

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1 ES-GEN Γενικά

1.1 Κανονισμοί

Για τη μελέτη, σχεδιασμό, κατασκευή, δοκιμές και έλεγχο στα εργοστάσια κατασκευής, καθώς επίσης και για τη παράδοση, συναρμολόγηση και θέση σε λειτουργία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού ισχύουν οι κανονισμοί EN, IEC και DIN/VDE ή ANSI/IEEE. Αντί των DIN/VDE ή ANSI/IEEE είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι ισοδύναμοι εθνικοί κανονισμοί που θα εγκριθούν από την ΔΕΗ. Στην περίπτωση αυτή η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμές του εξοπλισμού κατά DIN/VDE ή ANSI/IEEE.

Οι κανονισμοί ισχύουν με την παραπάνω σειρά προτεραιότητας. Οι επί μέρους κανονισμοί που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ισχύουν με την σειρά προτεραιότητας που αναγράφεται σε αυτές.

Αν υπάρχει αντίφαση μεταξύ οποιωνδήποτε κανονισμών και των Τεχνικών Προδιαγραφών, ισχύουν οι τελευταίες.

1.2 Κλιματολογικές συνθήκες λειτουργίας και αποθήκευσης

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στο υπαίθρο πρέπει να είναι κατάλληλος για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέση ετήσια/μέγιστη μέση 24-ώρη/μέγιστη/ελάχιστη: 13/35/40/- 20°C.

Τα τμήματα του εξοπλισμού που θα εγκατασταθούν, μέσα στους οικίσκους των Υποσταθμών ή σε άλλους στεγασμένους χώρους πρέπει να είναι κατάλληλα για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέση ετήσια/μέγιστη μέση 24-ώρη/μέγιστη/ελάχιστη: 20/37/45/- 20°C.

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός θα κατασκευαστεί για θερμοκρασίες 0°C έως + 55°C. Σχετική υγρασία 40°C μέγιστη υπαίθρου/45°C μέγιστη στεγασμένων χώρων/45°C ελάχιστη/25° C μέγιστη: 60%/50%/40%/90%.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός πρέπει να είναι κατάλληλος για υπαίθρια λιγνιτωρυχεία όπου επικρατεί αυξημένη ρύπανση του περιβάλλοντος σε σκόνη και τέφρα και βρίσκονται σε γειτνίαση με εργοστάσια που εκπέμπουν χημικούς ρύπους, μέσα στα όρια που ορίζονται από τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και οι βάσεις ή/και τα ικριώματα στήριξης του θα πρέπει να αντέχει δυνάμεις, σε οποιοδήποτε τμήμα του, προκαλούμενες από σεισμό με επιταχύνσεις στο έδαφος οριζοντίως / καθέτως 0,5/0,4 g και με συχνότητα 0,3 - 5 Hz χωρίς τη χρησιμοποίηση ειδικών αποσβεστήρων. Ειδικότερα για τον εξοπλισμό Μηχανημάτων και Τ/Σ θα ληφθούν υπόψη επιταχύνσεις μέχρι 3 g οριζοντίως και καθέτως με συχνότητα 5-50 Hz. Γενικά ο εξοπλισμός πρέπει να αντέχει σε επιταχύνσεις μέχρι 1 g, οριζοντίως και καθέτως με συχνότητα 5-150 Hz και δυνατότητα συνεχούς επιφόρτισης για επιτάχυνση 0,5g οριζοντίως και καθέτως στις ίδιες συχνότητες. Ο εξοπλισμός πρέπει ακόμη να αντέχει σε κρούσεις οριζόντιες και κάθετες, μέγιστης τιμής 12 g και διάρκειας 10 ms.

Υψόμετρο: 800 μέτρα επάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Άνεμοι: 1 2 - 3 4 - 7 7 - 12 Beaufort

16,3% 23,3% 13,3% 17%

Για την εξασφάλιση των παραπάνω κάτω ορίων θερμοκρασίας και άνω ορίων υγρασίας του χώρου θα τοποθετηθεί θέρμανση που θα ενεργοποιείται από θερμοστάτη, όπου αυτό είναι αναγκαίο.

Η θερμοκρασία που δεν επιτρέπει συμπύκνωση υδρατμών θα εξασφαλίζεται με ηλεκτρικές αντιστάσεις ενεργοποιούμενες με θερμοστάτη, όπου χρειάζεται.

Για την αντοχή του εξοπλισμού στις προδιαγραφόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες θα δοθούν πιστοποιητικά δοκιμών τύπου κατά IEC 68.

Αν στις επιμέρους Τεχνικές Προδιαγραφές του Εξοπλισμού προδιαγράφονται αυστηρότερα όρια από όσα αναφέρονται παραπάνω, ισχύουν τα αυστηρότερα όρια.

1.3 Διάφορα τεχνικά

Τάσεις και συχνότητα

- Τάση τροφοδότησης από Υ/Σ 20KV/15KV τριφασική
150/20KV ή 150/15 KV : (ρυθμιζόμενη αυτομάτως $\pm 5\%$) με
ουδέτερο αγείωτο και δυνατότητα
γείωσης του με αντίσταση 1000 Ω.
- Τάση τροφοδότησης εκσκαφών : 6KV (ουδέτερος μη γειωμένος)
- Τάση κινητήρων κίνησης ιμάντα: 6KV (" " ")
- Τάση λοιπών κινητήρων : 380V (" " ")
- Τάση φωτισμού (λυχνιών) : 220V (" " ")
- Τάση ελέγχου και σήμανσης Υ/Σ 220V (συνεχής στον Κεντρικό Υ/Σ ή
20/6KV και 6/0,4KV : και εναλλασσόμενη στα
μηχανήματα, στους Τ/Σ και τους Υ/Σ
επί ελκθήρου),
110V (συνεχής στους Υ/Σ
Μεταφοράς της ΔΕΗ) και 24V
(συνεχής).
Οι τάσεις αυτές έχουν αρνητικό ή
ουδέτερο αγείωτο.
- Τάση χαλινοδιακοπών: 220V (συνεχής, αρνητικός μη
γειωμένος)
- Τάση διακοπών εκφυγής : 220V (εναλλασσόμενη, ουδέτερος
μη γειωμένος)
- Συχνότητα εναλλασσομένου 50Hz $\pm 2\%$
Ρεύματος:

Σύστημα 20KV/15KV

- Ισχύς βραχυκύκλωσης : 350/260MVA στους ζυγούς 20KV/15KV του
Υ/Σ 150/20KV ή 150/15 KV ($t_{max} = 1,5 \text{ sec}$)
- Μέγιστη τάση : 24KV
- Στάθμη μόνωσης : 125KV (1,2/50μs)
- Αντοχή σε βιομηχ. συχν 1min: 50 kV
- Στάθμη συμμετρικού τριφασικού σφάλματος : 16KA/20KV
- Ρεύμα βραχείας διάρκειας : 16KA/1 sec

Σύστημα 6KV

- Μέγιστη τάση : 12KV
- Στάθμη μόνωσης : 60KV (1,2/50μs)
- Αντοχή σε βιομηχ. συχν 1min: 28KV
- Στάθμη συμμετρικού τριφασικού σφάλματος : 16KA/6KV
- Ρεύμα βραχείας διάρκειας : 16KA/1 sec

Αν στις επιμέρους τεχνικές Προδιαγραφές του Εξοπλισμού προδιαγράφονται άλλες τιμές, ισχύουν οι αυστηρότερες μεταξύ των δύο τιμών.

1.4 Ποιότητα υλικού - Κατασκευαστές

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καινούργιος, αρίστης ποιότητας, θα ανταποκρίνεται στη σημερινή στάθμη της τεχνικής των υπαιθρίων Λιγνιτωρυχείων και θα είναι κατάλληλος για ανάλογες εφαρμογές και συνθήκες.

Για όλο τον παραπάνω εξοπλισμό που θα κατασκευαστεί στο εξωτερικό η στην Ελλάδα θα ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο. Το υλικό των σιδηροκατασκευών (λαμαρίνες, προφίλ, κλπ.) θα είναι αρίστης ποιότητας και στην προσφορά θα αναφέρεται η προέλευση του.

Οι σιδηροκατασκευές και οι λαμαρινοκατασκευές των υποσταθμών, πινάκων, πεδίων (ισχύος και αυτοματισμού), οι συρματώσεις, οι εργασίες ανέγερσης - εγκατάστασης (όπου προβλέπονται) θα γίνουν κάτω από αυστηρή παρακολούθηση και από ελληνικά συνεργεία.

Όλα τα μέρη του εξοπλισμού χαμηλής τάσης και αυτοματισμού θα διαθέτουν πιστοποίηση CE.

Ειδικά για τα μέρη του εξοπλισμού που περιέχουν μονωτικά λάδια (πυκνωτές διόρθωσης συντελεστού ισχύος, Μ/Σ, διακόπτες κλπ) θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους πιο πρόσφατους κανονισμούς ή σχέδια κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε ότι αφορούν την απαγόρευση χρήσης των πολυχλωριωμένων φαινυλίων (PCB-PCT).

Οι Δοκιμές εν κενώ (ΔΕΚ), οι Ρυθμίσεις Υπό Φορτίο (ΡΥΦ) και οι Δοκιμές υπό συνθήκες εκμετάλλευσης (ΔΥΣΕ), όπου προβλέπονται, θα εκτελεστούν από συνεργεία του Αναδόχου, με παρουσία εκπροσώπων της ΔΕΗ. Οι δοκιμές του εξοπλισμού περιγράφονται στην Τεχνική Προδιαγραφή ES-TEST και στις επιμέρους Τεχνικές Προδιαγραφές του Εξοπλισμού.

Η βαφή του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με ειδικές προδιαγραφές. Όταν επισυνάπτονται προδιαγραφές βαφής, θα τηρούνται. Διαφορετικά θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο για έγκριση.

Ο υπό παραγγελία εξοπλισμός θα εργάζεται επί 24-ώρου βάσεως σε τρεις (3) βάρδιες των οκτώ (8) ωρών η κάθε μία.

Οι τεχνικοί εκπρόσωποι του Αγοραστή θα μπορούν να επισκέπτονται κατά τις εργάσιμες ώρες και ημέρες όλους τους χώρους που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή και συναρμολόγηση του εξοπλισμού προς το σκοπό της εκτέλεσης ελέγχων και επιθεωρήσεων.

2 ES – MVCUB ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (20kV ή 6kV)

2.1 Γενικά κατασκευαστικά

Τα πεδία 20kV ή 6kV των υποσταθμών κατασκευάζονται σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 62271-200 και θα είναι βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP21. Τα πεδία μέσης τάσης θα είναι ενιαίου ζυγού με διακόπτες σταθερού τύπου. Η κατασκευή των πεδίων μέσης τάσης όσον αφορά την εσωτερική διάταξη θα είναι LSC2A-PM και όσον αφορά τον σχεδιασμό αντοχής σε ηλεκτρικό τόξο θα είναι IAC-AFLR, σύμφωνα με το πρότυπο IEC-62271-200.

Τα πεδία θα κατασκευασθούν από ενισχυμένα πλαίσια από ηλεκτρογαλβανισμένες ή θερμογαλβανισμένες σιδηρογωνιές (προφίλ) τα οποία θα καλύπτονται από εξωτερικό μεταλλικό περίβλημα, από χαλυβδοέλασμα ώστε η όλη κατασκευή να έχει στιβαρότητα. Το εν λόγω περίβλημα θα καλύπτει όλα τα στοιχεία και τα πάχη των ελασμάτων των πεδίων θα είναι 2mm.

Στο κάτω μέρος, δηλαδή τον πυθμένα, θα υπάρχει κάλυψη από υλικό το οποίο θα δημιουργεί φράγμα έναντι πυρός, θα παρέχεται προστασία ατόμων από τυχαία επαφή με υπό τάση στοιχεία και προστασία έναντι των τρωκτικών.

Ανάμεσα στα πεδία θα υπάρχει διαχωρισμός με μεταλλικό διαχωριστικό τοίχωμα που θα εκτείνεται σε όλο το βάθος του πίνακα και θα φτάνει προς τα πάνω μέχρι το διαχωριστικό κάλυμμα των ζυγών. Τα διαχωριστικά αυτά τοιχώματα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 62271 - 200.

Στα πεδία με αποζεύκτες φορτίου θα υπάρχει διαφανές παράθυρο επιθεώρησης κατασκευασμένο από γυαλί ασφαλείας (π.χ. τύπου SECURITY) για την οπτική παρακολούθηση των μαχαιριών. Τα παράθυρα επιθεώρησης πρέπει να στερεώνονται στερεά στο εξωτερικό μεταλλικό περίβλημα, να είναι σύμφωνα με το EN-62271-200 και να αντέχουν στη δοκιμή μηχανικής αντοχής του περιβλήματος, όπως περιγράφεται στην παράγραφο περί δοκιμών.

Το κάθε πεδίο θα είναι διαμερισματοποιημένο (partitioned) με διαφράγματα είτε μεταλλικά, είτε από μονωτικό υλικό.

