατάσταση των φθαρμένων τεμαχίων αλλά κυρίως στην άρση των αιτίων που προκάλεσαν τις φθορές, με δικές του δαπάνες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2: ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

1. Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για λύματα και ακάθαρτα νερά. Η φραγή της έδρας θα επιτυγχάνεται με σφαίρα από λάστιχο, δίνοντας έτσι πλήρη στεγανότητα για πιέσεις λειτουργίας μέχρι και 10 ατμόσφαιρες και για διαστάσεις από DN 50 ως DN 100.

Το σώμα της βαλβίδας τύπου Υ είναι σχεδιασμένο κατάλληλα έτσι ώστε η σφαίρα να καταλήγει στο άνω μέρος του θόλου και η οπή να είναι εξ' ολοκλήρου ανοιχτή για να περνούν ελεύθερα τα λύματα.

2.1 Υλικά κατασκευής

- ✓ Το σώμα και το καπάκι της βαλβίδας από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG- 40 DIN 1693.
- ✓ Έδρα φραγής από ορείχαλκο κατά RG5 ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- ✓ Σφαίρα από ελαστικό EPDM για κοινά λύματα, και από VITON για χρήση σε τοξικά λύματα.
- ✓ Βίδες κατά DIN933 από ανοξείδωτο χάλυβα A2.70 και παξιμάδια κατά DIN934 από ανοξείδωτο χάλυβα A2.70.
- ✓ Βαφή εποξειδική πάχους 200μm τουλάχιστον.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3: ΔΙΔΥΜΟ ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ (BOOSTER)

Πιεστικό συγκρότημα ανύψωσης πίεσης , αποτελούμενο από τρεις κλάδους , ένας εκ των οποίων θα χρησιμοποιείται ως bypass.

Η όλη κατασκευή θα εδράζεται σε μεταλλικά πέλματα στήριξης.

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το συγκρότημα θα αποτελείται από:

- Δύο υποβρύχιες αντλίες γεώτρησης, με κινητήρες κατάλληλους για οριζόντια λειτουργία με ένα καλώδιο DOL (για δυνατότητα σύνδεσης με inverter) συνολικού μήκους 10 μέτρων πλήρως συναρμολογημένες και τοποθετημένες εντός χαλυβδοσωλήνα tubo αναλόγου διαμέτρου και αναλόγου μήκους με κατάλληλα διαμορφωμένες φλάντζες (στα δύο άκρα του).
- Βάνες απομόνωσης για κάθε κλάδο αντλίας στην αναρρόφηση, τύπου πεταλούδας DN300/PN16.
- Βάνες απομόνωσης για κάθε κλάδο αντλίας στην κατάθλιψη , τύπου πεταλούδας DN300/PN16.
- Βάνα απομόνωσης στον κλάδο bypass στην αναρρόφηση , τύπου πεταλούδας DN350/PN16.
- Βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης στην κατάθλιψη του κλάδου bypass, DN350/PN16.
- Συλλέκτης αναρρόφησης με φλατζωτή αναμονή σύνδεσης με δίκτυο PE και φλατζωτές αναμονές σύνδεσης με κλάδους.
- Συλλέκτης κατάθλιψης με φλατζωτή αναμονή σύσδεσης με δίκτυο PE και φλατζωτές αναμονές σύνδεσης με κλάδους.
- Τοποθετημένα στο booster θα βρίσκονται ένας διακόπτης ροής στο συλλέκτη αναρρόφηση δύο μανόμετρα ένα στην αναρρόφηση και ένα στην κατάθλιψη ένας πιεσοστάτης ασφαλείας στην κατάθλιψη ένα εξεριστικό 1".

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

ΣΗΜΕΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Παροχή: 242(M³/H)

Μανομετρικό: 28(M.Y.Σ.)

Η υποβρύχια αντλία θα είναι πολυβάθμια αξονικής ροής κατασκευασμένη σύμφωνα με τα πρότυπα UNI/ISO 2548.

Οι θάλαμοι (βαθμίδες), τα στόμια αναρρόφησης - κατάθλιψης και οι πτερωτές της αντλίας θα είναι κατασκευασμένα από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Το στόμιο εξόδου και το μπρακέτο κινητήρα θα είναι κατασκευασμένα από χυτό ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο άξονας της αντλίας, το κόμπλερ και οι προσαρμογείς πτερωτών θα είναι από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα DUPLEX και είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένες για λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

Οι προφυλακτήρες των καλωδίων, το πλέγμα αναρρόφησης, οι βίδες συναρμολόγησης, η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι κατασκευασμένα από ατσάλι ανοξείδωτο AISI 304 ή αντίστοιχης ποιότητας.

Οι πτερωτές θα είναι κλειστού τύπου, δυναμικά ζυγοσταθμισμένες. Η κατασκευή της αντλίας θα επιτρέπει την αντίστροφη λειτουργία μέχρι 120% των κανονικών στροφών.

Κουζινέτα κατασκευασμένα από tungsten-carbide.

Οι δυναμικοί δακτύλιοι τριβής θα είναι από PTFE + 25% CARBON.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα βρίσκεται κάτω από το στόμιο κατάθλιψης και θα είναι σχεδιασμένη έτσι, ώστε να εξασφαλίζει σίγουρο κλείσιμο κατά το σταμάτημα της αντλίας και μηδενικές απώλειες. Το στόμιο αναρρόφησης θα καλύπτεται από πλέγμα αναρρόφησης που εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων στην αντλία, πέρα από το επιτρεπόμενο όριο.

Η συνολική επιφάνεια των οπών του πλέγματος θα υπερκαλύπτει το τετραπλάσιο της διατομής αναρρόφησης της αντλίας.

Ο σύνδεσμος (κόπλερ) αντλίας - ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα NEMA 1-18-413 και 1-18-424 .

Η μέγιστη θερμοκρασία του αντλούμενου υγρού καθορίζεται στους 60°C.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας καθορίζεται στα 40bar.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα άμμου θα είναι 100 gr/m³ .

Ο βαθμός απόδοσης θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70% .

2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικός 380-415 V ή 400/690V, 50HZ, 2.900rpm, κατάλληλος για υποβρύχια λειτουργία και θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001: 2000 και θα είναι κατασκευασμένος βάση των διεθνών προτύπων NEMA, ισχύος τουλάχιστον 26 kW.

Ο βαθμός προστασίας της περιέλιξης θα είναι κλάσης μονώσεως Υ και προστασίας IP68.

Το περίβλημα του ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, υψηλής μηχανικής αντοχής. Άξονας θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι AISI 420, ενώ το τύλιγμα του ρότορα θα είναι τύπου κλωβού (χυτός χαλκός). Η δυναμική ζυγοστάθμιση του ρότορα θα συντελεί στην ομαλή λειτουργία του ηλεκτροκινητήρα χωρίς κραδασμούς.

Η περιέλιξη του ηλεκτροκινητήρα θα αποτελείται από χάλκινο αγωγό, μονωμένο με ειδικό θερμοπλαστικό υλικό PVC, υψηλών διηλεκτρικών και θερμικών χαρακτηριστικών και θα είναι δοκιμασμένη σε τάση 3KV. Ο τρόπος κατασκευής του ηλεκτροκινητήρα θα παρέχει την δυνατότητα εύκολης και γρήγορης επαναπερίελξης.

Τα εγκάρσια έδρανα θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό φωσφορούχο ορείχαλκο θα παρουσιάζουν δε υψηλή αντοχή στην τριβή κατά την πολύστροφη λειτουργία.

Το ωστικό έδρανο θα είναι κατασκευασμένο είναι τύπου Kingsbury από ατσάλι γραφίτη, και θα δύναται να δεχθεί φορτίο έως 30 000 N.

Η κατασκευή του ωστικού εδράνου θα επιτρέπει την λειτουργία του κινητήρα με διπλή φορά περιστροφής.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα ακόμα και αν η τάση τροφοδοσίας κυμαίνεται ανάμεσα στο 90% και 110% της ονομαστικής της τιμής.

Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης που βρίσκεται στο επάνω μέρος του ηλεκτροκινητήρα θα προστατεύεται από λαβύρινθο που θα αποτρέπει την είσοδο της άμμου στο θαλάμο στεγάνωσης. Στο κάτω μέρος θα υπάρχει ελαστική μεμβράνη για την παραλαβή των αυξομειώσεων του όγκου του νερού και για την ισοστάθμιση της εσωτερικής με την εξωτερική πίεση.

Το εσωτερικό του ηλεκτροκινητήρα θα λούζεται με νερό αναμειγμένο με αντιψυκτικό, προσφέροντας έτσι αντοχή σε θερμοκρασίες από +25°C έως -30°C, είναι δε υδρόψυκτος και υδρολίπαντος.