Θα υπάρχει δηλαδή χωριστός χώρος (άνω-εμπρός) για τη διανομή χαμηλής τάσης και τις διατάξεις οργάνων και προστασίας, χωριστός χώρος για τους ζυγούς, ο οποίος δεν θα είναι προσιτός με το άνοιγμα της πόρτας της κυψέλης και χωριστός χώρος για την τοποθέτηση των υλικών ισχύος και των καλωδίων. Η διαμερισματοποίηση αυτή αποσκοπεί στην προστασία από τυχαία επαφή με υπό τάση στοιχεία.

Οι κυψέλες αποτελούνται από τα ακόλουθα τμήματα:

- Ζυγοί.
- Διακόπτης ισχύος ή επαφείας και καλώδια.
- Διαμέρισμα χαμηλής τάσης (όργανα).

Τα εν λόγω τμήματα πρέπει να κατασκευαστούν με βάση την ελάχιστη επίδραση από τη δημιουργία ηλεκτρικού τόξου. Έτσι θα είναι κατάλληλα σφραγισμένα ώστε σε περίπτωση βλάβης το ηλεκτρικό τόξο και τα παραγόμενα αέρια να μην

επηρεάσουν τα υπόλοιπα τμήματα της κυψέλης. Η εκτόνωση των αερίων κάθε τμήματος θα γίνεται από αγωγούς από την κορυφή κάθε διαμερίσματος.

Ανάλογα με τον κατασκευαστή, οι ζυγοί μπορεί να μην βρίσκονται σε ανεξάρτητο διαμέρισμα. Επιπρόσθετα όλα τα μεταλλικά πάνελ, οι πόρτες και παράθυρα επιθεώρησης πρέπει να αντέχουν σε οποιαδήποτε υπερπίεση δημιουργηθεί κατά τη εκδήλωση ηλεκτρικού τόξου. Το προσωπικό το οποίο θα βρίσκεται πλησίον της κυψέλης είτε μπροστά είτε στο πλάι πρέπει να προστατεύεται από πιθανό ηλεκτρικό τόξο εντός της κυψέλης. Το διαμέρισμα του διακόπτη ισχύος ή του επαφέα πρέπει να σφραγίζει με πόρτα, η οποία θα είναι μανδαλωμένη ώστε να μην ανοίγει σε περίπτωση που ο διακόπτης είναι εντός. Το διαμέρισμα των μετασχηματιστών τάσης θα είναι επίσης μανδαλωμένο ώστε να μην υπάρχει πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένο άτομο.

Όλα τα όργανα προστασίας, εξοπλισμός ελέγχου θα βρίσκονται σε διαμέρισμα με ανεξάρτητη πόρτα. Ειδικά για τις συσκευές προστασίας θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές στην πρόσοψη της πόρτας για τον έλεγχο των κυκλωμάτων ρεύματος και τάσης. Επίσης κατάλληλες υποδοχές δοκιμής θα υπάρχουν στην πρόσοψη της πόρτας για τη δοκιμή της εντολής εκτός (trip) των διακοπών ισχύος.

Σε όλες οι κυψέλες θα υπάρχουν χωρητικές ενδεικτικές λυχνίες τάσης.

Θα υπάρχει δυνατότητα ασφάλισης των θυρών των κυψελών με λουκέτα που θα ανοίγουν όλα με το ίδιο κλειδί.

Σε διάφορα σημεία των πεδίων θα προβλέπονται ειδικοί ακροδέκτες εφαρμογής της αρματούρας γείωσης (χταπόδι).

Για κάθε Υποσταθμό θα παραδοθεί ένα πλήρες σετ γειωτή (χταπόδι), καθώς και λαβή εξαγωγής φυσιγγίων Μ.Τ.

Τα πεδία θα διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για τη λειτουργία τους βοηθητικό εξοπλισμό και οπωσδήποτε τον αναφερόμενο στα σχέδια (κομβία χειρισμών, ενδεικτικές λυχνίες, μικροαυτόματοι, κλπ.).

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός κάθε πεδίου στερεώνεται με κοχλίες ανοξειδωτους και σταθερά περικόχλια έτσι ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε εξαρτήματος και η αντικατάσταση του σε περίπτωση ανωμαλίας, χωρίς τη μετακίνηση του πεδίου. Οι επαφές ισχύος στα πεδία μέσης τάσεως θα είναι επαργυρωμένες.

Για τα βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου και σήμανσης (μέτρησης, εντολών, ένδειξης, κλπ) θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια NYAF ή άλλου ισοδύναμου τύπου διατομής τουλάχιστον 1,5mm² και 2,5mm² για κυκλώματα μέτρησης μέσα σε κατάλληλα πλαστικά κανάλια με καλύμματα, εύκολα αφαιρούμενα και επανατοποθετούμενα.

Τα καλώδια αυτά θα συνδέονται σε κλέμμες ράγας με βραχυκυκλωτήρες.

Κάθε κλέμμα έχει κατάλληλη υποδοχή για την τοποθέτηση του αριθμού της με πλαστικό διαφανές κάλυμμα, ενώ όλα τα άκρα των αγωγών θα είναι επισημασμένα με πλαστικά δακτυλίδια.

Σε κάθε ομάδα πεδίων που ανήκουν στους ίδιους ζυγούς η βοηθητική τάση ελέγχου και σήμανσης θα προστατεύεται από ξεχωριστή ασφάλεια ή μικροαυτόματο.

Σε κάθε πεδίο θα υπάρχουν ιδιαίτερες γραμμές για την τάση ελέγχου και σήμανσης, που θα προστατεύονται από ιδιαίτερο μικροαυτόματο ή ασφάλεια.

Όπου οι παραπάνω απαιτήσεις για την βοηθητική τάση είναι σε ρητή αντίφαση με τα σχέδια της Σύμβασης, τότε ισχύουν τα σχέδια της Σύμβασης.

Για τα βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου και σήμανσης ισχύουν τα προβλεπόμενα στην προδιαγραφή ES - LVCUB.

Θα επισημαίνονται, επίσης, όλα τα καλώδια διασύνδεσης των πεδίων και του λοιπού εξοπλισμού (Μ/Σ κ.λ.π.) με τον αντίστοιχο κωδικό που αναφέρεται στα σχέδια.

Σε κάθε κλέμμα θα συνδέεται ένας μόνο αγωγός.

Ειδικότερα, για την σύνδεση των καλωδίων των Μ/Σ εντάσεως προβλέπονται κλέμμες εφοδιασμένες με τις ειδικές γέφυρες βραχυκυκλώσεως των μετασχηματιστών.

Όλες οι πόρτες θα έχουν εύκαμπτη γείωση και ειδική μηχανική προστασία για τα καλώδια των εξαρτημάτων που βρίσκονται σε αυτές.

Οι χειρισμοί θα γίνονται μόνο απ' έξω και θα υπάρχουν οι απαραίτητες μηχανικές μανδαλώσεις για την ασφάλεια του προσωπικού.

Οι διατάξεις προστασίας υπερέντασης και βραχυκυκλώματος θα τροφοδοτούνται μέσω μετασχηματιστών έντασης (Wandlersstromauslöser) ή μέσω πυκνωτικών διατάξεων. Οι διακόπτες ισχύος σε κάθε περίπτωση, θα διαθέτουν τα κατάλληλα πηνία απόξευξης.

Ο χειρισμός των διακοπών ισχύος γίνεται με αυτοεπαναφερόμενα κομβία χειρισμού τοποθετημένα στην πρόσοψη του πεδίου, του οποίου η θύρα, θα μανδαλώνεται ηλεκτρικά με τον διακόπτη ισχύος.

Για την προστασία από υπερφορτίσεις και βραχυκυκλώματα προβλέπονται ασφάλειες ή ηλεκτρονόμοι υπερεντάσεως δευτερογενούς προστασίας με ρύθμιση χρόνου.

Το σύστημα λειτουργεί με μη γειωμένο ουδέτερο κόμβο και θα υπάρχει επιτήρηση έναντι διαρροής προς γη.

Μέσα στα πεδία δεν θα γίνεται χρήση τεμαχίων καλωδίων ή εύκαμπτων μονωμένων ή μη ταινιών χαλκού για συνδέσεις μεταξύ των στοιχείων μέσης τάσεως.

Οι συνδέσεις αυτές θα γίνονται μόνο με τεμάχια ζυγών ηλεκτρολυτικού χαλκού, κατάλληλης στήριξης και διατομής για να αντέξουν στο βραχυκύκλωμα που ορίζεται στις παρούσες προδιαγραφές.

Οι πίνακες είναι "κανονικών διαστάσεων" κατά HD 637 S1 και VDE 0101 ή ισοδύναμο και έχουν σαν κύριο διηλεκτρικό μεταξύ των υπό τάση τμημάτων τον ατμοσφαιρικό αέρα σε ατμοσφαιρική πίεση, χωρίς την παρεμβολή διαφραγμάτων.

Η επένδυση των ζυγών ή τμημάτων τους με στερεό μονωτικό είναι επιτρεπτή με την προϋπόθεση ότι το μονωτικό θα βρίσκεται σε μόνιμη επαφή με τους ζυγούς.

Τα στερεά μονωτικά αλλά και όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα πρέπει να μη διατηρούν την φλόγα (self-extinguishing) και να έχουν στάθμη μόνωσης ίση με τη χαρακτηριστική στάθμη μόνωσης του πίνακα.

Οι διαστάσεις των πινάκων 20/6kV δεν θα είναι τυποποιημένοι γραμμής παραγωγής. Πίνακες "μειωμένων διαστάσεων" μπορούν να γίνουν αποδεκτοί μόνο εφόσον έχουν υποστεί επιτυχώς και απρόσκοπτα τις προβλεπόμενες δοκιμές τύπου. Αυτό θα τεκμηριώνεται βάσει Πρωτοκόλλου Δοκιμών τύπου, ανεξάρτητου ανεγνωρισμένου Κέντρου Δοκιμών (της αλλοδαπής ή του ΚΔΕΠ της ΔΕΗ).

Επίσης πίνακες "μειωμένων διαστάσεων" μπορούν να γίνουν αποδεκτοί εφόσον υποστούν με επιτυχία τις προβλεπόμενες δοκιμές τύπου στο ΚΔΕΠ/ΔΕΗ (χωρίς να παραστεί καμία ανάγκη επιτόπου κατασκευαστικής τροποποίησης).

Σε οποιαδήποτε περίπτωση η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα της να απαιτήσει επανάληψη των δοκιμών τύπου για όποιους από τους προσφερόμενους πίνακες κρίνει απαραίτητο στο ΚΔΕΠ/ΔΕΗ, με δικά της έξοδα, ανεξάρτητα του εάν ήδη υπάρχουν πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για τον εν λόγω πίνακα από ανεγνωρισμένο ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών περιλαμβανομένου και του ΚΔΕΠ/ΔΕΗ.

Στο άνω μέρος των πεδίων θα υπάρχουν κρικοί αναρτήσεως και η στατική αντοχή των πεδίων θα επιτρέπει την ανάρτηση πλήρως εξοπλισμένου πεδίου.

Τέλος, η διαδικασία βαφής και γαλβανίσματος των πεδίων φαίνονται στην προδιαγραφή βαφής ES –PCUB.

Η βαφή των μεταλλικών επιφανειών των πεδίων θα γίνει ηλεκτροστατικά και η τελική στρώση είναι RAL 7032. Ενδέχεται εσωτερικά τμήματα να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με το DIN 50976 ή ισοδύναμο.

2.2 Ζυγοί

Οι ζυγοί θα είναι ράβδοι χαλκού ορθογώνιας διατομής, στηριγμένοι σε μονωτήρες στηρίξεως από χυτορητίνη επαρκούς αντοχής και με αποστάσεις μεταξύ τους υπολογισμένες ώστε να μη προξενείται ζημία ακόμη και στην περίπτωση που από τους ζυγούς περάσει το ρεύμα σφάλματος που αναμένεται στη θέση αυτή, στη δυσμενέστερη περίπτωση.

Οι επιφάνειες επαφής θα είναι επαργυρωμένες. Επιπλέον οι διατομές των ζυγών θα επιλεγούν έτσι, ώστε η υπερύψωση θερμοκρασίας να μην υπερβαίνει σε καμία περίπτωση (δηλαδή ακόμη και με ρεύμα σφάλματος) τα επιτρεπόμενα όρια και να μην προξενείται ζημία λόγω υπερθέρμανσης σε υλικά, τα οποία είναι συναρμολογημένα γειτονικά προς τους ζυγούς.

Οι σύνδεσμοι των ζυγών εξάλλου θα είναι σε θέση να παραλάβουν τις θερμικές διαστολές που μπορεί να εμφανισθούν τόσο στους συλλεκτήριους ζυγούς όσο και τους κλάδους των αναχωρήσεων.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση οι διαστάσεις των ζυγών, οι αποστάσεις των μονωτήρων κλπ. υπόκεινται στην έγκριση της ΔΕΗ.

2.3 Γείωση

Η γείωση που θα προβλεφθεί είναι δύο ειδών:

Η διαρκής γείωση των πεδίων και του εξοπλισμού και η γείωση κατά τη διάρκεια των εργασιών συντήρησης.