Οι διαστάσεις ζεύξης με την αντλία θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα διεθνή πρότυπα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα περιλαμβάνει δύο καλώδια μήκους 3 μέτρων, τύπου FG5DK-0.6/1kV ανάλογης διατομής, κατάλληλα για υποβρύχια παροχή.

Μέγιστη θερμοκρασία υγρού 25 ° C .

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ

Ηλεκτρικός πίνακας PILLAR, αναλόγων διαστάσεων λειτουργίας και αυτοματισμού , προστασίας IP55, αναλόγων διαστάσεων, κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 mm επικαλυμμένη με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, που θα περιέχει αναλυτικά :

- Γενικό διακόπτη
- Ασφάλειες
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και σφάλματος
- Επιλογικοί διακόπτες δύο θέσεων 0-1 (on - off) ένας για κάθε αντλία
- Δύο (2) Inverter ένα για κάθε αντλία, έντασης έκαστο τουλάχιστον 61 Amp
- Κατάλληλο σύστημα ανεμιστήρων για την ικανοποιητική ψύξη των inverter
- Πλήρη καλωδίωση των δύο inverter
- Ωρομετρητή για κάθε αντλία , αυτόματη εναλλαγή των αντλιών για ομοιόμορφη κατανομή λειτουργίας
- Αυτοματισμός για την κυκλική εναλλαγή των δύο αντλιών
- Λοιπά υλικά και μικροϋλικά για την επίτευξη του αυτοματισμού
- Δύο (2) αισθητήρια πίεσης 0-16 Bar
- Κατάλληλες επαφές για σύνδεση των διακοπών ροής (ένας στην αναρρόφηση του κάθε booster)
- Κατάλληλες επαφές για σύνδεση των πιεσοστατών ασφαλείας (ένας στην κατάθλιψη του κάθε booster)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4: ΓΕΙΩΣΕΙΣ - ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

1. Γενικά στοιχεία

Οι γειώσεις που πρέπει να κατασκευασθούν στις εγκαταστάσεις διακρίνονται γενικά σε γειώσεις προστασίας και λειτουργίας.

Ως κύρια γείωση προστασίας επιλέγεται για τα αντλιοστάσια η γείωση προστασίας του μετρητή ΔΕΗ μέσω τριγώνου ηλεκτροδίων γείωσης.

Συνεπώς για τα αντλιοστάσια, στην γείωση προστασίας συνδέονται ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης, τα μεταλλικά μέρη του Η/Ζ και οι γειώσεις των απαγωγών υπερτάσεων (μέσω του ισοδυναμικού ζυγού).

Σε γείωση κατακόρυφου ηλεκτροδίου, όπως επιβάλλεται από τον ΚΕΗΕ για την περίπτωση ουδετέρωσης, συνδέεται ο μετρητής της ΔΕΗ κάθε εγκατάστασης. Σε ανεξάρτητη γείωση λειτουργίας (τρίγωνο κατακόρυφων ηλεκτροδίων) συνδέεται ο κόμβος του αστέρα του Η/Ζ.

2. Γειώσεις προστασίας

Όπως επιβάλλεται από τους ΚΕΗΕ για την περίπτωση ουδετέρωσης, ο μετρητής της ΔΕΗ γειώνεται με τρίγωνο σταυροειδών ηλεκτροδίων γείωσης από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα, μήκους 2,5m. Ο αγωγός γείωσης είναι χάλκινος-πολύκλωνος τουλάχιστον 25mm².

Επειδή ο Γενικός Πίνακας γειώνεται στην γείωση, ο διαχωρισμός αγωγού προστασίας-ουδέτερου γίνεται από τον Πίνακα και μετά, ενώ η σύνδεση Μετρητή – Πίνακα μπορεί να γίνεται με τετραπολικό καλώδιο.

Το ηλεκτρόδιο είναι σταυροειδές, χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, διαστάσεων διατομής 50x50x3 mm και μήκους 2,5m, με ειδικό πλακίδιο σύνδεσης αγωγού. Θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ-EN 50164-1 και ΕΛΟΤ-EN 50164-2.

Η σύνδεση του χάλκινου αγωγού με το γαλβανισμένο ηλεκτρόδιο γίνεται με κατάλληλο διπλό σφιγκτήρα χάλκινο και έλασμα-επαφή INOX για την αποφυγή γαλβανικού φαινομένου. Ο σφιγκτήρας και η επαφή θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά ΕΛΟΤ-EN 50164-1.

Κατά την τοποθέτηση στο έδαφος το άνω άκρο θα απέχει από την επιφάνεια περίπου 10cm έως 15cm. Γύρω από την κεφαλή ηλεκτροδίου κατασκευάζεται περιμετρικά φρεάτιο επίσκεψης χωρίς πυθμένα, ύψους 0,75m και εσωτερικής διατομής 0,3m x 0,3m. Το πάχος των τοιχωμάτων του μικρού φρεατίου θα είναι περίπου 15cm.

Το φρεάτιο καλύπτεται με χυτοσιδερένιο κάλυμμα που τοποθετείται σε πλαίσιο επίσης χυτοσιδερένιο. Το βάρος του καλύμματος και του πλαισίου δεν θα είναι συνολικά μικρότερο από 25 kgf. Οι συνδέσεις του αγωγού και του αγωγού γείωσης θα γίνουν μετά την κατασκευή του φρεατίου.

3. Γείωση Λειτουργίας Η/Ζ

Κατασκευάζεται ξεχωριστό σύστημα γείωσης λειτουργίας ουδέτερου κόμβου της γεννήτριας του Η/Ζ. Το σύστημα αποτελείται από ομάδα ηλεκτροδίων ίδιων με αυτά της γείωσης μετρητή που περιγράφηκαν ανωτέρω.

Το σύστημα γείωσης λειτουργίας πρέπει να είναι ανεξάρτητο από το σύστημα γείωσης προστασίας. Ανεξάρτητα συστήματα γείωσης θεωρούνται όταν το πεδίο ροής του ενός δεν επηρεάζει το άλλο. Αυτό επιτυγχάνεται όταν η απόσταση των δύο συστημάτων γείωσης είναι τουλάχιστον 8-10 φορές την μεγαλύτερη διάσταση των γειωτών. Στην προκειμένη περίπτωση που χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια μήκους 2,5m, τα πλησιέστερα ηλεκτρόδια των τριγώνων πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 20-25 m.

Και βέβαια για την πλήρη απόδοση των ηλεκτροδίων, αυτά πρέπει να απέχουν μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον ($2 \times$ μήκος ηλεκτροδίου) = 5-6 m.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς, η αντίσταση αυτής της γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 10 Ω. Πρέπει να τοποθετηθούν λοιπόν (με τους περιορισμούς για την διάταξη που αναφέρθηκαν ανωτέρω) τόσα ηλεκτρόδια ώστε να επιτευχθεί η ανωτέρω τιμή αντίστασης.

4. Ισοδυναμικές Συνδέσεις

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση, τα μεταλλικά μέρη του H/Z, η γερανογέφυρα και οι αγωγοί γείωσης των απαγωγέων υπερτάσεων συνδέονται με ζυγό εξίσωσης δυναμικού (ισοδυναμική γέφυρα). Οι αγωγοί των κύριων και δευτερευουσών ισοδυναμικών συνδέσεων διαστασιολογούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0100 Τμήμα 540, Πίν. 2.

Η ισοδυναμική γέφυρα, κατασκευασμένη από επινικελωμένο χαλκό ή ορείχαλκο, συνδέεται με τον αγωγό γείωσης και ισοδυναμικών συνδέσεων, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά ΕΛΟΤ-EN 50164-1.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ

1. Γενικά

Στο αντικείμενο αυτής της προδιαγραφής περιλαμβάνονται για το κάθε αντλιοστάσιο:

- Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού, δηλαδή οι σωληνώσεις, καλωδιώσεις, τα φωτιστικά σώματα, οι ρευματοδότες, οι διακόπτες.
- Τα δίκτυα διανομής κίνησης, δηλαδή οι σωληνώσεις, οι σχάρες καλωδίων, οι καλωδιώσεις από τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης προς τις καταναλώσεις.

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης προβλέπονται να είναι ορατές και σύμφωνες με όσα απαιτούνται για υγρούς χώρους.

Όλες οι εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης θα γίνουν με υλικά άριστης ποιότητας, σύμφωνα με τους κανονισμούς εσωτερικών εγκαταστάσεων του Υπουργείου Βιομηχανίας και της ΔΕΗ και τις οδηγίες της Υπηρεσίας επίβλεψης. Οι εγκαταστάσεις θα περιλαμβάνουν εκτός από τα υλικά και λοιπά αναφερόμενα στη συνέχεια και κάθε άλλο εξάρτημα και υλικό που είναι απαραίτητο για την ικανοποιητική κατασκευή και λειτουργία των αντλιοστασίων είτε φαίνεται αυτό στα σχέδια είτε όχι.

2. Εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού

Τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπονται γενικά ορατά με καλώδια τύπου NYM ή αγωγούς NYA 3 x 1,5 mm² τα οποία οδεύουν εντός σωλήνων προστασίας, διαστάσεων κατά ΚΕΗΕ, οι οποίοι θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία με ειδικά στηρίγματα απόστασης. Περισσότερα καλώδια μπορεί να φέρονται μέσα σε ειδικές σχάρες.

Οι διακόπτες τοπικού φωτισμού προβλέπονται στεγανοί σε ορατή εγκατάσταση και σε ύψος 1,50 m. πάνω από το δάπεδο.

3. Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα που προβλέπεται να εγκατασταθούν θα είναι διαφόρων τύπων. Οι διάφοροι τύποι που μπορεί να χρησιμοποιηθούν είναι οι ακόλουθοι:

- Φωτιστικό σώμα φθορισμού, στεγανό που αποτελείται από πλαστική βάση ενισχυμένου πολυεστέρα, με κάλυμμα από ημιδιαφανές πλαστικό που κλείνει με μανδάλωση στη βάση στεγανά (παρεμβολή ελαστικού ή άλλου υλικού). Το φωτιστικό σώμα φέρει εσωτερικά λυχνιολαβές, διάταξη εκκίνησης (STARTER), πυκνωτή βελτίωσης του συντελεστή ισχύος, ακροδέκτη γείωσης, εσωτερικές συρματώσεις και λαμπτήρες 2x36W. Το σώμα προσδένεται στην οροφή του χώρου.
- Φωτιστικό σώμα τύπου карабоχελώνας, για λαμπτήρα πυράκτωσης μέχρι ισχύος 100W, στεγανό, με χυτοσιδερένια βάση ή αλουμινένια και λυχνιολαβή E27 από πορσελάνη με διαφανές κάλυμμα από σκληρό ή πυρίμαχο γυαλί, προστατευμένο από πλέγμα γαλβανισμένου σύρματος. Το σώμα που τοποθετείται σε τοίχο ή οροφή, θα φέρει ακροδέκτη γείωσης, στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου και λαμπτήρα 100W. Ο τύπος του σώματος θα είναι ειδικός για αντοχή σε ψηλή θερμοκρασία κατά VDE 0155/0166 και 0170/0171.
- Φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού, αποτελούμενα από σώμα κράματος χυτοπρεσσαριστού αλουμινίου που θα φέρει καμπυλωτό διαφανές κάλυμμα και εσωτερικά κάτοπτρο παραβολικό ή άλλης μορφής από καθαρό αλουμίνιο. Στο φωτιστικό σώμα θα υπάρχει χώρος για τοποθέτηση στραγγαλιστικού πηνίου, ακροδέκτη σύνδεσης, πυκνωτή, συρματώσεων και λυχνιολαβής E27 πορσελάνης με λάμπα ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης διορθωμένου φωτός ονομαστικής ισχύος 100W. Το φωτιστικό σώμα θα είναι πλήρες μαζί με τον βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο κατά DIN EN ISO 1461:1999 ή DIN 50976 σιδηροσωλήνα.
- Το φωτιστικό σώμα ασφαλείας θα φέρει λαμπτήρα 8W, απόδοσης φωτισμού 180 LUMENS, σταθερά για διάστημα τριών (3) ωρών από την χρονική στιγμή διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Η μεταγωγή στην εφεδρική τροφοδοσία και η επίτευξη της μέγιστης φωτεινής απόδοσης θα γίνεται το πολύ σε 10 sec. Τοποθετούνται τόσα φωτιστικά (ακόμη και αν διαφορετικά αναφέρεται στην μελέτη) ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη από τους

κανονισμούς στάθμη φωτισμού των 10 Lux στις οδεύσεις διαφυγής. Το φωτιστικό σώμα θα φέρει ηλεκτρονικό διακόπτη και σταθεροποιημένο φορτιστή μπαταρίας (προστασία από πλήρη εκφόρτιση). Η τοποθέτησή του θα γίνεται πολύ εύκολα και η κατανάλωση ρεύματος θα είναι μικρή. Ο ηλεκτρονικός διακόπτης συνδέει την μπαταρία με το δίκτυο 220 V. Δεν θα υπάρχει περίπτωση φθορών και οξειδώσεων αφού δεν υφίστανται μηχανικές επαφές. Τα φωτιστικά θα φέρουν τις κατωτέρω σημάνσεις:

- αν καταδεικνύουν οδεύσεις διαφυγής θα φέρουν στην επιφάνειά τους το σήμα διάσωσης και τόξο κατάλληλης διεύθυνσης,
- αν καταδεικνύουν οδεύσεις διαφυγής που οδηγούν σε κλίμακα θα φέρουν στην επιφάνειά τους το σήμα διάσωσης, τόξο κατάλληλης διεύθυνσης και την ένδειξη κλίμακας,
- αν καταδεικνύουν τελική έξοδο θα αναγράφουν στην εμπρόσθια επιφάνειά τους την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", με αντίστοιχο τόξο.

Τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα νοούνται πλήρη, συρματωμένα και δοκιμασμένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Τα σώματα περιλαμβάνουν τους λαμπτήρες, τις λυχνιολαβές, τις τυχόν απαιτούμενες διατάξεις έναυσης και διόρθωσης συντελεστή ισχύος, τους ακροδέκτες σύνδεσης και τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές, τις διατάξεις στερέωσης και ανάρτησης και κάθε εξάρτημα απαραίτητο για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους όπως ρητά αναφέρθηκε στις προηγούμενες δύο παραγράφους.

Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα γειωθούν ανεξάρτητα από την θέση ή τον τρόπο τοποθέτησης. Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων θα είναι κατάλληλες για ψηλές θερμοκρασίες. Η συρμάτωση φωτιστικών σωμάτων εγκατεστημένων σε συνεχείς σειρές θα είναι εσωτερική με αγωγούς που φέρουν μονώσεις ανθεκτικές σε ψηλές θερμοκρασίες, διατομής επιτρεπόμενης για την ασφάλεια προστασίας του κυκλώματος.

Τα φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού θα φέρουν λυχνιολαβές τύπου ασφαλείας που απαιτούν περιστροφή του λαμπτήρα για την τελική του θέση λειτουργίας.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων εκτός αν ρητά σημειώνεται στα σχέδια ή το τιμολόγιο, θα έχουν υποστεί κατεργασία έναντι οξείδωσης, που περιλαμβάνει απορρύπανση, αποβολή σκουριάς, φωσφάτωση και επίστρωση με ειδικό υπόστρωμα βαφής ανθεκτικής στην υγρασία, μεγάλης ικανότητας πρόσφυσης και ισχυρών αντισκωριακών ιδιοτήτων.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων θα φέρουν τελική στρώση βαφής σε κλίβανο υψηλής θερμοκρασίας. Οι αντανάκλαστικές επιφάνειες των φωτιστικών σωμάτων θα είναι στιλπνές με συντελεστή ανάκλασης 80% τουλάχιστο. Οι λοιπές επιφάνειες θα είναι χρώματος της εκλογής του Εργοδότη. Οι αθέατες επιφάνειες θα βαφούν επίσης.

4. Δίκτυο διανομής κίνησης

Σε κατάλληλο χώρο, ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης βρίσκεται μέσα στο κτίριο. Από τον πίνακα αυτό ξεκινούν οι γραμμές για τους διάφορους κινητήρες. Η διέλευση των καλωδίων μέσα από τους χώρους θα γίνεται με ελεύθερη τοποθέτησή τους και η συνέχεια προς τον ηλεκτρικό πίνακα θα εξασφαλίζεται με ειδικού τύπου φως.

Τα καλώδια θα αποτελούνται από χάλκινους αγωγούς με την κατάλληλη μόνωση και μανδύα θερμοπλαστικό τύπου N.Y.Y. Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι και οι αντίστοιχοι με διατομή 6 mm² και άνω θα είναι πολύκλωνοι. Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σε όλο το μήκος τους χρωματισμούς των φάσεων, του ουδετέρου και της γείωσης. Οι αγωγοί του ουδετέρου και της γείωσης θα φέρουν την ίδια μόνωση με τους αγωγούς φάσεων και θα είναι παρόμοιοι με αυτούς.

Εκτός από τα καλώδια κίνησης, σε κάθε κινητήρα θα οδεύουν και καλώδια N.Y.Y. 3*1,5 mm² για την μετάδοση σημάτων από τα συστήματα προστασίας έναντι υπερθέρμανσης. Εάν βεβαίως οι κινητήρες συνοδεύονται από καλώδια τροφοδοσίας τα οποία έχουν ενσωματωμένους τους

απαραίτητους αγωγούς για μετάδοση σημάτων, δεν είναι αναγκαία η τοποθέτηση ξεχωριστών καλωδίων σημάτων.