Η διατομή των αγωγών γείωσης θα επιλεγεί έτσι ώστε αυτοί να αντέχουν το ρεύμα λόγω διφασικού σφάλματος. Η σύνδεση των πινάκων με το βρόχο γείωσης της εγκατάστασης θα γίνεται με δύο (2) αγωγούς χάλκινους διατομής 240 mm² τουλάχιστον για κάθε ομάδα πεδίων συνδεδεμένων στους ίδιους ζυγούς. Όλη η γείωση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με το IEC 62271-200.

Θα ληφθεί επίσης πρόνοια ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια της γείωσης μεταξύ των πεδίων, ανεξάρτητα από τον τρόπο που αυτές συνδέονται.

Στα πεδία εισόδου και αναχώρησης θα προβλέπονται ακροδέκτες γειώσεως.

Το σύστημα γείωσης (εσωτερικά και εξωτερικά), σε συνδυασμό με τη λειτουργία εκτός των διακοπών ισχύος πρέπει να εξασφαλίζει τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Διάρκεια σφάλματος με γη (φάση στη φάση μέσω της γης) < 0,5s.

2.4 Επιτηρητές ηλεκτρικού τόξου

Οι επιτηρητές ηλεκτρικού τόξου είναι φωτοοπτικοί αισθητήρες οι οποίοι θα εγκατασταθούν στα πεδία μέσης τάσης και θα αποκόπτουν την τάση πριν από το σημείο της ανίχνευσης τόξου. Ο χρόνος ενεργοποίησης θα είναι ίσος ή λιγότερος από 10ms και ο σχεδιασμός θα είναι τέτοιος ώστε δεν θα ενεργοποιούνται λανθασμένα.

2.5 Έλεγχος, σήμανση, μετρήσεις διακόπτη ισχύος

Σε κάθε κυψέλη διακόπτη ισχύος θα παρέχονται οι κάτωθι ενδείξεις τοπικά και απομακρυσμένα στο control.

- Διακόπτης ανοιχτός
- Διακόπτης κλειστός
- Γειωτής εντός
- Γειωτής εκτός
- Σφάλμα διακόπτη (trip)
- Σφάλμα εξοπλισμού
- Τοπικά – Απομακρυσμένα (Local – remote)
- Προειδοποίηση θερμικής υπερφόρτωσης

Όλα τα σήματα και η κατάσταση του εξοπλισμού θα απεικονίζονται σε τοπική οθόνη υγρών κρυστάλλων ή ενδεικτικά led και θα μεταφέρονται μέσω βιομηχανικού πρωτοκόλλου στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού του μηχανήματος αλλά και στο control της αυλής λιγνίτη.

Το σήμα σφάλματος εξοπλισμού θα αφορά την κάτωθι ομάδα σφαλμάτων:

- Σφάλμα θέσης μανδαλώσεων
- Τήξη ασφάλειας
- Σφάλμα στον βοηθητικό εξοπλισμό χαμηλής τάσης

- Εσωτερικό σφάλμα συσκευής προστασίας

Όλες οι κυψέλες θα περιλαμβάνουν κομβία για το άνοιγμα και κλείσιμο του διακόπτη ισχύος και βοηθητικούς διακόπτες για εντολές απομακρυσμένα από το σύστημα αυτοματισμού.

Στην κυψέλη μέτρησης θα υπάρχουν οι κάτωθι ενδείξεις, οι οποίες θα μεταφέρονται και στο σύστημα αυτοματισμού:

- Έλλειψη τάσης
- Έλλειψη βοηθητικής τάσης 230V ac
- Έλλειψη βοηθητικής τάσης 220V dc
- Σφάλμα Βοηθητικών διακοπών ή ασφάλειας
- Διαρροή με γη κύριων ζυγών
- Ενδείξεις «Ανοιχτός» «Κλειστός» για τον γειωτή ζυγών
- Προειδοποίηση υπερφόρτισης ζυγών

2.5.1 Ηλεκτρονόμοι

Στο πεδίο του αυτόματου διακόπτη θα εγκατασταθεί σύγχρονη μονάδα ηλεκτρονόμου (Feeder Terminal Unit - FTU) η οποία θα έχει κατ' ελάχιστον, τις εξής δυνατότητες:

- Παροχή πολλαπλού τύπου συνδυασμένων προστασιών, με δυνατότητα ελεύθερης επιλογής χαρακτηριστικών, καμπύλων απόζευξης ή/και χρόνου.
- Προστασία 3-Φ χαμηλής ή υψηλής ή πολύ υψηλής υπερέντασης
- Προστασία έναντι σφαλμάτων γης, υψηλής ή χαμηλής στάθμης με αναγνώριση κατεύθυνσης, στιγμιαίας αντίδρασης ή αντιστρόφου χρόνου.
- Προστασία έλλειψης φάσης ή/και ανισόρροπης φόρτισης (unbalance).
- Προστασία υπό ή υπέρ συχνότητας.
- Προστασία από εσφαλμένη ενεργοποίηση απόζευξης από ρεύματα μαγνήτισης μετασχηματιστών.
- Προστασία υπό ή υπέρτασης με καθυστέρηση.
- Να διαθέτει οθόνη προβολής μετρήσεων, που θα πραγματοποιεί μέσω των μετασχηματιστών μέτρησης ρεύματος και τάσης. Ο προγραμματισμός της και οι ρυθμίσεις, θα μπορεί να γίνονται είτε τοπικά από την οθόνη τους, είτε μέσω του ειδικού καλωδίου επικοινωνίας με ένα κοινό PC. Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει το αντίστοιχο καλώδιο επικοινωνίας και το σχετικό λογισμικό με άδεια χρήσης (αν απαιτείται).

Στο πεδίο μετρήσεων θα εγκατασταθεί σύγχρονη μονάδα μετρήσεων που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Παροχή πολλαπλού τύπου συνδυασμένων προστασιών, με δυνατότητα ελεύθερης επιλογής χαρακτηριστικών, καμπύλων απόζευξης ή/και χρόνου.
- Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση, ισχύς, συχνότητα, cosφ, ισχύ, ενέργεια κλπ.)
- Σήμανση υπό ή υπέρτασης με καθυστέρηση.
- Προστασία έναντι σφαλμάτων γης, υψηλής ή χαμηλής στάθμης.

Να διαθέτει οθόνη προβολής μετρήσεων, που θα πραγματοποιεί μέσω των μετασχηματιστών μέτρησης ρεύματος και τάσης. Ο προγραμματισμός της και οι ρυθμίσεις, θα μπορεί να γίνονται είτε τοπικά από την οθόνη τους, είτε μέσω του

ειδικού καλωδίου επικοινωνίας με ένα κοινό PC. Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει το αντίστοιχο καλώδιο επικοινωνίας και το σχετικό λογισμικό με άδεια χρήσης (αν απαιτείται).

Όλες οι ψηφιακές καταστάσεις των στοιχείων των πινάκων, όπως θέση διακόπτη, επιτήρηση βοηθητικών τάσεων, θα διαβιβάζονται στο κεντρικό PLC του ηλεκτροστασίου. Οι συσκευές θα έχουν τη δυνατότητα να συνδεθούν σε δίκτυο πληροφοριών μέσω κλασικών βιομηχανικών πρωτοκόλλων σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61850 και με την χρήση οπτικής ίνας ή άλλου κατάλληλου καλωδίου σημάτων.

Η θέση σε λειτουργία όλων μονάδων ηλεκτρονόμων όπου υπάρχουν, θα γίνει από τον ανάδοχο. Ο ανάδοχος θα παραδώσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πίνακες ρυθμίσεων και παραμετροποίησης για όλο τον εξοπλισμό μετρήσεων και προστασίας που θα εγκαταστήσει. Επίσης θα παραδώσει πρωτόκολλα commissioning του παραπάνω εξοπλισμού υπογεγραμμένα από αυτόν και από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Επιπλέον θα παραδώσει το απαραίτητο λογισμικό και εξοπλισμό επικοινωνίας με υπολογιστή (ειδικά καλώδια και μετατροπείς).

2.5.2 Γενικές απαιτήσεις για τους ηλεκτρονόμους

Ο κατασκευαστής πρέπει να δώσει πληροφοριακά την τιμή της μέγιστης ικανότητας διακοπής των επαφών.

Οι Η/Ν είναι επιθυμητό να έχουν ξεχωριστά ενδεικτικά σήματα τόσο για κάθε λειτουργία του καθώς και ένδειξης θέσεως τους υπό τάση.

Οι Η/Ν πρέπει να είναι αυτό-επαναφερόμενοι δηλαδή να επανέρχονται μόνοι τους στην κατάσταση ηρεμίας, έτοιμοι για επαναλειτουργία όταν εξαφανιστεί η αιτία της αρχικής διέγερσης, ενώ τα ενδεικτικά λειτουργίας θα παραμένουν διεγερμένα.

Η επαναφορά των ενδεικτικών αυτών θα γίνεται με το χέρι και θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς την αφαίρεση της ασφάλισης του κελύφους των Η/Ν.

Πρέπει να τοποθετούνται και να απομακρύνονται από τον πίνακα χωρίς να επέρχεται καμία διαταραχή στα βοηθητικά και λειτουργικά τους κυκλώματα, ενώ παράλληλα με την απομάκρυνση τους είναι επιθυμητό να γίνεται άμεση μηχανική βραχυκύκλωση των Μ/Σ εντάσεως.

Οι Η/Ν θα πρέπει να διαθέτουν κουμπί ελέγχου (test) και το διαφανές κέλυφος των ρυθμίσεων τους θα πρέπει να έχει δυνατότητα ασφάλισης.

Οι Η/Ν πρέπει ακόμη να διαθέτουν:

- Σήμανση με LED των βαθμίδων ενεργοποίησης.
- Δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας (test).
- Δυνατότητα (κομβίο) απόσβεσης του σφάλματος.
- Τροφοδοσία 220V, 50 HZ \pm 10% ή 220V Σ.Ρ. + 10% - 15% ή 110V Σ.Ρ. + 10% - 15% από ασφαλισμένη πηγή.
- Επαφές εξόδου 220V AC 4A, 24V DC-4A, 220V DC-1A, 110V DC-2A.
- Στάθμη μόνωσης όλων των κυκλωμάτων προς γη - 2,5 KV/1min 50 Hz.

2.5.3 Επιλεκτικότητα προστασιών

Διακόπτης ισχύος με ανάντη διακόπτη ισχύος

Τουλάχιστον 300ms απόσταση από τις χαρακτηριστικές της συσκευής υπερέντασης και για το εύρος μεταξύ του ελάχιστου και μέγιστου επίπεδο βραχυκύκλωσης, ο χρόνος ενεργοποίησης της ανάντη συσκευής προστασίας υπερέντασης υψηλότερος από το συνολικό χρόνο της ικανότητας διακοπής του κατάντη διακόπτη ισχύος.

Ασφάλειες προς ανάντη διακόπτη ισχύος

Τουλάχιστον 200ms ελάχιστη απόσταση μεταξύ της χαρακτηριστικής του χρόνου τήξης της ασφάλειας και της χαρακτηριστικής της συσκευής υπερέντασης του κατάντη διακόπτη ισχύος

Διακόπτης ισχύος προς ανάντη ασφάλεια

Τουλάχιστον 400 ms ελάχιστη απόσταση μεταξύ της χαρακτηριστικής ενεργοποίησης της συσκευής υπερέντασης του διακόπτη ισχύος και της ελάχιστης χαρακτηριστικής χρόνου τήξης.

2.6 Θερμαντήρες αφύγρανσης

Τα πεδία μέσης τάσης θα εξοπλίζονται με κατάλληλους θερμαντήρες αφύγρανσης οι οποίοι θα ελέγχονται από ρυθμιζόμενους υδροστάτες (εύρος 50 - 100% υγρασία) ή ρυθμιζόμενους θερμοστάτες.

Ο σχεδιασμός θα είναι έτσι ώστε όταν λειτουργεί ο θερμαντήρας, η ανύψωση της θερμοκρασίας του εξοπλισμού δεν θα υπερβαίνει η επιτρεπόμενη. Οι θερμαντήρες θα είναι κατάλληλα συνδεδεμένοι σε τερματικό κουτί, διακόπτη προστασίας και ενδεικτικό led λειτουργίας.

2.7 Διακόπτες ισχύος και οι αντίστοιχοι απαγωγείς υπερτάσεων

Οι διακόπτες 20kV θα είναι κενού με επαργυρωμένες επαφές και με μηχανισμό κινητήρα 220 V dc.

Οι απαγωγείς υπερτάσεων ZnO χρησιμοποιούνται για την προστασία μετασχηματιστών και ηλεκτροκινητήρων από υπέρταση.