5. Σχάρες Καλωδίων

Τοποθετούνται στους τοίχους ή τις οροφές με την βοήθεια οριζόντιων ή κάθετων στηριγμάτων. Είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και έχουν αυξημένη μηχανική αντοχή. Το γαλβάνισμα γίνεται σύμφωνα με τα πρότυπα DIN EN ISO 1461:1999 ή DIN 50976.

Συνοδεύονται από σειρά βοηθητικών εξαρτημάτων (γωνίες, σύνδεσμοι, στηρίγματα κλπ).

Οι διαστάσεις των σχαρών επιλέγονται έτσι ώστε να δημιουργείται ένας βαθμός πλήρωσης της διατομής από τα καλώδια κατά μέγιστο 50%, όταν τοποθετούνται πολλά καλώδια εντός της ίδιας σχάρας.

6. Ρευματοδότες

Σε κάθε εγκατάσταση προβλέπεται να τοποθετηθούν ρευματοδότες μονοφασικοί 220V/16A στεγανοί IP44, τύπου ΣΟΥΚΟ σε ορατή εγκατάσταση, 90 cm πάνω από το δάπεδο.

Σε κάθε εγκατάσταση προβλέπεται να τοποθετηθεί και 1 ρευματοδότης τριφασικός 400V/16A στεγανός βιομηχανικού τύπου IP44, σε ορατή εγκατάσταση, 90 cm πάνω από το δάπεδο.

7. Γενικά για τις δοκιμές της εγκατάστασης φωτισμού και κίνησης

Όταν περατωθούν τμηματικά ή και ολικά οι εγκαταστάσεις και πριν από οποιαδήποτε παραλαβή, ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να προβεί στις ακόλουθες δοκιμές με δικά του μέσα, όργανα προσωπικό και δαπάνες, εκτός από τις δαπάνες που αναφέρονται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι τέλειας ικανοποίησης των ζητούμενων αποτελεσμάτων, οπότε και θα συντάσσεται για κάθε είδος δοκιμών σχετικό πρωτόκολλο υπογραφόμενο από την Υπηρεσία επίβλεψης και από τον Εργολάβο.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει τις δοκιμές μπροστά στην Επιτροπή παραλαβής αν ζητηθεί αυτό.

8. Δοκιμή αντίστασης μόνωσης προς τη γη

Η δοκιμή της αντίστασης μόνωσης προς γη συνίσταται στην μέτρηση της αντίστασης μόνωσης έναντι της γης κάθε τμήματος της εγκατάστασης περιλαμβανομένου μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή κείμενο μετά την τελευταία ασφάλεια.

Η παραπάνω αντίσταση θα πρέπει να βρεθεί όχι κατώτερη των 250.000 Ω, για τους αγωγούς διατομής έως και 10 mm². Πάνω από την διατομή αυτή γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντίστροφα ανάλογα με την διάμετρο των αγωγών.

Οι μετρήσεις θα γίνονται με την παροχή συνεχούς ρεύματος τάσης 220V τουλάχιστο, του αρνητικού πόλου συνδεδεμένου προς την ελεγχόμενη γραμμή. Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες, οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα είναι τοποθετημένοι σε θέση λειτουργίας και οι μόνιμες συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

9. Δοκιμή αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών

Οι μετρούμενες τιμές αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην παραπάνω δοκιμή αντίστασης μόνωσης προς γη. Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα είναι τοποθετημένοι σε θέση λειτουργίας και οι λαμπτήρες και όλες οι λοιπές συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

Δοκιμές αντίστασης μόνωσης προς γη μεταξύ αγωγών θα εκτελεσθούν και για τις μόνιμες ηλεκτρικές συσκευές της εγκατάστασης.

10. Δοκιμή λειτουργίας εγκατάστασης

Κατά την δοκιμή αυτή ελέγχεται η ορθή σύνδεση των διακοπών (διακοπή φάσης και όχι του ουδετέρου), η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης. Αν κατά τις δοκιμές η εγκατάσταση μπορεί να τεθεί σε τάση θα γίνει έλεγχος της ασφαλούς και καλής λειτουργίας της με χειρισμό των συσκευών κατανάλωσης.

11. Σύνδεση εγκαταστάσεων στο δίκτυο της ΔΕΗ.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να μεριμνήσει με δικές του δαπάνες για προσκόμιση στην Υπηρεσία επίβλεψης, πριν από την προσωρινή παραλαβή, κάθε εγγράφου, σχεδίου ή βεβαίωσης που απαιτείται από το Δημόσιο ή τα Ν.Π.Δ.Δ. για την σύνδεση της εγκατάστασης στο δίκτυο της ΔΕΗ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6: ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1 . Εσωτερική Αντικεραυνική Προστασία

1.1 Γενικά στοιχεία

Θα εγκατασταθεί σύστημα προστασίας του εξοπλισμού από ατμοσφαιρικές και άλλες υπερτάσεις, οι οποίες τον καταπονούν.

Η προστασία επιτυγχάνεται μέσω απαγωγών υπερτάσεων (SPD-Surge Protection Devices), οι οποίοι εγκαθίστανται στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (πρωτεύουσα προστασία), στον Πίνακα Αυτοματισμών (δευτερεύουσα προστασία), και στην βάση της κεραίας του ραδιομόντεμ εν σειρά με το ομοαξονικό καλώδιο.

1.2 Πρωτεύουσα προστασία

Στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, μετά τον γενικό διακόπτη και πριν από τις γενικές ασφάλειες τοποθετούνται απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (στις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο) με ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης 150 kA υπό κρουστική τάση κυματομορφής 8/20 μ s και μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 25 kA υπό κρουστική τάση κυματομορφής 10/350 μ s. Η στάθμη προστασίας θα πρέπει να είναι < 1,6 kV, ώστε να παρέχεται σημαντική προστασία στις κατάντη ευρισκόμενες ηλεκτρονικές συσκευές (μετρητικές διατάξεις, ραδιομόντεμ κλπ).

1.3 Δευτερεύουσα προστασία

1.3.1 Δευτερεύουσα προστασία γραμμών τροφοδοσίας

Για πρόσθετη προστασία των ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών που βρίσκονται στον Πίνακα Αυτοματισμών, τοποθετούνται στην γραμμή τροφοδοσίας του Πίνακα απαγωγείς υπερτάσεων δευτερεύουσας προστασίας.

Οι απαγωγείς τοποθετούνται παράλληλα προς το δίκτυο, τόσο στον αγωγό φάσης όσο και στον ουδέτερο, έχουν δε ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης 40 kA υπό κρουστική τάση κυματομορφής 8/20 μ s και η στάθμη προστασίας θα πρέπει να είναι < 1,9 kV. Επίσης κάθε απαγωγός θα πρέπει να έχει οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας.

1.3.2. Προστασία ραδιομόντεμ

Τοποθετείται απαγωγός υπερτάσεων ομοαξονικού καλωδίου εν σειρά με το καλώδιο, για την προστασία των συνδεδεμένων συσκευών αλλά και των ανθρώπων, από κεραυνικό πλήγμα στον ιστό των κεραιών.

Τοποθετούνται επίσης απαγωγοί υπερτάσεων (παράλληλα προς το δίκτυο, τόσο στον αγωγό φάσης όσο και στον ουδέτερο) παρόμοιοι με αυτούς της πρωτεύουσας προστασίας, στην πλευρά τροφοδοσίας του ραδιομόντεμ, για προστασία του ηλεκτρικού δικτύου του κτιρίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7: ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ

Στο αντλιοστάσιο, σε κατάλληλες θέσεις που είναι εύκολη η προσπέλαση θα τοποθετηθεί 1 φορητός πυροσβεστήρας χημικής σκόνης χωρητικότητας 6kgf (γενικής χρήσης - κατηγορία πυρκαγιάς A,B,C,D).

Οι πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε βάση στήριξης και θα έχουν χοάνη εκτόξευσης, στρόφιγγα και χειρολαβή.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8: ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Γενικά Πρότυπα

89/392/EEC 91/368/EEC
73/23/EEC

Εξοπλισμός - Κατασκευή - Ποιότητα

BS4999
BS5000
BS5514
IEC34
VDE0530

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

BS5000 part99
IEC34-1
VDE0530
UTE51100
NEMA MG-122

Παραμόρφωση Κυματοειδούς Καμπύλης-Ραδιοφωνικά Παράσιτα

BSAC50
BS4999 part 40
BS800 και VDE κλάση G και N.

Ρυθμιστής στροφών

BS 5514 Class A 1

Μετρητές και Όργανα

IEC 51m
DIN 57410 – 43700/43718
BS89-5458
UL94

1. Γενικά

Στα αντλιοστάσια όπου είναι σημαντική η αδιάλειπτη παροχή ισχύος, εγκαθίστανται ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη.