Κλάση εκκένωσης γραμμής >2

Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης (8/20Js) >10kA

Μέγιστη τάση συνεχόμενης λειτουργίας $U_c > 12kV$

Μέγιστη τάση στα 10kA (8/20js) <27kV

Η μηχανική αντοχή των διακοπών ισχύος πρέπει να έχει διάρκεια τουλάχιστον 10000 ζεύξεων, ενώ σε σχέση με την ηλεκτρική αντοχή θα πρέπει να μην απαιτείται καμία ενέργεια ελέγχου για τουλάχιστον 1000 ζεύξεις, αν οι ημερήσιες ζεύξεις στο ονομαστικό φορτίο δεν υπερβαίνουν τις 10. Οι επαφές των πόλων του διακόπτη δεν πρέπει να αντικαθίστανται πριν από τις 1000 ζεύξεις. Όσον αφορά την αντοχή του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα θα πρέπει να έχει περάσει δοκιμές τύπου και πρέπει να χαρακτηρίζεται κλάσης M2, E2 σύμφωνα με το πρότυπο 62271-100.

Όλοι οι διακόπτες ισχύος θα είναι εξοπλισμένοι με μηχανικά κομβία (όχι ηλεκτρικά) ανοίγματος και κλεισίματος, μονάδα μηχανικής λειτουργίας εκτός (trip) και ένα μηχανικό δείκτη θέσης με βοηθητικές επαφές για απομακρυσμένη ένδειξη. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα περιλαμβάνει ένα μηχανικά φορτιζόμενο ελατήριο και έναν κινητήρα φόρτισης. Το ελατήριο θα φορτίζεται αυτόματα από τον κινητήρα ή χειροκίνητα. Όλοι οι διακόπτες ισχύος θα έχουν πηνίο έλλειψης τάσης για το άνοιγμα του διακόπτη σε περίπτωση απώλειας της βοηθητικής τάσης. Ο μέγιστος χρόνος ζεύξης των διακοπών ισχύος θα είναι 0,1 sec.

Οι διακόπτες θα είναι χειριζόμενοι μέσω ηλεκτροκινητήρα 220V, 50Hz με κομβίο ON-OFF στην πρόσοψη των αντίστοιχων πεδίων. Επιπλέον θα υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού των διακοπών από απόσταση (κέντρο ελέγχου) μέσω SCADA.

Οι διακόπτες δεν θα μπορούν να κλείσουν εάν υπάρχει εντολή ανοίγματος.

Κάθε διακόπτης θα διαθέτει πηνία ελλείψεως και λήψεως τάσεως και θα είναι εφοδιασμένος το ελάχιστο με τρεις βοηθητικές επαφές NO, τέσσερις βοηθητικές επαφές NC και μία μεταγωγική βοηθητική επαφή.

Δεδομένου ότι ο Υ/Σ δεν διαθέτει τάση ελέγχου Σ.Ρ., υποστηριζόμενη από σχετική συστοιχία συσσωρευτών, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη συσκευή υποστήριξης (Capacitor tripping device) της λειτουργίας του πηνίο λήψεως τάσεως ώστε να είναι δυνατή η απόζευξη σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.

Κάθε διακόπτης θα διαθέτει μονάδα καταμέτρησης του αριθμού ζεύξεων.

Οι διακόπτες πρέπει να έχουν πόλους που δεν απαιτούν καμία συντήρηση.

Στην προσφορά θα αναφέρονται, για κάθε προσφερόμενο τύπο αυτομάτου διακόπτη τα παρακάτω στοιχεία:

- Στάθμη αποκτώμενου ρεύματος (chopping level).
- Συντελεστής υπερτάσεως λόγω αποκτώμενου ρεύματος.
- Συντελεστής υπερτάσεως λόγω πολλαπλών επανεναύσεων (multiple re-ignition).

Τέλος, κάθε διακόπτης θα φέρει πινακίδα με τα παρακάτω κατ' ελάχιστον στοιχεία:

- Όνομα κατασκευαστή, Έτος και Αριθμός σειράς κατασκευής, Ονομαστική τάση, Ονομαστική ένταση, Ονομαστική ικανότητα διακοπής, Βάρος.
- Ο διακόπτης του δευτερεύοντος ενός Μ/Σ δεν θα μπορεί να κλείσει με ηλεκτρική μανδάλωση παρά μόνο εάν ο διακόπτης του πρωτεύοντος είναι κλειστός.

Δεν θα είναι δυνατό με μηχανική μανδάλωση, η μετακίνηση φορείου και το κλείσιμο γειωτή όταν ο αντίστοιχος διακόπτης που συνδέεται σε σειρά με τα παραπάνω στοιχεία είναι κλειστός.

Θα υποβληθούν επιπλέον με την προσφορά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62271-100 και τον πίνακα δοκιμών σε ίδιο ή παρόμοιο εξοπλισμό.

2.8 Αποζεύκτες φορτίου

Πρέπει να είναι διακόπτες γενικής χρήσεως σύμφωνα με το IEC 62271-102 και να έχουν όλα τα παρακάτω κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Η λειτουργία των αποζευκτών φορτίου πρέπει να είναι ανεξάρτητη χειροκίνητη όπως ορίζεται στους ισχύοντες κανονισμούς.

Οι αποζεύκτες φορτίου θα είναι εφοδιασμένοι με τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές NO και NC για να δίνεται ένδειξη της κατάστασής τους (κλειστός ή ανοικτός).

Τέλος θα φέρουν πινακίδα με τα παρακάτω κατ' ελάχιστον στοιχεία: Όνομα κατασκευαστή, Έτος και αριθμός σειράς κατασκευής, ονομαστική τάση, ονομαστική ένταση λειτουργίας, βάρος.

Θα υποβληθούν με την προσφορά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62271-102 και τον πίνακα δοκιμών σε ίδιο ή παρόμοιο εξοπλισμό.

2.9 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες περιορισμού της έντασης (current-limiting) θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60282. Οι ασφάλειες HRC διαθέτουν και ένα δείκτη λειτουργίας που συγκρατείται με ελατήριο. Όταν η ασφάλεια λειτουργήσει το ελατήριο απελευθερώνεται και ο δείκτης εξέρχεται από το σώμα της ασφάλειας. Η δύναμη απελευθέρωσης του δείκτη θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου DIN 43265 ή ισοδύναμο. Εάν λείπει μια ασφάλεια δεν θα επιτρέπεται το κλείσιμο του αποζεύκτη ή επαφέα. Η επιλογή των ασφαλειών θα γίνει έτσι ώστε η τάση διακοπής να μην υπερβαίνει τη στάθμη μόνωσης του εξοπλισμού. Η μέση τιμή της τάσης σβέσης τόξου δεν θα υπερβαίνει το 1,7 της μέγιστης ονομαστικής τάσης. Το ελάχιστο ρεύμα διακοπής της ασφάλειας δεν θα είναι πάνω από 2,5 φορές του ονομαστικού ρεύματος.

Πρέπει επίσης να υπάρχει βοηθητική επαφή για επιτήρηση τήξεως της ασφάλειας.

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει τις χαρακτηριστικές χρόνου-έντασης (time-current characteristics) και τις χαρακτηριστικές περιορισμού της κορυφής της έντασης του βραχυκυκλώματος (cut-off characteristics) των τηκτών.

2.10 Μετασηματιστές εντάσεως

Οι μετασηματιστές εντάσεως πρέπει να είναι ξηράς μόνωσης, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα IEC 60044-1 ή ισοδύναμο και να έχουν τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- Χαρακτηριστική στάθμη μόνωσης (Rated insulation level) σύμφωνα με τον πίνακα για χαρακτηριστική τάση 10KV.
- Λόγος μετασηματισμού (ratio): Όπως απαιτείται/5A.
- Συχνότητα (frequency): 50Hz.
- Χαρακτηριστικό συνεχές θερμικό ρεύμα (Rated continuous thermal current): 1,2 φορές το χαρακτηριστικό ρεύμα πρωτεύοντος.

Μέχρι την τιμή αυτή επεκτείνονται και τα αντίστοιχα σφάλματα ρεύματος (current error) και γωνίας (phase displacement).

- Χαρακτηριστική ισχύς εξόδου (Rated output):
 - o Για τυλίγματα μέτρησης $\geq 10\text{VA}$.
 - o Για τυλίγματα που προορίζονται για την τροφοδότηση του ηλεκτρονόμου προστασίας, η ισχύς που χρειάζεται για τον ηλεκτρονόμο αυτό $\geq 15\text{VA}$.
- Χαρακτηριστικές εντάσεις βραχείας διάρκειας (short-time current ratings):
 - o Θερμική (thermal short time current rating): 16KA (24/12KV) για 1sec.
 - o Δυναμική (dynamic current rating): 50/63KA (24/12KV)
- Χαρακτηριστικός συντελεστής υπερεντάσεως (rated overcurrent factor):
 - o $\eta \leq 5$ για Μ/Σ μετρήσεως.
 - o και $\eta \geq 10$ για Μ/Σ προστασίας.
- Κλάση ακριβείας (accuracy class):
 - o Για τυλίγματα μέτρησης: 1
 - o Για τυλίγματα προστασίας: 5
- Απαιτήσεις σε μερικές εκκενώσεις (partial discharges):

Η επιτρεπτή στάθμη μερικών εκκενώσεων για όλους του Μ/Σ εντάσεως είναι 50pC σύμφωνα με το IEC 44-4.

Δοκιμές (tests): Σύμφωνα με την προδιαγραφή ES-TEST.

2.11 Μετασχηματιστές τάσεως

Οι μετασχηματιστές τάσεως πρέπει να είναι τρεις (3) διπολικοί ανεξάρτητοι ή μέσα στο ίδιο εξωτερικό περίβλημα που να συνδέονται μεταξύ φάσεων σε διάταξη αστέρα/αστέρα/ανοικτού τριγώνου για την μέτρηση της τάσης και για την επιτήρηση διαρροής προς γη. Το ανοικτό τρίγωνο θα προστατεύει το μετασχηματιστή και από υπερτάσεις μαγνητοσυντονισμού επειδή θα κλείνεται με αντίσταση προσαρμογής - απόσβεσης διαστασιολογημένη, με βάση σχετική μελέτη που θα υποβληθεί στη ΔΕΗ.

Οι Μ/Σ αυτοί πρέπει να είναι σύμφωνοι με το IEC 60044-2 ή ισοδύναμο, να είναι ξηράς μονώσεως και να έχουν τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- Χαρακτηριστική στάθμη μόνωσης (Rated insulation level: σύμφωνα με τον πίνακα IIIA του IEC-186 για χαρακτηριστική τάση 24/12KV.
- Συχνότητα (frequency): 50Hz.
- Λόγος μετασχηματισμού (ratio) : όπως απαιτείται /0.1 /
- Χαρακτηριστική ισχύς εξόδου (Rated output): Κάθε διπολικός Μ/Σ τάσης πρέπει να έχει χαρακτηριστική ισχύ εξόδου τουλάχιστον 10VA.
- Χαρακτηριστικός συντελεστής τάσης (Rated voltage factor): 1,2 για συνεχή λειτουργία.
- Κλάση ακριβείας (accuracy class): 1.
- Απαιτήσεις σε μερικές εκκενώσεις (partial discharges): Η επιτρεπτή στάθμη μερικών εκκενώσεων για όλους τους μετασχηματιστές τάσης είναι 50pC σύμφωνα με το IEC 60044-2.
- Δοκιμές (tests): IEC 60044-2

2.12 Δοκιμές

Κατωτέρω περιγράφονται οι δοκιμές σειράς και τύπου. Όλες οι δοκιμές θα διενεργηθούν στα πεδία και στον επιμέρους εξοπλισμό, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 62271-200 και IEC 62271-1.

Τα αποτελούμενα τμήματα και ο εξοπλισμός μέσης τάσης που δεν αναφέρονται στις προδιαγραφές θα συμμορφώνονται και θα διενεργούνται δοκιμές σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα.