2. Σκοπός - Χρήση - Διαστασιολόγηση

Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z) θα είναι καινούρια, στιβαρής κατασκευής, κατάλληλα να λειτουργήσουν ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση της εγκατάστασης στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Θα μπορούν να αναλαμβάνουν τα φορτία της καταναλώσεως αμέσως και αυτόματα και θα αποδίδουν την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία.

Τα H/Z θα διαστασιολογούνται ώστε η ισχύς σε κατάσταση stand – bay να είναι τουλάχιστον διπλάσια της εγκαταστημένης ονομαστικής (φαινομένης) ισχύος του αντλιοστασίου, χωρίς να υπολογίζεται η ισχύς των εφεδρικών μηχανημάτων.

3. Θέση Λειτουργίας

Τα H/Z θα είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα για να εγκατασταθούν και συνδεθούν από τον ανάδοχο και να λειτουργήσουν εντός επαρκώς αεριζόμενων χώρων που βρίσκονται στο εσωτερικό των αντλιοστασίων.

Τα Η/Ζ σε όλα τα αντλιοστάσια θα λαμβάνουν τον προσαγόμενο αέρα ψύξης από το εσωτερικό των χώρων οι οποίοι θα είναι επαρκώς αεριζόμενοι. Η επάρκεια του αερισμού στα αντλιοστάσια κενού θα εξασφαλίζεται από περσιδωτά ανοίγματα τα οποία ανοίγουν με την εφαρμογή διαφορικής πίεσης, δηλαδή όταν αρχίσει να εργάζεται το Η/Ζ. Ο απαγόμενος θερμός αέρας θα πρέπει να οδηγείται απευθείας μέσω ανάλογου συστήματος στο εξωτερικό περιβάλλον.

4. Ποιότητα Υλικών και Πιστοποιήσεις

4.1 Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα. Τα υλικά πρέπει να έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που καθορίζονται στις προδιαγραφές και τις διαστάσεις βάρη κλπ, χαρακτηριστικά που προβλέπονται από τους κανονισμούς και τα αντίστοιχα πρότυπα.

4.2 Τα υλικά θα είναι κατά προτίμηση προελεύσεως χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΥ) και θα έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και δοκιμασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ΕΝ, τις σχετικές προδιαγραφές IEC και τα πρότυπα της χώρας προέλευσης, όπως ΕΛΟΤ, DIN, VDE, BS κλπ.

4.3 Το Η/Ζ θα είναι κατασκευασμένο βάσει των οδηγιών (κανονισμών) ασφαλείας της κοινής αγοράς όπως προβλέπεται από το Π.Δ. 377/93 ΦΕΚ 160 και θα φέρει σήμανση CE ως πλήρες συγκρότημα με τον πίνακα ελέγχου και προστασίας. Θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από την πρωτότυπη δήλωση πιστότητας του κατασκευαστή.

4.4 Ο προμηθευτής υποχρεούται να υποβάλει υπεύθυνη δήλωση στην οποία να δηλώνεται το εργοστάσιο κατασκευής του Η/Ζ και να βεβαιώνει ότι το Η/Ζ θα συνοδεύεται με την παραπάνω πρωτότυπη δήλωση πιστότητας CE του κατασκευαστή.

4.5 Η/Ζ το οποίο δεν θα συνοδεύεται με την ως άνω πρωτότυπη δήλωση πιστότητας του κατασκευαστή δεν θα παραληφθεί .

4.6 Η κατασκευή του Η/Ζ θα είναι τυποποιημένο προϊόν εργοστασίου, για το οποίο θα εκτιμηθεί ιδιαίτερα αν διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Επίσης το Η/Ζ πρέπει να έχει υποστεί επιτυχείς δοκιμές τύπου και σειράς και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά.

4.7 Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της επίβλεψης της Υπηρεσίας, η οποία σε περίπτωση διαπίστωσης ότι αυτό δεν ανταποκρίνεται στις ανωτέρω απαιτήσεις ή ότι δεν είναι κατάλληλο, έχει το δικαίωμα απόρριψής του και αντικατάστασής του με άλλο κατάλληλο και καταλογισμού της σχετικής δαπάνης υλικού στον Ανάδοχο.

5. Λειτουργία

5.1 Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ) θα είναι καινούριο και αμεταχείριστο, στιβαρής κατασκευής, κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση των εγκαταστάσεων στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Θα μπορεί να αναλάβει τα φορτία της κατανάλωσης αυτόματα και θα αποδίδει την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία.

5.2 Το Η/Ζ θα εκτελεί μέσω του επιτηρητή τάσης μεγάλης ακρίβειας συνεχή έλεγχο της παροχής ΔΕΗ και, εφόσον και οι τρεις φάσεις αυτής έχουν κανονική τάση, θα καταλήγει στον πίνακα διανομής προς κατανάλωση. Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας του ρεύματος της ΔΕΗ σε μία ή περισσότερες φάσεις θα ενεργοποιείται αυτόματα ειδικό ηλεκτρικό σύστημα, που θα διακόπτει τη ρευματοδότηση μέσω δικτύου ΔΕΗ και θα εκκινεί το Η/Ζ για να αναλάβει τα φορτία της κατανάλωσης.

5.3 Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της ΔΕΗ στην κανονική τάση, θα διακόπτεται η ρευματοδότηση της εγκατάστασης από τη γεννήτρια και θα γίνεται αναμεταγωγή των φορτίων της κατανάλωσης στο δίκτυο της ΔΕΗ. Κατόπιν το Η/Ζ θα εργάζεται για μερικά λεπτά χωρίς φορτία για να αποψυχθούν τα κρίσιμα στοιχεία του και θα διακόπτεται η λειτουργία του αυτόματα για να παραμείνει τελικά σε επικουρική ετοιμότητα.

5.4 Στην περίπτωση μη επιτυχούς εκκίνησης θα υπάρχει σύστημα δύο ακόμη αυτόματων επαναληπτικών προσπαθειών. Αν το Η/Ζ δεν εκκινήσει, τότε δίδεται σήμα ακουστικό και οπτικό προς ειδοποίηση του χειριστού για έλεγχο.

5.5 Θα υπάρχει δυνατότητα οι επαναληπτικές προσπάθειες εκκίνησης που αναφέρονται στην παράγραφο 5.4 να αυξηθούν πλέων των τριών έως και επτά.

6. Συγκρότηση του Η/Ζ

Το Η/Ζ θα είναι συμπαγούς κατασκευής με ενιαία μεταλλική βάση και θα αποτελεί αυτοτελή μονάδα πλήρη και έτοιμη για λειτουργία. Θα είναι παραγωγής ευφήμως γνωστού εργοστασίου, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο σύμφωνα με αυστηρούς διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς και θα φέρει σήμανση C.E. (Ευρωπαϊκή Ένωση) βάσει της οδηγίας της Κομισιόν 73/23. Επίσης θα φέρει ενσωματωμένα τα παρακάτω μέρη και παρελκόμενα :

6.1 Κύρια Μέρη:

6.1.1 Τον πετρελαιοκινητήρα.

6.1.1.1 Το ψυγείο του πετρελαιοκινητήρα ειδικής σχεδιάσεως και κατασκευής για τροπικά κλίματα.

6.1.1.2 Την ηλεκτρογεννήτρια.

6.1.1.3 Τον ειδικό σύνδεσμο ζεύξεως και τον συνδεσμοθάλαμο.

6.1.1.4 Την ειδική χαλύβδινη συγκολλητή βάση με τα παρακάτω μέρη:

6.1.4.1 Κατάλληλα στηρίγματα απόσβεσης ταλαντώσεων που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του συγκροτήματος κινητήρα / γεννήτρια και της βάσης, για ικανοποιητική λειτουργία και συμπεριφορά ως ευσταθές σύστημα σε τυχόν διαταραχές του δικτύου (απώτομες ζεύξεις ή αποζεύξεις φορτίων, βραχυκυκλώματα).

6.1.4.2 Τη δεξαμενή καυσίμου με τα εξαρτήματα της ενσωματωμένη στο πλαίσιο του Η/Ζ η οποία θα είναι επαρκής για τουλάχιστον 8ωρη λειτουργία υπό πλήρες φορτίο.

6.1.4.3 Τους συσσωρευτές με τους ακροδέκτες και τα καλώδιά τους.

6.1.5 Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού επί του Η/Ζ με τα παρακάτω μέρη:

1. Πεδίο ενδείξεων, λειτουργίας και αυτοματισμών και πεδίο προστασίας της γεννήτριας (επί του Η/Ζ).
2. Το επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης συσσωρευτών μέσω ΔΕΗ.
3. Τους απαραίτητους διακόπτες, ακροδέκτες και τις ασφάλειες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα των συσκευών του Η/Ζ με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα.

6.1.6 Τον αποσιωπητήρα βιομηχανικού τύπου.