Πίνακας Δοκιμών Υλικών

No	Δοκιμή	Πρότυπο	Παρ.	Τιμή
1.	ΠΕΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ			
1.1	Δοκιμές τύπου	IEC 62271-200	Παρ. 6	
1.1.1	Δοκιμή τάσης βιομηχανικής συχνότητας (kV r.m.s./min)		6.2.6	
1.1.2	Δοκιμή κρουστικής τάσης (kV κορυφή)		6.2.6	
1.1.3	Δοκιμή τάσης βιομηχανικής συχνότητας στα βοηθητικά κυκλώματα και κυκλώματα ελέγχου (kV r.m.s./min)		6.2.10	
1.1.4	Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης κυρίων κυκλωμάτων		6.4	
1.1.5	Δοκιμές ανύψωσης θερμοκρασίας		6.5	
1.1.6	Δοκιμές αντοχής σε ρεύματα βραχείας διάρκειας και κορυφής (kA rms/sec)		6.6	
1.1.7	Επαλήθευση του βαθμού προστασίας IP		6.7.1	
1.1.8	Δοκιμές στεγανότητας		6.8	
1.1.9	Δοκιμές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας		6.9	
1.1.10	Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής των διακοπτικών στοιχείων		6.101	
1.1.11	Δοκιμές των μηχανικών λειτουργιών		6.102	
1.1.12	Δοκιμές ηλεκτρικού τόξου (kA /sec)		Annex A	
1.2	Δοκιμές σειράς	IEC 62271-200	Παρ. 7	
1.2.1	Δοκιμή αντοχής του κυρίου κυκλώματος σε τάση βιομηχανικής συχνότητας		7.1	

	(kV r.m.s./min)			
1.2.2	Διηλεκτρικές δοκιμές των βοηθητικών κυκλωμάτων και κυκλωμάτων ελέγχου		7.2	
1.2.3	Δοκιμές στεγανότητας	IEC 60694	7.4	
1.2.4	Έλεγχοι σχεδίασης και οπτικοί έλεγχοι	IEC 60694	7.5	
1.2.5	Δοκιμές των μηχανικών λειτουργιών		7.102	
2.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ			
2.1	Δοκιμές σειράς	IEC 62271-100	Παρ. 6	
2.1.1	Δοκιμές διηλεκτρικής αντοχής		6.2	
	Δοκιμή αντοχής του κυρίου κυκλώματος σε τάση βιομηχανικής συχνότητας		6.2.6.1	
	Δοκιμή κρουστικής τάσης		6.2.6.2	
2.1.2	Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης κυρίων κυκλωμάτων		6.4	
2.1.3	Δοκιμές ανύψωσης θερμοκρασίας		6.5	
2.1.4	Δοκιμές αντοχής σε ρεύματα βραχείας διάρκειας και κορυφής		6.6	
2.1.5	Επιπρόσθετες δοκιμές στα βοηθητικά κυκλώματα και κυκλώματα ελέγχου		6.10	
2.1.6	Δοκιμές των μηχανικών λειτουργιών		6.101.2 Class M2	
2.1.7	Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής		6.102 6.106	
2.2	Δοκιμές σειράς	IEC 62271-100	7	
2.2.1	Δοκιμές διηλεκτρικής αντοχής		7.1	
2.2.2	Δοκιμές στα βοηθητικά κυκλώματα και κυκλώματα ελέγχου		7.2	
2.2.3	Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης κυρίων κυκλωμάτων		7.3	
2.2.4	Έλεγχοι σχεδίασης και οπτικοί έλεγχοι		7.5	
2.2.5	Δοκιμές των μηχανικών λειτουργιών		7.101	

3.	ΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ ΚΑΙ ΓΕΙΩΤΕΣ			
3.1	Δοκιμές σειράς	IEC 62271-102	Παρ. 6	
3.1.1	Δοκιμές διηλεκτρικής αντοχής		6.2	
3.1.2	Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης κυρίων κυκλωμάτων		6.4	
3.1.3	Δοκιμές ανύψωσης θερμοκρασίας		6.5	
3.1.4	Δοκιμές αντοχής σε ρεύματα βραχείας διάρκειας και κορυφής		6.6	
3.1.5	Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως του γειωτή		6.101 Class E2	
3.1.6	Δοκιμές των μηχανικών λειτουργιών		6.102 Class M2	
3.2	Δοκιμές σειράς	IEC 62271-102	7	
3.2.1	Δοκιμές διηλεκτρικής αντοχής		7.1	
3.2.2	Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης κυρίων κυκλωμάτων		7.3	
3.2.3	Δοκιμές των μηχανικών λειτουργιών		7.101	

3 ES-MVCAB ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

3.1 Τύπος καλωδίου

Οι τύποι των καλωδίων είναι NTSCGEWOU 6/10 KV - 8.7/15kV - 12/20KV.

Οι κλώνοι των καλωδίων θα έχουν διαφορετικό χρωματισμό σύμφωνα με VDE. Όπου οι αναφερόμενοι στην προδιαγραφή κανονισμοί DIN VDE έχουν αντικατασταθεί από ισοδύναμους κανονισμούς CENELEC ισχύουν οι τελευταίοι.

3.2 Γενικά

Τα καλώδια θα είναι ισχυρής κατασκευής από καουτσούκ, κατάλληλα για υπαίθρια λιγνιτωρυχεία, σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές

Θα είναι μεγάλης αντοχής σε μηχανικές καταπονήσεις και τριβές γιατί υπόκεινται σε στρέψεις και κραδασμούς. Η κατασκευή των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με VDE 250/813 καθώς και με την παρούσα προδιαγραφή.

3.3 Συνθήκες περιβάλλοντος

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για τις παρακάτω περιβαλλοντικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : - 20°C έως και +40°C
- Υγρασία : 10% έως και 90%
- Υψόμετρο : έως 1000m
- Σκόνη περιβάλλοντος : από χώμα, λιγνίτη και τέφρα.

3.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κανονισμοί : DIN
- Προδιαγραφές : VDE
- Μόνιμη υπέρβαση ονομ. τάσης λειτουργίας: +15%
- Αντοχή σε : Ανόργανα οξέα και βάσεις μικρής πυκνότητας, αρωματικούς και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες, υπεριώδη ακτινοβολία και όζον.

3.5 Συσσκευασία

Η συσκευασία των καλωδίων θα είναι κατάλληλη ώστε να αποκλείονται ζημιές κατά την μεταφορά.

3.6 Αποθήκευση

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για εξάμηνη αποθήκευση με τις παρακάτω συνθήκες :

- Υγρασία : 10% έως 90%
- Θερμοκρασία : - 20°C έως +40°C

3.7 Δοκιμές - Έλεγχοι

Τα καλώδια θα δοκιμασθούν με πρότυπα σύμφωνα ή ισοδύναμα με τις προδιαγραφές VDE 0250.

Θα πραγματοποιηθούν χωρίς επιβάρυνση όλες οι δοκιμές που ζητά η ΔΕΗ. Θα δοθούν τρία αντίγραφα των πιστοποιητικών δοκιμών στα Ελληνικά ή Αγγλικά.

3.7.1 Δοκιμές Τύπου

(υποβολή πιστοποιητικών ή εκτέλεση των δοκιμών αν δεν υπάρχουν πιστοποιητικά)

- Μέτρηση των μηχανικών ιδιοτήτων και θερμικής συμπεριφοράς
 - o Μονωτικά περιβλήματα .

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602.

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Γήρανση σε θάλαμο με πίεση και παρουσία αέρα κατά VDE 0472/303C.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- o Εσωτερικός μανδύας

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602.

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- Εξωτερικός μανδύας

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602.

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Αντοχή σε εξωτερική τριβή κατά VDE 0472/605A.

Αντίσταση σε σχίσσιμο κατά VDE0472/613.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- Δοκιμές απογύμνωσης της μόνωσης των αγωγών κατά VDE 0276 / 605 A1

Θερμοκρασία δοκιμής 0°C, 20°C και 40°C

Φόρτιση 5N min – 35 N max

- Ανθεκτικότητα σε λάδια του εξωτερικού μανδύα κατά VDE 0472/803A.
- Συμπεριφορά σε καύση κατά VDE 0472/804B.
- Μέτρηση της αντίστασης του αγωγού προστασίας κατά VDE 0250/813 και VDE 0472/501.
- Δοκιμή τάσης των κυρίων αγωγών που δεν καλύπτονται από εξωτερικό αγωγίμο περίβλημα, κατά VDE 0472 508A, 17KV, 50Hz, 5min για τα καλώδια 6/10KV, 24KV, 50Hz, 5min για τα καλώδια 8.7/15kV και 29KV, 50Hz, 5min για τα καλώδια 12/20KV.
- Μέτρηση της επιφανειακής αντίστασης των μανδυσών κατά VDE 0472/503B.

3.7.2 **Δοκιμές Παρτίδας**

- Μέτρηση του πάχους της ψυχής από ελαστικό, της εξωτερικής διαμέτρου και της διαμέτρου του σύρματος κατά VDE 0472/401.
- Μέτρηση του πάχους τοιχώματος των μονωτικών περιβλημάτων κατά VDE 0472/402A.
- Μέτρηση του πάχους τοιχώματος του εσωτερικού και εξωτερικού μανδύα κατά VDE 0472/402B.
- Μέτρηση της αντίστασης του αγωγού κατά VDE 0472/501
- Μέτρηση της αντίστασης μεταξύ των μεταλλικών περιβλημάτων και των αγωγών που αυτά περιβάλλουν κατά VDE 0472/512.
- Δοκιμή τάσης των κυρίων αγωγών κατά VDE 0472/508AB 17KV, 50Hz, 15min για τα καλώδια 6/10KV, 24KV, 50Hz, 5min για τα καλώδια 8.7/15kV και 29KV, 50Hz, 5min για τα καλώδια 12/20KV.
- Δοκιμή μερικών εκκενώσεων κατά VDE 0472/513, 7,5KV, 50Hz για τα καλώδια 6/10KV και 15KV, 50Hz για τα καλώδια 12/20KV.

3.8 **Στοιχεία που θα υποβληθούν με την προσφορά**

- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία χαλκού που εγγυάται ο κατασκευαστής για την κανονική λειτουργία και τη λειτουργία επείγουσας ανάγκης αντίστοιχα.
- Χωρητικότητα των καλωδίων σε pF/km.
- Ονομαστική αντοχή σε κρουστική τάση 1/50μs.
- Μέγιστος χρόνος λειτουργίας του καλωδίου με υπάρχουσα διαρροή σε μία φάση.
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα για 1 second.
- Πτώση τάσης για ονομαστική φόρτιση.
- Συντελεστής μείωσης της επιτρεπόμενης φόρτισης εξαρτώμενος από τη μεταβολή της θερμοκρασίας περιβάλλοντος.
- Βάρος καλωδίων ανά τρέχον μέτρο.
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης των καλωδίων.
- Ωμική αντίσταση στους 20°C και επαγωγική αντίσταση.
- Διηλεκτρική σταθερά και συντελεστής ισχύος της μόνωσης των καλωδίων για θερμοκρασίες της μόνωσης 40°C, 60°C, 80°C, 100°C και συχνότητα 50Hz .
- Σχέδια της διατομής του καλωδίου με τις σχετικές διαστάσεις.

3.9 **Συνδέσεις καλωδίων**

Για την σύνδεση με την μέθοδο του θερμού βουλκανισμού, ο προμηθευτής των καλωδίων εγγυάται ότι τα υλικά θερμού βουλκανισμού καθώς και η τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί είναι κατάλληλα για τη σύνδεση των καλωδίων του. Προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα των υλικών βουλκανισμού, θα γίνουν σε δοκίμιο καλωδίου, που θα έχει συνδεθεί με την μέθοδο του θερμού βουλκανισμού, οι σχετικές δοκιμές, τις οποίες θα υποδείξει η ΔΕΗ και οι οποίες δεν θα είναι αυστηρότερες από αυτές που προβλέπονται για το αντίστοιχο καλώδιο.

3.10 **Γενικές παρατηρήσεις**

Ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να ικανοποιήσει τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να παράσχει οποιαδήποτε πληροφορία θεωρεί ο αγοραστής απαραίτητη για την καλή λειτουργία των καλωδίων.
- Να επιτρέπει στον αγοραστή να επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις κατασκευής των καλωδίων κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.
- Να ειδοποιήσει τον αγοραστή σε εύλογο χρόνο ώστε να παρακολουθεί τις δοκιμές.

4 ES-LVCAB ΚΑΛΩΔΙΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

4.1 Τύπος καλωδίου

Ο τύπος του καλωδίου είναι ΑΟ7RN-F ή ΗΟ7RN-F U₀/U 450/750V, σύμφωνα με VDE 0282/1 και VDE 0282/810. Όπου οι αναφερόμενοι στην προδιαγραφή κανονισμοί DIN VDE έχουν αντικατασταθεί από ισοδύναμους κανονισμούς CENELEC ισχύουν οι τελευταίοι.

4.2 Γενικά

Τα καλώδια θα είναι ισχυρής κατασκευής με περίβλημα από καουτσούκ, κατάλληλα για υπαίθρια λιγνιτωρυχεία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0168 και VDE 0168a.

Θα είναι μεγάλης αντοχής σε μηχανικές καταπονήσεις και τριβές γιατί υπόκεινται σε στρέψεις και κραδασμούς.

4.3 Συνθήκες περιβάλλοντος

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για τις παρακάτω περιβαλλοντικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : - 20°C έως +40°C
- Υγρασία : 10% έως 90%
- Υψόμετρο : έως 1000m
- Σκόνη περιβάλλοντος : από χώμα, λιγνίτη και τέφρα.

4.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κανονισμοί : DIN
- Προδιαγραφές : VDE
- Μόνιμη υπέρβαση ονομ. τάσης Λειτουργίας : +10%
- Αντοχή σε : Ανόργανα οξέα και βάσεις μικρής πυκνότητας, αρωματικούς και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες, υπεριώδη ακτινοβολία και όζον.
- Για καλώδια με έως 5 αγωγούς, οι αγωγοί θα είναι χρωματισμένοι και αριθμημένοι για καλώδια με πάνω από 5 αγωγούς .

Ο αγωγός γείωσης θα είναι κιτρινοπράσινος.

4.5 Κατασκευή

- Αγωγός : Χαλκός με ψιλούς κλώνους, κλάσης 5 σύμφωνα με VDE 0295 επικασσιτωμένος.
- Μονωτικό αγωγού : Εξωθημένο (extruded) μίγμα λάστιχου με βάση ΕΡΡ, για αντοχή σε όζον και δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- Διάταξη αγωγών : Οι αγωγοί πολύκλωνων καλωδίων πρέπει να είναι στριμμένοι σε ομόκεντρα στρώματα.

Ο αγωγός προστασίας (κιτρινοπράσινος) θα είναι στο εξωτερικό στρώμα.

Όλα τα καλώδια θα έχουν δύο μανδύες

Εσωτερικός μανδύας Μίγμα λαστίχου EM1 και GM1a σύμφωνα με DIN VDE 0207/21.

Εξωτερικός μανδύας Μίγμα λαστίχου EM2 και GM2a σύμφωνα με DIN VDE 0207/21. Ανθεκτικό σε λάδια και φλόγες σύμφωνα με VDE 0472.

Το εσωτερικό περίβλημα θα είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε τα κενά μεταξύ των αγωγών να πληρούνται.

Η διατομή του καλωδίου θα είναι κυκλική.

4.6 Συσσκευασία

Η συσκευασία των καλωδίων θα είναι κατάλληλη ώστε να αποκλείονται ζημιές κατά την μεταφορά.

Τα άκρα των καλωδίων θα είναι στεγανά προστατευμένα.

4.7 Αποθήκευση

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για εξαμηνιαία αποθήκευση με τις παρακάτω συνθήκες :

- Υγρασία : 10% έως 90%
- Θερμοκρασία : - 20°C έως +50°C

4.8 Δοκιμές - Έλεγχοι

Τα καλώδια θα δοκιμασθούν με πρότυπα σύμφωνα ή ισοδύναμα με τις προδιαγραφές VDE 0282/1 και VDE 0282/ 810.

Θα πραγματοποιηθούν χωρίς επιβάρυνση όλες οι δοκιμές που ζητά η ΔΕΗ. Θα δοθούν τρία αντίγραφα των πιστοποιητικών δοκιμών στα Ελληνικά ή Αγγλικά.

4.8.1 Δοκιμές Τύπου

(υποβολή πιστοποιητικών ή εκτέλεση των δοκιμών αν δεν υπάρχουν πιστοποιητικά).

- Μέτρηση των μηχανικών ιδιοτήτων
- Μονωτικά περιβλήματα.

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602.

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Γήρανση σε θάλαμο με πίεση και παρουσία οξυγόνου κατά VDE 0472/303B.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- Μανδύες

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- Αγωγοί.

Δοκιμή κάμψης των αγωγών κατά VDE 0282/810 και VDE 0472/603H.

- Δοκιμή τάσης των αγωγών κατά VDE 0472/508A, 2,5 KV, 50Hz, 5min.
- Επιφανειακή αντίσταση του μανδύα κατά VDE 0472/503A.
- Επιδεκτικότητα των μη επικασσιτερωμένων αγωγών σε επικασσιτέρωση κατά VDE 0472/808A.

4.8.2 **Δοκιμές Παρτίδας**

- Μέτρηση των αντιστάσεων των αγωγών κατά VDE 0472/501.
- Δοκιμή τάσης κατά VDE 0472/508A, 2,5KV, 50Hz, 15min.
- Δοκιμή διάσπασης των μονωτικών περιβλημάτων κατά VDE 0472/514B (αφορά ολόκληρο το μήκος καλωδίου).
- Μέτρηση της εξωτερικής διαμέτρου και της ελλειπτικότητας των αγωγών κατά VDE 0472/401A.
- Μέτρηση του πάχους των τοιχωμάτων των μονωτικών περιβλημάτων κατά VDE 0472/402A.
- Μέτρηση του πάχους των τοιχωμάτων των μανδύων κατά VDE 0472/402B.

4.8.3 **Στοιχεία που εγγυάται ο κατασκευαστής**

- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία χαλκού για κανονική λειτουργία 60°C και για λειτουργία επείγουσας ανάγκης 200°C
- Μέγιστος χρόνος λειτουργίας του καλωδίου με υπάρχουσα διαρροή ανά φάση : 8h και 125h για ένα χρόνο. Η υπέρβαση των διαρκειών αυτών δεν συνεπάγεται καταστροφή του καλωδίου αλλά τη μείωση του χρόνου ζωής του
- Συντελεστής μείωσης της επιτρεπόμενης φόρτισης εξαρτώμενος από τη μεταβολή της θερμοκρασίας περιβάλλοντος στους 40°C:0,82
- Πτώση τάσης για ονομαστική φόρτιση και επιτρεπόμενη φόρτιση των καλωδίων, όπως αναφέρονται στην προσφορά του κατασκευαστή.

4.8.4 **Στοιχεία που θα υποβληθούν με την προσφορά**

- Βάρος καλωδίων ανά τρέχον μέτρο
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης των καλωδίων.
- Ωμική αντίσταση στους 20°C και επαγωγική αντίσταση
- Διηλεκτρική σταθερά και συντελεστής ισχύος της μόνωσης των καλωδίων για θερμοκρασίες της μόνωσης 40°C, 60°C, 80°C, 100°C και συχνότητα 50Hz
- Σχέδια της διατομής του καλωδίου με τις σχετικές διαστάσεις.

4.8.5 **Γενικές παρατηρήσεις**

Ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να ικανοποιήσει τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να παράσχει οποιαδήποτε πληροφορία θεωρεί ο αγοραστής απαραίτητη για την καλή λειτουργία των καλωδίων
- Να επιτρέπει στον αγοραστή να επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις κατασκευής των καλωδίων κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.

- Να ειδοποιήσει τον αγοραστή 20 ημέρες πριν την εκτέλεση των δοκιμών και να παράσχει κάθε μέσον για την εκτέλεση και την παρακολούθηση των δοκιμών από τον αγοραστή
- Να προτείνει στον αγοραστή τα κατάλληλα υλικά και εξοπλισμό για την σύνδεση των καλωδίων στο εργοτάξιο με την μέθοδο του θερμού βουλκανισμού και να αξιολογήσει παρόμοια υλικά που πιθανόν να προταθούν από τον αγοραστή.

5 ES – LVCAB 1KV Εύκαμπτο καλώδιο χαμηλής τάσης 1kV με ελαστική μόνωση

5.1 Τύπος Καλωδίου

Ο τύπος του καλωδίου είναι NSSHÓU-J ή (N)SHÓU-J 0,6/ 1KV, σύμφωνα με τον κανονισμό DIN VDE 0250, Τμήμα 812 ή βασισμένο στον εν λόγω κανονισμό αντίστοιχα .

5.2 Γενικά

Τα καλώδια θα είναι ισχυρής κατασκευής με ελαστικό περίβλημα με μεγάλη αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις και τριβές γιατί υπόκεινται σε στρέψεις και κραδασμούς.

5.3 Συνθήκες Περιβάλλοντος

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για τις παρακάτω περιβαλλοντικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : - 20οC έως+40οC
- Υγρασία : 10% έως 90%
- Υψόμετρο : έως 1000m
- Σκόνη περιβάλλοντος : από χώμα, λιγνίτη, τέφρα.

5.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Κανονισμοί : DIN VDE 0250, Τμήμα 812, DIN VDE 0298, DIN VDE 0473, DIN VDE 0295, DIN VDE 0207
- Προδιαγραφές λειτουργίας : Μόνιμη υπέρβαση ονομ. τάσης +15%
- Αντοχή σε : Ανόργανα οξέα και βάσεις μικρής πυκνότητας, αρωματικούς και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες, ελαία, άλατα, υπεριώδη ακτινοβολία και όζον.

Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι αριθμημένοι (σημειωμένος με μαύρο χρώμα ο αριθμός του αγωγού). Στα καλώδια NSSHÓU-J ή (N)SHÓU-J ο αγωγός γείωσης θα είναι κιτρινοπράσινος.

5.5 Κατασκευή

- Αγωγός : Χαλκός με συρματίδια κλάσης 5 σύμφωνα με VDE 0295)
- Μονωτικό περίβλημα αγωγού : Εξωθημένο (extruded) μίγμα με καουτσούκ σύμφωνα με VDE 0207/20 Βάση EPR, ανθεκτικό σε όζον και δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- Εσωτερικός μανδύας : Μίγμα καουτσούκ σύμφωνα με VDE0207/21.Ο εσωτερικός μανδύας θα είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε τα

- Εξωτερικός μανδύας
- κενά μεταξύ των αγωγών να πληρούνται.
:Μίγμα υλικού σύμφωνα με VDE0207/21 ανθεκτικό σε έλαια και φλόγα σύμφωνα με VDE. 0473, VDE 0482 .

Τα καλώδια θα έχουν δύο μανδύες. Ο εξωτερικός μανδύας μπορεί να αποχωρίζεται από τον εσωτερικό.

Πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα μίγματα ελαστικού έτσι ,ώστε ένας μη κατεστραμμένος μανδύας σε συνθήκες λειτουργίας να εμποδίζει την εισχώρηση υγρασίας ακόμη και αν τα καλώδια είναι εγκατεστημένα σε εξωτερικό χώρο και υπόκεινται συνεχώς σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

5.6 Συσκευασία

Η συσκευασία των καλωδίων θα είναι κατάλληλη ώστε να αποκλείονται ζημιές κατά την μεταφορά.

Τα άκρα των καλωδίων θα είναι στεγανά προστατευμένα.

5.7 Αποθήκευση

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για εξαμηνιαία αποθήκευση με τις παρακάτω συνθήκες :

- Υγρασία : 10% έως 90%
- Θερμοκρασία: - 20οC έως +50οC

5.8 Δοκιμές - Έλεγχοι

Τα καλώδια θα δοκιμασθούν με βάση τις δοκιμές που προβλέπονται στον κανονισμό DIN VDE 0250. Θα πραγματοποιηθούν χωρίς επιβάρυνση όλες οι δοκιμές που ζητά η ΔΕΗ. Θα δοθούν τρία αντίγραφα των πιστοποιητικών δοκιμών στα Ελληνικά ή Αγγλικά.

5.8.1 Δοκιμές Τύπου (υποβολή πιστοποιητικών ή εκτέλεση της δοκιμής αν δεν υπάρχουν πιστοποιητικά)

- Μέτρηση μηχανικών ιδιοτήτων και θερμικής συμπεριφοράς :
 - ο Μονωτικά περιβλήματα .

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602.

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Γήρανση σε θάλαμο με πίεση και αέρα κατά VDE 0472/303C.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- ο Εσωτερικός μανδύας

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

ο Εξωτερικός μανδύας

Αντοχή εφελκυσμού και επιμήκυνση σχισίματος πριν και μετά τη γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/602.

Γήρανση σε κλίβανο κατά VDE 0472/303A.

Αντοχή σε εξωτερική τριβή κατά VDE 0472/605A.

Αντίσταση σε σχίσιμο κατά VDE0472/613.

Θερμική διαστολή κατά VDE 0472/615.

- Ανθεκτικότητα σε λάδια του εξωτερικού μανδύα κατά VDE 0472/803A.
- Συμπεριφορά σε καύση κατά VDE 0472/804B.
- Μέτρηση της αντίστασης του αγωγού προστασίας κατά VDE 0250/812 ή VDE 0472/501.
- Μέτρηση της αντίστασης μεταξύ των αγωγίμων περιβλημάτων και των αγωγών που αυτά περιβάλλουν κατά VDE 0472/508A.
- Δοκιμή τάσης των αγωγών κατά VDE 0472 508A, 2,5KV, 50Hz, 5min.
- Μέτρηση της επιφανειακής αντίστασης του εξωτερικού μανδύα κατά VDE 0472/503B.

5.8.2 **Δοκιμές Παρτίδας**

- Μέτρηση της αντίστασης των αγωγών κατά VDE 0472/501.
- Δοκιμή τάσης κατά VDE 0472/508B 3KV, 50Hz, 5min.
- Μέτρηση του πάχους της ψυχής από ελαστικό, της διαμέτρου σύρματος των μεταλλικών περιβλημάτων και της εξωτερικής διαμέτρου των καλωδίων.
- Μέτρηση του πάχους των τοιχωμάτων των μονωτικών περιβλημάτων.
- Μέτρηση του πάχους των τοιχωμάτων του εσωτερικού και εξωτερικού μανδύα.

5.9 **Άλλα στοιχεία που εγγυάται ο κατασκευαστής**

- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία χαλκού σε κανονική λειτουργία : 90οC
- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία χαλκού σε λειτουργία επείγουσας ανάγκης: 90οC
- Μέγιστος χρόνος λειτουργίας του καλωδίου με υπάρχουσα διαρροή ανά φάση : 8h και 128h σε ένα χρόνο. Η υπέρβαση των διαρκειών αυτών δεν συνεπάγεται καταστροφή του καλωδίου αλλά τη σημαντική μείωση της διάρκειας ζωής του.
- Συντελεστής μείωσης της επιτρεπόμενης φόρτισης στους 40οC: 0,89
- Επιτρεπόμενη φόρτιση των καλωδίων στους 30οC και πτώση τάσης σε ονομαστική φόρτιση: όπως αναφέρονται στα τεχνικά στοιχεία της προσφοράς του κατασκευαστή.