ΕΞΤΡΑ Το ηχομονωτικό κάλυμμα για τη μείωση του παραγόμενου θορύβου (εάν απαιτείται)

6.2 Το Η/Ζ θα συνοδεύεται με τα εξής παρελκόμενα:

6.2.1 Ανεξάρτητο πεδίο ισχύος (μεταγωγής) επίτοιχο ή επιδαπέδιο.

6.2.2 Βιβλιογραφία η οποία θα περιέχει τα παρακάτω:

6.2.2.1 Πρωτότυπη δήλωση πιστότητας CE του κατασκευαστή.

6.2.2.2 Πιστοποιητικό δοκιμών του εργοστασίου του Η/Ζ του κινητήρα και της γεννήτριας.

6.2.2.3 Ηλεκτρολογικά σχέδια .

6.2.2.4 Εγχειρίδιο εγκατάστασης Η/Ζ στην Ελληνική γλώσσα.

6.2.2.5 Εγχειρίδιο λειτουργίας πίνακα ελέγχου Η/Ζ στην Ελληνική γλώσσα.

6.2.2.6 Εγχειρίδιο λειτουργίας κινητήρα.

6.2.2.7 Εγχειρίδιο λειτουργίας και σέρβις γεννήτριας.

7. Πετρελαιοκινητήρας

7.1 Γενικά Θα είναι βιομηχανικού τύπου, τετράχρονος, υδρόψυκτος, και θα φέρει χιτώνια ευκόλως αντικαθιστώμενα. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας από το γνωστό εργοστάσιο, με επαρκή ισχύ για την περιστροφή της γεννήτριας σε πλήρες φορτίο και κατασκευασμένος για εφαρμογή σε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (electropak).

7.2 Δυνατότητα ανάκτησης φορτίου (Start load delay).

Θα έχει το ελάχιστο δυνατότητα ανάκτησης του 90% του φορτίου εντός 10sec από εκκίνησης και το υπόλοιπο 10% εντός 15sec.

7.3 Ρυθμιστής στροφών (governor).

Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι μηχανικού ή ηλεκτρονικού τύπου, μεγάλης ευαισθησίας κατάλληλος για τη διατήρηση των στροφών του κινητήρα σύμφωνα με τα πρότυπα BS 5514 Class A1 ή καλύτερο αυτής.

7.4 Σύστημα ψύξεως.

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με γλυκό νερό, σε κύκλωμα κλειστής κυκλοφορίας μέσω αντλίας. Για την ψύξη του νερού, θα υπάρχει ειδικό βιομηχανικό κυψελωτό ψυγείο, κατάλληλο και για τροπικά κλίματα, ανεμιστήρας που θα κινείται από τον κινητήρα και ειδικός θερμοστάτης σε περίπτωση υπερθέρμανσης του νερού.

7.5 Σύστημα λίπανσης.

Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται με εξαναγκασμένη κυκλοφορία του λαδιού λίπανσης μέσω γραναζωτής αντλίας εξοπλισμένης με ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης. Το κύκλωμα λίπανσης θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο λαδιού με εύκολα αντικαθιστώμενο εσωτερικό στοιχείο. Το ψυγείο λαδιού θα ψύχεται με τη βοήθεια του κυκλοφορούντος γλυκού νερού, πριν από την είσοδο του στο κύριο σώμα του κινητήρα, θα φέρει ένα μανόμετρο λαδιού, καθώς και πρεσσοστατική βαλβίδα για το σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσης του λιπαντελαίου.

7.6 Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου.

Το σύστημα καυσίμου θα αποτελείται από την κύρια αντλία υψηλής πίεσης και τα ακροφύσια για την εισαγωγή του καυσίμου, τη βοηθητική αντλία προσαγωγής καυσίμου και επιπλέον χειροκίνητο μηχανισμό. Στην είσοδο της γραμμής καυσίμου θα υπάρχει φίλτρο, το οποίο θα φέρει εσωτερικά εύκολα αντικαθιστώμενο στοιχείο.

7.7 Σύστημα συσσωρευτών.

Θα υπάρχει συστοιχία συσσωρευτών 12 ή 24 V DC βαρέως τύπου μολύβδου - οξέως επί της βάσεως του Η/Ζ. Θα αποσκοπεί στην αυτόματη εκκίνηση μέσω του ηλεκτρικού εκκινητή (μίζας) μετά την διακοπή ή παρατεταμένη βύθιση της τάσης και θα έχει χωρητικότητα ικανή για επανειλημμένες εκκινήσεις του Η/Ζ. Θα αποτελείται από εναλλακτήρα ενισχυμένου τύπου με ειδικό μετασχηματιστή συνεχούς ρεύματος. Η συστοιχία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια

σύνδεσης και τους ακροδέκτες, ενώ θα υπάρχει εναλλακτικά και σύστημα επικουρικής συντηρητικής φόρτισης από τη ΔΕΗ.

7.8 Φίλτρο αέρος

Στο σωλήνα αναρρόφησης αέρα θα είναι τοποθετημένο ενισχυμένο φίλτρο συγκρατήσεως σκόνης ξηρού τύπου, με ευκόλως αντικαθιστώμενο στοιχείο.

7.9 Σύστημα ελέγχου και προστασίας.

Θα υπάρχει πλήρες σύστημα ελέγχου με τη βοήθεια ηλεκτρικού πηνίου που προκαλεί την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα (μέσω τυπωμένου κυκλώματος) μαζί με τις απαραίτητες σημάνσεις για τις εξής περιπτώσεις :

α. Διακοπή σε περίπτωση πτώσεως της πίεσης λαδιού.

β. Διακοπή λόγω υψηλής θερμοκρασίας.

γ. Διακοπή λόγω υπερστροφίας.

δ. Διακοπή λόγω χαμηλής στάθμης ψυκτικού υγρού.

7.10 Σύστημα εκκεντροφόρου.

Ο εκκεντροφόρος άξονας θα έχει έκκεντρα από σκληρό χάλυβα με ειδική επεξεργασία. Η μετάδοση της κίνησης από τον στροφαλοφόρο άξονα στον εκκεντροφόρο θα γίνεται με οδοντωτούς τροχούς. Κάθε έμβολο του κινητήρα θα φέρει δύο ελατήρια συμπίεσης και ένα ειδικής κατασκευής ελαίου, με εσωτερικό ειδικό σπειροειδές ελατήριο καθ' όλον το μήκος της εσωτερικής περιφέρειας. Τα έδρανα της βάσης και του διωστήρα δεν θα επιδέχονται επισκευής, αλλά θα αντικαθίστανται. Η διαμόρφωση του σώματος του κινητήρα θα είναι ευχερής και άνετη για επιθεώρηση και εξαγωγή διαφόρων τμημάτων αυτού και όλα τα κινούμενα μέρη του θα καλύπτονται από μεταλλικά πλέγματα για προστασία.

7.11 Σύστημα στροφαλοφόρου.

Ο στροφαλοφόρος άξονας με όλες τις μάζες που φέρονται επ' αυτού, καθώς και η επέκτασή του, δηλαδή ο άξονας της γεννήτριας με τις περιστρεφόμενες μάζες θα αποτελούν ελαστικό σύστημα ζυγостаθμισμένο δυναμικά, ώστε το παραγόμενο ρεύμα να είναι απαλλαγμένο από ταλαντώσεις.

7.12 Σύστημα απαγωγής καυσαερίων.

Η απαγωγή των καυσαερίων από τον κινητήρα θα γίνεται μέσω ειδικού βιομηχανικού τύπου σιγαστήρα και μέσω καταλλήλου διατομής σωληνώσεων.

7.13 Σύστημα προθερμάνσεως νερού.

Τα Η/Ζ θα είναι εφοδιασμένα με προθερμαντήρες νερού κατάλληλης ισχύος, οι οποίοι θα τροφοδοτούνται με 220V μέσω του πίνακα ελέγχου των Η/Ζ. Οι προθερμαντήρες θα διατηρούν το νερό ψύξεως σε κατάλληλη θερμοκρασία ώστε να είναι δυνατή η άμεση και χωρίς προβλήματα εκκίνηση του Η/Ζ υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

8. Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη κατά προτίμηση από γνωστό Ευρωπαϊκό εργοστάσιο, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC 34-1, ISO 8528-3, BS5000 -Part 3, VDE0530, UTE 5100, NEMA MG1-22, CEMA, CSA 22.2 και AS1359. Η γεννήτρια είναι σύγχρονη, ηλεκτρονικού τύπου, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγείρομενη, με ηλεκτρονική διέγερση στον ίδιο άξονα. Θα είναι χωρίς ψήκτες (brushless) με πλήρως αλληλοσυνδεόμενα αποσβεστικά τυλίγματα.

Τα κύρια στοιχεία της γεννήτριας είναι :

Φάσεις, τάση εξόδου	3 φάσεων 400/230V
Κλάση	H
Συντελεστής ισχύος	συνφ 0,8
Στροφές / περίοδοι	1500 rpm / 50 Hz

Παραμόρφωση κυματοειδούς καμπύλης
Τηλεφωνικές παρεμβολές

THD μικρότερη 1,8 χωρίς φορτίο
THF μικρότερες του 2%

Η γεννήτρια θα πρέπει να αντέχει σε υπερφόρτωση κατά VDE 530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση. Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας για $\cos \phi = 0,8$ είναι τουλάχιστον 88 %.

Η παρεμβολή στη ραδιοφωνική μετάδοση θα πρέπει να διατηρείται στο ελάχιστο σύμφωνα με τα πρότυπα BS800 και VDE κλάση G και N.

Η προστασία της γεννήτριας θα είναι IP 22 κατάλληλη για βιομηχανική χρήση, κλειστού τύπου με προφύλαξη έναντι σταζόντων υδάτων και καλυμμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοαερισμό. Το κιβώτιο των ακροδεκτών τοποθετημένο στη γεννήτρια με εύκολη πρόσβαση, είναι μεταλλικό, στεγανό, σύμφωνα με το πρότυπο IP44.

Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατά αστέρα με τον ουδέτερο απευθείας γειωμένο.

Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος της γεννήτριας (single bearing type).

Η διέγερση θα επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιεγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5sec.

Η γεννήτρια θα φέρει σε θέση εύκολα επιθεωρούμενη, τον αυτόματο ηλεκτρονικό και πλήρως στεγανό ρυθμιστή τάσεως (AVR) με δυνατότητα σταθεροποίησης της τάσης εντός περιοχής $\pm 1,5\%$ της ονομαστικής τιμής σε οποιαδήποτε μεταβολή του φορτίου και του συντελεστή ισχύος από 0,8 έως 1 συμπεριλαμβανομένης και της μεταβολής των στροφών.

9. Ζεύξη - Αντικραδασμική Βάση

Βάση

Το συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα θα εδράζεται σε χαλύβδινη συγκολλητή βάση βαρέως τύπου κατασκευασμένη από χαλύβδινες διατομές.

Ζεύξη

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι απ' ευθείας συνδεδεμένα (ομοαξονικά) με χελώνι προσαρμογής για τη αποφυγή απευθυγραμμίσεως μετά από μακράν χρήση. Ο άξονας της γεννήτριας θα συνδέεται με τον σφόνδυλο του κινητήρα ομοαξονικά μέσω ελαστικού συνδέσμου ειδικής κατασκευής, ώστε να μην υπάρχουν βλαβερές ταλαντώσεις στο συγκρότημα. Γενικά η μετάδοση της κίνησης θα αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, αθόρυβο, ευέλικτο, ισχυρό και απαλλαγμένο πλήρως από βλαβερές ταλαντώσεις και κρίσιμα σημεία, έτσι ώστε η ανομοιομορφία του συγκροτήματος να είναι ελάχιστη και το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής συχνότητας.

Αντικραδασμικές βάσεις

Αντικραδασμικές βάσεις θα παρεμβάλλονται μεταξύ του πλαισίου και των στηριγμάτων κινητήρα / γεννήτριας που θα εξασφαλίζουν την πλήρη απομόνωση των κραδασμών των περιστρεφόμενων μερών.

Προφυλακτήρες ασφάλειας

Ειδικό πλέγμα προστασίας κατά δυστυχημάτων θα περιβάλλει τον ανεμιστήρα, τις τροχαλίες ανεμιστήρος και τον εναλλακτήρα φορτίσεως συσσωρευτών. Επίσης ειδικός προφυλακτήρας θα τοποθετηθεί στο ψυγείο για την προστασία της κυψέλης από χτυπήματα.

Δεξαμενή καυσίμου

Στο πλαίσιο του H/Z θα υπάρχει δεξαμενή και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, όπως: πώμα πληρώσεως αναπνευστήρα, πλέγμα διηθήσεως, σωληνώσεις τροφοδοτήσεως και επιστροφής καυσίμου προς τον κινητήρα, πώμα εκκενώσεως και ενδεικτικό περιεχομένου καυσίμου. Η δεξαμενή θα επαρκεί για τουλάχιστον 8ωρη λειτουργία του H/Z υπό πλήρες φορτίο.

10. Πίνακας Αυτοματισμού και Ελέγχου (Αυτόματος ΔΕΗ -H/Z)

10.1 Περιγραφή λειτουργίας

Α. Το H/Z θα μεσολαβεί μεταξύ του πίνακα ρευματοδότησης και του πίνακα διανομής, η ηλεκτρική ενέργεια του δικτύου της ΔΕΗ διερχόμενη μέσω αυτών θα επιτηρείται από τον επιτηρητή τάσεως του H/Z και εφόσον και οι τρεις φάσεις της κύριας παροχής έχουν κανονική τάση, η εγκατάσταση θα τροφοδοτείται από την κυρίως παροχή.

Β. Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας της ποιότητας ρεύματος μίας ή και περισσότερων φάσεων της ΔΕΗ, θα διεγείρεται αυτόματα το ηλεκτρονικό σύστημα, θα διακόπτει εντελώς τη ρευματοδότηση του δικτύου της ΔΕΗ, θα εκκινεί το H/Z και θα αναλαμβάνει τα φορτία της κατανάλωσης. Όταν λαμβάνεται το σήμα ότι υπάρχει πρόβλημα στο ρεύμα του δικτύου, θα ανοίγει η επαφή του ρεύματος του δικτύου και θα ενεργοποιείται το χρονικό καθυστέρησης στην εκκίνηση. Η ρυθμιζόμενη αυτή χρονική καθυστέρηση θα συντελεί στην αποφυγή λανθασμένων εκκινήσεων από στιγμιαίες διακοπές ΔΕΗ ή σε περίπτωση που η τάση παρουσιάζει στιγμιαίες διακυμάνσεις. Όταν ο χρόνος ρύθμισης του χρονικού καθυστέρησης επέλθει, θα δίνεται σήμα εκκίνησης.

Γ. Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της ΔΕΗ στην κανονική τάση, θα ενεργοποιείται το χρονικό καθυστέρησης της μεταγωγής από το H/Z στο δίκτυο και όταν παρέλθει ο ρυθμιζόμενος χρόνος θα μεταγεται το φορτίο στη ΔΕΗ. Εάν κατά τη διάρκεια της παραπάνω χρονικής καθυστέρησης επανεμφανιστεί σφάλμα δικτύου, τότε θα ακυρώνεται η εντολή κράτησης του H/Z και θα γίνεται άμεση μεταγωγή των φορτίων στο H/Z. Εάν δεν εμφανιστούν σφάλματα στο δίκτυο το χρονικό ψύξης του κινητήρα θα εξασφαλίζει την λειτουργία του H/Z χωρίς φορτίο, ώστε να ψυχθεί το H/Z πριν διακοπεί η λειτουργία του.

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου επιτρέπει την αυτόματη εκκίνηση του H/Z και διατίθεται σε δύο πεδία :

- Ηλεκτρονικό πεδίο ενδείξεων και αυτοματισμών, το οποίο θα είναι συνδεδεμένο και στηριγμένο επί της ενιαίας βάσης του H/Z και το οποίο θα περιλαμβάνει και το circuit breaker.
- Ανεξάρτητο πεδίο μεταγωγής (ισχύος) επίτοιχο ή επιδαπέδιο, το οποίο μπορεί και να είναι ενσωματωμένο στο πίνακα τύπου πεδίων του αντλιοστασίου.

10.2 Πεδία Ενδείξεων Ελέγχου & Αυτοματισμών

Κάθε πίνακας ένδειξης ελέγχου και αυτοματισμού να είναι ερμάριο κλειστού τύπου, ισχυρής μεταλλικής κατασκευής και ειδικής βαφής, επισκέψιμος από εμπρός. Ο ως άνω πίνακας είναι τοποθετημένος στο πλαίσιο του H/Z και να είναι εξοπλισμένος με προηγμένο ψηφιακό σύστημα λειτουργίας και ελέγχου.

Το σύστημα να ενσωματώνει την προστασία του κινητήρα και της γεννήτριας σε κοινό λογισμικό, το οποίο να έχει την δυνατότητα ανάλυσης και σύγκρισης των διαφόρων παραμέτρων. Οι πληροφορίες να διοχετεύονται και να απεικονίζονται με απλό τρόπο στην ψηφιακή οθόνη του πίνακα.

Οι ηλεκτρικές ενδείξεις, οι παράμετροι λειτουργίας του κινητήρα, οι οδηγίες, οι προειδοποιήσεις και οι συναγερμοί να απεικονίζονται με απλό τρόπο στην μεγάλη ψηφιακή του οθόνη.

Ενδείξεις, ηχητική σήμανση και μηνύματα ως κάτωθι:

10.2.1 & 10.2.2. Ενδείξεις ελέγχων λειτουργίας.