5.10 **Γενικές Παρατηρήσεις**

Ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να ικανοποιήσει τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Να παράσχει οποιαδήποτε πληροφορία θεωρεί ο αγοραστής απαραίτητη για την καλή λειτουργία των καλωδίων
- Να επιτρέπει στον αγοραστή να επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις κατασκευής των καλωδίων κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.
- Να ειδοποιεί τον αγοραστή 20 ημέρες πριν την εκτέλεση των δοκιμών και να παρέχει κάθε μέσον για την εκτέλεσή τους και την παρακολούθησή τους από τον αγοραστή
- Να προτείνει στον αγοραστή τα κατάλληλα υλικά και εξοπλισμό για την σύνδεση των καλωδίων στο εργοτάξιο με την μέθοδο του θερμού βουλκανισμού και να αξιολογήσει παρόμοια υλικά που πιθανόν να προταθούν από τον αγοραστή.

6 ES-ΟΡΤΙΣ ΚΑΛΩΔΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

6.1 Περιγραφή καλωδίου – Εφαρμογή

Εύκαμπτο καλώδιο με επένδυση ελαστικού και υάλινες οπτικές ίνες για τη μεταφορά σημάτων και δεδομένων σε υπαίθρια Ορυχεία, εγκατεστημένο σε μηχανήματα (εκσκαφείς, αποθέτες κλπ.) ή κατά μήκος ταινιοδρόμων. Θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε περιοχές με επιβαρυμένες συνθήκες σύμφωνα με τον κανονισμό DIN VDE 0168. Το καλώδιο θα επιτρέπει την μεταφορά υψηλού βαθμού δεδομένων σε μεγάλο εύρος ζώνης και με απόλυτη έλλειψη επίδρασης παρεμβολών.

6.2 Τύπος καλωδίου

6 x 2 G50/125 μm ή 6 x 2 G 62,5 / 125μm ή 6 x 2 E 9 /125μm

6.3 Προδιαγραφές

Η κατασκευή του καλωδίου γίνεται βάσει του DIN VDE 0888 και σύμφωνα με το σχέδιο. Αποτελείται από 6 σωλήνες που περιέχουν μία οπτική ίνα ο καθένας περί ένα στοιχείο ενίσχυσης με ίνες αραμιδής και ελαστική επένδυση, που αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα του καλωδίου. Το καλώδιο δεν περιέχει μεταλλικά στοιχεία ούτε υγροσκοπικά υλικά. Επιπρόσθετα ισχύουν οι παρακάτω προδιαγραφές :

6.4 Αριθμός οπτικών ινών και τύπος οπτικής ίνας

Έξη (6) υάλινες πολύτροπες οπτικές ίνες 50/125μm ή 60/125μm (multimode gradient fiber) με τα εξής χαρακτηριστικά :

- Μέγιστη απόσβεση σε μήκος κύματος 850nm ≤ 3 dB/Km
- Μέγιστη απόσβεση σε μήκος κύματος 1300nm ≤ 1 dB/Km
- Εύρος ζώνης για μήκη κύματος 850 nm και 1300 nm : ≥ 200 MHz
- Numerical aperture σύμφωνα με DIN VDE 0888 : $0,200 \pm 0,02$

ή

Οπτικές ίνες μονότροπες (unimode gradient fiber) 9/125μm

Μέγιστη απόσβεση σε μήκος κύματος 1300 nm $< 0,4$ dB/km

- Μέγιστη απόσβεση σε μήκος κύματος 1550 nm $< 0,3$ dB/km
- Χρωματική διάχυση σε μήκος 1300nm < 4 ps/nm km
- Χρωματική διάχυση σε μήκος 1550nm < 20 ps/nm km

Ο αριθμός των οπτικών ινών του προσφερόμενου καλωδίου εφόσον συμφωνεί με τα πιο πάνω προδιαγραφόμενα δεν επηρεάζει την οικονομική αξιολόγηση.

6.5 Περιβλήμα (σωλήνας) των οπτικών ινών

Κάθε μια από τις Έξη (6) οπτικές ίνες περιέχεται σε σωλήνα βασικού υλικού ETFE με πλήρωση θερμοπλαστικού υλικού 7YI₁ κατά DIN VDE 0207, Teil 6.

6.6 Χρωματισμός

Οι έξη (6) οπτικές ίνες θα έχουν η κάθε μια διαφορετικό χρώμα. Οι σωλήνες που τις περιβάλλουν θα έχουν όμοιο χρώμα μεταξύ τους.

6.7 Αντοχή σε στρέψη

Επιτυγχάνεται με ίνες αραμίδης ή kevlar τοποθετημένες υπεράνω της ταινιωτής επίστρωσης.

6.8 Εξωτερικός μανδύας

Ο εξωτερικός μανδύας αποτελείται από ένα υψηλής ποιότητας μίγμα ελαστικού CR (chloroprene rubber), τύπου μείγματος 5GM5 σύμφωνα με το DIN VDE 0207, που εξασφαλίζει ταυτόχρονα σε βέλτιστο βαθμό τόσο την ευκαμψία του καλωδίου σε χαμηλές θερμοκρασίες όσο και την υψηλή μηχανική του αντοχή (σκληρότητα, τριβή και σχίσιμο) σε συνθήκες Ορυχείου υπαιθρίου τύπου.

Υλικό κατασκευής : CR (Chloroprene rubber)

Πάχος τοιχώματος : $\geq 1,5$ mm

Μηχανικές ιδιότητες : Σύμφωνα με Πίνακα 1

6.9 Εξωτερική διάμετρος – Βάρος

Εξωτερική διάμετρος : max 10,0 mm

Βάρος : περίπου 100Kg/Km

6.10 Θερμοκρασίες λειτουργίας

- Επιτρεπτή θερμοκρασία κατά τη μεταφορά και αποθήκευση : - 40° έως + 80°
- Επιτρεπτή θερμοκρασία λειτουργίας για σταθερή και φορητή τοποθέτηση : - 30°C έως + 60°C.

6.11 Επιπρόσθετες απαιτήσεις

Για τα καλώδια οπτικών ινών πρέπει να εκπληρούνται και οι ακόλουθες απαιτήσεις, για λειτουργία σε συνθήκες Ορυχείων υπαιθρίου τύπου, που θα αποδεικνύονται με την υποβολή στην προσφορά των πιστοποιητικών δοκιμών τύπου

- Αντοχή έναντι διαρκών κραδασμών.
- Αντοχή έναντι διαρκών μετακινήσεων.
- Αντοχή σε θλίψη.
- Αντοχή σε εφελκυσμό.
- Αντοχή στην επίδραση ορυκτελαίων.
- Αντοχή στην επίδραση αλκαλικών διαλυμάτων.
- Αντοχή σε φλόγα.
- Αντοχή στην επίδραση ρέοντος νερού.
- Αντοχή σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες και στην επίδραση υπεριώδους ακτινοβολίας.
- Αντοχή στην επίδραση όζοντος.

- Καταλληλόλητα για εγκατάσταση στο ύπαιθρο.
- Καταλληλόλητα για εγκατάσταση σε αναρτήρες καλωδίων.
- Καταλληλόλητα για ρίψη και απόρριψη με ειδικό όχημα τοποθέτησης καλωδίων.

Η αντοχή και καταλληλόλητα του καλωδίου έναντι των παραπάνω απαιτήσεων θα αποδεικνύεται μέσω δοκιμών που περιγράφονται στον Πίνακα 2.

6.12 Μηχανικές απαιτήσεις

- Μηχανική αντοχή σε εφελκυσμό κατά την τοποθέτηση και κατά τη λειτουργία : 1000 N
- Ελάχιστη επιτρεπόμενη ακτίνα κάμψης σε μόνιμη τοποθέτηση : 50 mm
- Αντοχή σε στρέψη σε αργές μετακινήσεις : $\pm 360^\circ / 2m$.

6.13 Δοκιμές

Οι δοκιμές των οπτικών και κατασκευαστικών ιδιοτήτων του καλωδίου που περιγράφονται στον Πίνακα 3 είναι δοκιμές σειράς ενώ οι μηχανικές δοκιμές του καλωδίου που περιγράφονται στους Πίνακες 1 και 2 είναι δοκιμές τύπου.

Για τις δοκιμές αυτές οι Διαγωνιζόμενοι πρέπει να προσκομίσουν στην προσφορά τους τα ανάλογα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου.

6.14 Σήμανση καλωδίου

Στον εξωτερική μανδύα του, το καλώδιο θα φέρει την εξής σήμανση : (Έτος κατασκευής) 6 X 1 G50 / 125μm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Απαιτήσεις και συνθήκες δοκιμών τύπου για το μείγμα ελαστικού

		Εξωτερικός μανδύας	Δοκιμές σύμφωνα με
1.	Υλικό.	CR chloroprene rubber	
2.	Μηχανικές ιδιότητες		
2.1.	Πριν από τη γήρανση		
2.1.1.	Αντοχή σε εφελκυσμό N/mm ² min	15 (10)	VDE 0473 Teil 811-1-1, παρ. 9
2.1.2.	Διαστολή μέχρι το σχίσμο % min	400 (300)	VDE 0473 Teil 811-1-1, παρ. 9
2.2.	Μετά τη γήρανση σε κλίβανο		DIN VDE 0473 Teil 811-1-2, παρ. 8.1.3.1
	Θερμοκρασία γήρανσης °C	100 ± 2	
	Διάρκεια γήρανσης d	7	
2.2.1.	Αντοχή σε εφελκυσμό N/mm ² min	(-)	DIN VDE 0473 Teil 811-1-1, παρ. 9
	Μεταβολή μετά τη γήρανση % max	± 30 (± 30)	
2.2.2.	Διαστολή μέχρι το σχίσμο min	300 (250)	DIN VDE 0473 Teil 811-1-1, παρ. 9
	Μεταβολή μετά τη γήρανση % max	± 40 (± 40)	

2.3.	Τριβή mm ³ max	300	DIN VDE 0472 Teil 605, Τύπος δοκιμής A
2.4.	Αντίσταση σε περαιτέρω σχίσμο N/mm min	40	DIN VDE 0472 Teil 613
2.5.	Σκληρότητα A κατά Shore min	65	DIN 53505
3.	Θερμικές ιδιότητες		
3.1.	Διαστολή προκαλούμενη από θερμοκρασία. Θερμοκρασία δοκιμής °C Διάρκεια δοκιμής min Φορτίο N/cm ²	250 ± 3 15 20	VDE 0473 Teil 811-2-1, παρ. 9
3.1.1.	Διαστολή υπό φορτίο % max	100 (175)	
3.1.2.	Παραμένουσα Διαστολή % max	25 (25)	
4.	Συμπεριφορά έναντι εξωτερικών Παραγόντων		
4.1.	Αντοχή στην επίδραση ορυκτελαίων Θερμοκρασία δοκιμής °C Διάρκεια δοκιμής min	100 ± 2 7	DIN VDE 0473 Teil 811-2-1, παρ. 10
4.1.1.	Αντοχή σε εφελκυσμό N/mm ² min Μεταβολή μετά την επίδραση ορυκτελαίων % max	(-) (± 40)	
4.1.2.	Διαστολή μέχρι το σχίσμο % min Μεταβολή μετά την επίδραση ορυκτελαίων % max	(-) (± 40)	
4.2.	1 Αντοχή στην επίδραση όζοντος Θερμοκρασία δοκιμής °C Διάρκεια δοκιμής h Συγκέντρωση όζοντος ppm Σχετική υγρασία % Ταχύτητα ροής mm/s min Απαιτήσεις	40 72 200 55 0,5 κανένα σχίσμο	DIN VDE 0472 Teil 805, Τύπος δοκιμής B
5.	Ηλεκτρικές ιδιότητες		
5.1.	Επιφανειακή αντίσταση Ω min Θερμοκρασία δοκιμής °C	10 20 ± 5	DIN VDE 0282 Teil 2, παρ. 2.7.
Οι τιμές που αναγράφονται σε παρένθεση είναι οι τιμές που αναφέρονται στο VDE, για καλύτερη σύγκριση.			