- Ένδειξη έντασης γεννήτριας Αμπέρ.
- Ένδειξη τάσης γεννήτριας Volt.
- Ένδειξη συχνότητας (Hz).
- Ένδειξη τάσης μπαταριών (Volt DC).
- Ένδειξη στροφών.
- Ένδειξη ωρών λειτουργίας.
- Ένδειξη θερμοκρασίας κινητήρα °C.
- Ένδειξη πίεσης λαδιού κινητήρα bar.
- Ένδειξη παροχής ρεύματος από κεντρική παροχή.
- Ένδειξη παροχής ρεύματος από H/Z.
- Ένδειξη θέσης λειτουργίας.

10.2.3 Σύστημα προστασίας και Alarm ηχητικά και οπτικά (κόκκινου χρώματος) με κράτηση του κινητήρα (σβέση) και αντίστοιχα μηνύματα επί της οθόνης:

- Υψηλή θερμοκρασία νερού.
- Χαμηλή πίεση λαδιού.
- Χαμηλή στάθμη νερού.
- Υπερστροφή του κινητήρα.
- Ενεργοποίηση του emergency stop.

10.2.4 Ενδείξεις alarm χρώματος κίτρινο προειδοποιητικά (χωρίς σβέση του κινητήρα) και αντίστοιχα μηνύματα επί της οθόνης.

- Απαιτείται συντήρηση του κινητήρα.
- Ο κινητήρας δεν εκκινεί, ενεργοποιημένο το STOP του κινητήρα.
- Υπερστροφή του κινητήρα.
- Υποστροφή του κινητήρα.
- Υψηλή θερμοκρασία νερού του κινητήρα Χαμηλή πίεση λαδιού κινητήρα.
- Αποτυχία εκκίνησης.
- Ο κινητήρας δεν σταμάτησε την λειτουργία του.
- Δεν διεγείρεται το δυναμό του κινητήρα ή κόπηκε ο ιμάντας.
- Χαμηλή τάση μπαταρίας.
- Υψηλή τάση μπαταρίας.
- Ενεργοποίηση του emergency stop.
- Χαμηλή τάση γεννήτριας.
- Υψηλή τάση γεννήτριας

10.2.5 Ενδείξεις θέσεων λειτουργίας

Block

Manual

Automatic

Test

Κομβία χειρισμού επιλογών θέσεων λειτουργίας MODE, SCROLL, START, STOP

10.2.6 Έναν τριφασικό επιτηρητή τάσης της κεντρικής παροχής, μεγάλης ακρίβειας, ο οποίος θα επιτηρεί τις τρεις φάσεις της κεντρικής παροχής και αν μειωθεί η τάση κάτω ορισμένων ορίων, έστω και στη μια φάση, θα δίνεται εντολή μέσω του επιτηρητή να εκκινήσει το H/Z και να συνδέσει τους καταναλωτές στο δίκτυο της γεννήτριας.

10.2.7 Επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης των συσσωρευτών από το ρεύμα της κεντρικής παροχής (ΔΕΗ).

10.2.8 Όλους τους απαραίτητους χρονοδιακόπτες, βοηθητικές ασφάλειες, ακροδέκτες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα, συστήματα επιβράδυνσης εκκίνησης και διακοπής του κινητήρα και σύστημα επιβράδυνσης της σύνδεσης των καταναλωτών από την γεννήτρια μετά την επαναφορά της τάσης της κεντρικής παροχής.

10.2.9 Πλεξούδες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος πλήρεις εντός σωλήνων (πλεξούδες DC και AC). Οι πλεξούδες του κινητήρα και του εναλλακτήρα θα συνδέονται με τον πίνακα μέσω βιομηχανικού τύπου συνδετήρα πολλαπλών ακροδεκτών, έτσι ώστε να επιτρέπεται ο γρήγορος εντοπισμός βλάβης και η εύκολη σύνδεση.

10.2.10 Προστασία Γεννήτριας (Circuit Breaker). Στο πεδίο ενδείξεων θα βρίσκεται και ο circuit breaker ο αυτόματος τετραπολικός διακόπτης ισχύος με το H/Z, με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία της γεννήτριας από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.

10.2.11 Απομακρυσμένες ενδείξεις. Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα διαθέτει μία ελεύθερη επαφή για απομακρυσμένο alarm π.χ. για το H/Z σε λειτουργία. Από το πεδίο μεταγωγής δύναται να ληφθούν οι παρακάτω ενδείξεις. Επαφή ΔΕΗ κλειστή Επαφή H/Z κλειστή.

10.2.12 Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα αυτομάτου δοκιμής του H/Z άνευ φορτίου, με ρύθμιση διαστήματος μεταξύ των δοκιμών από 1 έως 7 ημέρες.

10.2.13 Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή για την αναγκαιότητα σέρβις με ρύθμιση των μεσοδιαστημάτων μεταξύ των σέρβις αυτών με προειδοποιητικό alarm και μήνυμα στην οθόνη. Η ρύθμιση αυτή δεν εμποδίζει τη λειτουργία του H/Z εάν αυτό έχει υπερβεί τις προκαθορισμένες

10.3 Πεδίο Μεταγωγής -Ισχύος

Έκαστο πεδίο μεταγωγής είναι ανεξάρτητο, μεταλλικό, επιτοίχιο ή επιδαπέδιο, ερμάριο κλειστού τύπου, το οποίο μπορεί και να είναι ενσωματωμένο στο πίνακα τύπου πεδίων του αντλιοστασίου, επισκέψιμο από εμπρός που θα περιλαμβάνει:

10.3.1 Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες φορτίου (ρελέ) γνωστού Ευρωπαϊκού εργοστασίου ίσης ισχύος με την ισχύ του H/Z με τις κατάλληλες βοηθητικές επαφές για το δίκτυο της κεντρικής παροχής και της γεννήτριας.

10.3.2 Σύστημα ηλεκτρικής και μηχανικής μανδάλωσης των δύο ως άνω αυτομάτων διακοπών του συστήματος μεταγωγής για τον αποκλεισμό της ταυτόχρονης ρευματοδότησης των εγκαταστάσεων από την κεντρική παροχή και των H/Z.

10.3.3 Λυχνίες ενδεικτικές παροχής ρεύματος από το δίκτυο κεντρικής παροχής ή από τα H/Z.

10.3.4 Καλώδια με τους ακροδέκτες τους για τη σύνδεση του πεδίου ενδείξεων με τα πεδία ισχύος με την κατάλληλη αρίθμηση για την σωστή σύνδεση στις αντίστοιχες θέσεις στα δύο πεδία.

11. Υποχρεώσεις Αναδόχου

Ο προμηθευτής του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα προβεί και στην πλήρη εγκατάσταση αυτού, με όλα τα συνοδεύοντα αυτό μηχανήματα και συσκευές. Ειδικότερα:

- ✓ Θα εγκαταστήσει το H/Z μέσω των αντικραδασμικών στηριγμάτων.
- ✓ Θα εγκαταστήσει δεξαμενή καυσίμου, πίνακα ελέγχου, συστοιχία συσσωρευτών και ανορθωτή φόρτισής των.
- ✓ Θα κατασκευάσει τις σωληνώσεις απαγωγής των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα, καθώς και όλες τις σωληνώσεις της δεξαμενής καυσίμου (σωληνώση σύνδεσης μετά του ζεύγους, πλήρωσης, αερισμού κλπ).

- ✓ Θα κατασκευάσει όλες τις ηλεκτρικές γραμμές σύνδεσης του ζεύγους, με τον πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και με την συστοιχία συσσωρευτών, ανορθωτού κλπ.
- ✓ Θα προβεί στις απαιτούμενες ρυθμίσεις, δοκιμές κλπ για την παράδοσή του σε κανονική λειτουργία.
- ✓ Θα παραδώσει όλα τα έντυπα οδηγιών συντήρησης κλπ, στην εκπαίδευση του προσωπικού κλπ.

Ο Εργολάβος οφείλει για όλο το χρονικό διάστημα που θα είναι υπεύθυνος για τις Η/Μ εγκαταστάσεις να θέτει σε λειτουργία το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος κάθε τρεις (3) μήνες επί δύο ώρες για να διαπιστούται ότι αυτό βρίσκεται σε πλήρη ετοιμότητα. Επίσης είναι υποχρεωμένος να παράσχει γραπτές οδηγίες προς τον Εργοδότη, πριν από την οριστική παραλαβή, ώστε ο συντηρητής των εγκαταστάσεων να γνωρίσει την ορθή συντήρηση και λειτουργία του συγκροτήματος και τον τρόπο των τριμηνιαίων δοκιμών.

N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 25/07/2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ελένη Σίμου
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ

Ιωάννης Ελευθερούδης
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Κατάλογος περιεχομένων

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 1: ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	2
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2: ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ.....	4
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3: ΔΙΔΥΜΟ ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ (BOOSTER).....	5
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4: ΓΕΙΩΣΕΙΣ - ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	8
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ	10
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6: ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	14
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7: ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ.....	15
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8: ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.....	16