		Δοκιμή	Απαιτήσεις	Δοκιμές σύμφωνα με
1.	Μηχανικές απαιτήσεις του καλωδίου			
1.1.	Επαναφορά του καλωδίου στην αρχική του κατάσταση ύστερα από : Διαρκή κίνηση Διαρκείς κραδασμούς	Εναλλασσό-μενοι λυγισμοί	Ουδεμία κοπή οπτικής ίνας. Ουδεμία κοπή οπτικής ίνας.	Κατασκευαστή Κατασκευαστή

1.2.	Τοποθέτηση σε σχάρες καλωδίων Απαίτηση σε στρέψη	Λυγισμοί με τύλιξη σε στροφέιο		Κατασκευαστή
1.3.	Απαίτηση σε πίεση	Δοκιμή αντοχής σε στρέψη Δοκιμή σε κατακόρυφη πίεση	300N/cm Μεταβολή απόσβεσης ≤ 0,1 dB	EN 187000, Διαδικασία δοκιμής 504
1.4.	Απαίτηση σε εφελκυσμό	Δοκιμή σε εφελκυσμό	1000 N Ουδεμία μεταβολή της απόσβεσης	EN 187000, Διαδικασία δοκιμής 501
1.5.	Ευκαμψία	Στατική ευκαμψία		VDE 0282 Teil 22, παρ. 3.2.
1.6.	Αντοχή σε υπέρθερμα σταγονίδια προερχόμενα από ηλεκτροσυγκόλληση	Αντοχή σε υπέρθερμα σταγονίδια ηλεκτροσυγκόλλησης		Κατασκευαστή
2.	Αντοχή έναντι εξωτερικών παραγόντων			
2.1.	Αντοχή στην επίδραση ορυκτελαίων	Αντοχή σε ορυκτέλαια		VDE 0473, Teil 811-2-1, παρ. 10
2.2.	Αντοχή στην επίδραση αλκαλικών διαλυμάτων	Αντοχή σε αλκαλικά διαλύματα		VDE 0473, Teil 811-2-1, παρ. 10
2.3.	Αντοχή στην επίδραση όζοντος	Δοκιμή όζοντος		DIN VDE 0472, Teil 805, Τύπος δοκιμής B
2.4.	Αντοχή σε φλόγα	Δοκιμή καύσεως		VDE 0482, Teil 265-2-1
2.5.	Αντοχή στο ψύχος	Δοκιμή λυγισμού σε χαμηλές θερμοκρασίες	≥ - 40 ° C	Κατασκευαστή
2.6.	Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες	Δοκιμή ευκαμψίας σε χαμηλές θερμοκρασίες	≥ - 40 ° C	Κατασκευαστή
2.7.	Καταλληλότητα στο νερό.	Αντοχή στο νερό	Αντοχή του μανδύα σε εφελκυσμό > 200 N/mm ²	Κατασκευαστή

--	--	--	--	--

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Δοκιμές οπτικών και κατασκευαστικών ιδιοτήτων του καλωδίου

		Απαιτήσεις	Δοκιμές σύμφωνα με
1.	Δοκιμές οπτικών ιδιοτήτων		
1.1.	Απόσβεση των οπτικών ινών	Παρ. 3.1.	EN 188000, Διαδικασία δοκιμής 201 και 302
2.	Δοκιμές κατασκευαστικών ιδιοτήτων		
2.1.	Πάχος τοιχώματος εξωτερικού μανδύα	Παρ. 3.5.	VDE 0473, Teil 811-1-1, παρ. 8.1.

7 ES - LV CUB ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

7.1 Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική περιγραφή καλύπτει τις τεχνικές απαιτήσεις εργοστασιακά τυποποιημένων μεταλλικών πινάκων διανομής χαμηλής τάσης τύπου "πεδίων" κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Οι πίνακες τύπου πεδίων, είναι κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο και εύκολα επεκτάσιμοι (modular). Οι χειρισμοί του πίνακα θα πρέπει να γίνονται από την μπροστινή πλευρά του πεδίου, το οποίο θα μπορεί να είναι επισκέψιμο και από την πίσω πλευρά.

7.2 Συνθήκες λειτουργίας και αποθήκευσης

Ο εξοπλισμός θα είναι κατάλληλος για εσωτερικό χώρο με βαθμό μόλυνσης 3 (IEC 61439-1, par. 7.1.3)

7.3 Κανονισμοί - Προδιαγραφές

Όλος ο εξοπλισμός που περιγράφεται σ' αυτή την Τ.Π. συμμορφώνεται με τις τελευταίες εκδόσεις των κάτωθι διεθνών προτύπων.

IEC 60038	- IEC Standard voltages
IEC 60051	- Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts
IEC 60059	- Standard current ratings
IEC 60044-1	- Instrument Transformers – Part 1 : Current Transformers
IEC 60044-2	- Instrument Transformers – Part 2 : Inductive voltage Transformers
IEC 60112	- Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulation materials under moist conditions
IEC 60269	- Low voltage fuses
IEC 60529	- Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 60947-1	- Low Voltage Switchgear and Control gear – Part 1: General rules
IEC 60947-2	- Low Voltage Switchgear and Control gear – Part 2: Circuit Breakers
IEC 60947-3	- Low Voltage Switchgear and Control gear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units
IEC 60947-4-1	- Low Voltage Switchgear and Control gear – Part 4-1: Contactors and motor-starters-Electromechanical contactors and motor-starters
IEC 61439-1	- Low voltage switchgear and controlgear assemblies, Part 1: General rules
IEC 61439-2	- Low voltage switchgear and controlgear assemblies, Part 2: Power switchgear and control gear assemblies.

IEC TR 61641 - Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault. Technical Report.

7.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση μόνωσης U_i	Μέχρι τα 1.000 V AC-1.500 V DC
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_e	Μέχρι τα 1.000 V AC-1.500 V DC
Αντοχή σε κρουστική τάση U_{imp}	12 kV
Ονομαστική συχνότητα	50/60 Hz
Ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος I_{cw}	Μέχρι τα 120 kA
Ονομαστικό ρεύμα I_n	Μέχρι τα 6.300 A
Είσοδος καλωδίων στο πεδίο	Από το επάνω και το κάτω μέρος του πίνακα
Έξοδος καλωδίων από το πεδίο	Από το επάνω και το κάτω μέρος του πίνακα
Εγκατάσταση	Εσωτερική
Φόρμα διαμερισματοποίησης	1, 2a, 2b, 3a, 3b και 4b
Βαθμός προστασίας IP	IP 30, IP 31 χωρίς πόρτες (με ή χωρίς εξαερισμό)
	IP 40, IP 41 με πόρτες (με ή χωρίς εξαερισμό)
	IP 65 με πόρτες
Μηχανική αντίσταση IK	IK 09 (διαφανείς πόρτες)
	IK 10 (αδιαφανείς πόρτες)

Όλα τα κύρια στοιχεία θα βρίσκονται σε χωριστά πεδία εφόσον τροφοδοτούν διαφορετικά εξωτερικά στοιχεία του εξοπλισμού με ανεξάρτητα κύρια κυκλώματα ισχύος (IEC 61439-2, form 4). Ειδικά στους ανεξάρτητους Τ/Σ, και τους αποκεντρωμένους υποπίνακες τα ερμάρια θα έχουν χωρίσματα μόνο για τους ζυγούς(IEC 61439-1, form 2. Όλες οι εργασίες συντήρησης θα δύνανται να γίνουν από εμπρός με άνοιγμα της πόρτας.

7.5 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναλύονται παρακάτω αφορούν τον τρόπο κατασκευής, τη μηχανική προστασία, τη διαμερισματοποίηση, τη συναρμολόγηση του εξοπλισμού, την υλοποίηση των εσωτερικών συνδεσμολογιών και την αντισεισμική συμπεριφορά του πίνακα.

Η κατασκευή/συναρμολόγηση του πίνακα θα μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους και χωρίς πιθανότητα λάθους χάρη στη συμμετρία των εξαρτημάτων όπως οι ορθοστάτες κ.α. Για περισσότερη ευελιξία και ελευθερία στην επιλογή τα στοιχεία του πίνακα θα πρέπει να παρέχονται μεμονωμένα, με ξεχωριστό κωδικό το καθένα. Επίσης ο πίνακας θα πρέπει να διατίθεται σε λειτουργικές διαστάσεις με ύψος που δεν θα ξεπερνά τα 2300 mm.

Οι πίνακες θα πρέπει να μπορούν να πληρούν τις απαιτήσεις του IEEE 693 (Seismic qualification) με την προσθήκη κατάλληλου εξοπλισμού. Συγκεκριμένα

θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση αντοχής σε σεισμική ταλάντωση με επιτάχυνση έως και 0,75g με την προσθήκη απαραίτητου κιτ αντισεισμικού οπλισμού και έως 0,5g χωρίς την προσθήκη εξοπλισμού. Επιπλέον, σύμφωνα με τους χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τα ενεργά ρήγματα κάθε χώρας, η ελλαδική επικράτεια διαθέτει ζώνες με τιμές εδαφικών επιταχύνσεων έως και 0,36g (ποσοστό επιτάχυνσης της βαρύτητας g).

Η κατασκευή των δομικών στοιχείων των πεδίων θα πρέπει να είναι εξ' ολοκλήρου βιδωτή και να μην υπάρχουν συγκολλήσεις. Η συναρμολόγηση των ορθοστατών από διάτρητο προφίλ, θα πρέπει να γίνεται μέσω ειδικών τρικομβικών συνδετήρων αλουμινίου (μη οξειδούμενων), ώστε να αυξάνει σημαντικά την ακαμψία του πίνακα. Δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται κανένα εξάρτημα, κύριο ή δευτερεύον, χωρίς επιμετάλλωση. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα τοποθέτησης υπερυψωμένων βάσεων στο κάτω τμήμα των πινάκων, προκειμένου να καλύπτονται διαφορετικών απαιτήσεων εφαρμογές.

Θα πρέπει να προβλέπεται επίσης εξοπλισμός μίας ή και περισσότερων περσιδών προκειμένου να επιτυγχάνεται ο αερισμός αυτών σύμφωνα με το βαθμό προστασίας.

Επιπλέον οι πόρτες τους θα πρέπει να διαθέτουν εργονομικό χειριστήριο που θα επιτρέπει το άνοιγμα τους αριστερά ή δεξιά. Τα πίσω καλύμματα των πεδίων θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα τοποθέτησης μεντεσέδων και χειριστηρίου για εύκολη πρόσβαση από το προσωπικό κατά τη συντήρηση.

Οι βασικοί ζυγοί διανομής θα πρέπει να είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό και να μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε ύψος στην οροφή, στη βάση, στην πλάτη ή στο πλάι, σε διάταξη επίπεδη ή κλιμακωτή (δηλαδή να βρίσκονται σε διαφορετικό επίπεδο).

Θα πρέπει να διατίθενται επίσης διαχωριστικά για τον χωρισμό των κύριων ζυγών και αυτών της υποδιανομής με τους διακόπτες.

Η διατομή των κύριων ζυγών διανομής και η στήριξη των μονωτήρων θα πρέπει να είναι επαρκείς, ώστε να αντέχουν στις ηλεκτρικές δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την εξέλιξη του συμμετρικού βραχυκυκλώματος στην εγκατάσταση για 1s. Οι ζυγοί μπορούν να είναι τύπου ορθογωνικής διατομής ή μορφοποιημένοι και θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού:

- ορθογωνικής διατομής και καθαρότητας 99,9% UNI-EN 13601 R=25 daN/mm
- μορφοποιημένοι και καθαρότητας 99,9% UNI-EN 13601 R=20 daN/mm

Ο υπολογισμός του απαιτούμενου αριθμού μονωτήρων για τη στήριξη των ζυγών διανομής, καθώς και η διατομή αυτών, θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο λογισμικό, ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές τους ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε αναμενόμενο βραχυκύκλωμα). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά (αυτοσβενόμενο).

Τα πεδία θα πρέπει να τα διατρέχει μπάρα γείωσης χαλκού στην οποία θα συνδέονται τα μεταλλικά πλαίσια κάθε πεδίου. Η διατομή της μπάρας γείωσης θα είναι σύμφωνη με το IEC 61439-1-2. Η κατασκευή του πίνακα, η δομή και η

τοποθέτηση όλων των στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο και με ειδικές βίδες, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ηλεκτρική συνέχεια όλων των μερών. Οι πόρτες, στις περιπτώσεις που έχουμε τοποθετημένα όργανα, θα πρέπει να συνδέονται με πλεξίδα γείωσης χαλκού ελάχιστης διατομής 16 mm².

Όλα τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα πρέπει να είναι επεξεργασμένα και βαμμένα ώστε να παρέχουν άριστη αντοχή στη φθορά. Η διαδικασία βαφής των μεταλλικών μερών που θα ακολουθηθεί θα πρέπει να είναι η εξής: απολάδωση, φωσφάτωση, στέγνωμα σε τούνελ 100 οC, βαφή με ρητίνη μείγματος "epoxy polyester" πάχους 60/70 μm και πολυμερισμός σε φούρνο 180 οC. Η τυπική (standard) απόχρωση βαφής των μεταλλικών μερών της όψης θα πρέπει να είναι RAL7035 και της βάσης RAL7012. Η βαφή θα πρέπει να έχει περάσει δοκιμές για αντοχή σε τεστ αλατονέφωσης 193 ωρών.

Τα ερμάρια θα φέρουν εσωτερικά χωρίσματα που θα εμποδίζουν την μετάδοση ενός εσωτερικού τόξου μεταξύ των κυρίων στοιχείων του εξοπλισμού (κυρίων ζυγών, καλωδίων, μέτρησης, αυτόματων διακοπών $\geq 10A$, διακοπών φορτίου ή ασφαλειοδιακοπών $\geq 10A$, επαφών $\geq 10A$, Μ/Σ ισχύος $\geq 5KVA$, PLC. Οι συνδέσεις μεταξύ των κυρίων στοιχείων θα περνούν μέσα από ειδικούς διαπερατήρες (κατασκευή ARC PROOF).

Στην πρόσοψη πάνω στην πόρτα ή στις πόρτες, θα τοποθετηθούν όλα τα προβλεπόμενα όργανα και χειριστήρια, σε επίπεδη διάταξη όπως ενδεικτικά:

- μπουτόν ON - OFF
- ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, σφάλματος ή φωτεινός πίνακας βλαβών/ανωμαλιών
- επιλογικοί διακόπτες αυτοματισμού (χειροκίνητη λειτουργία - αυτόματη λειτουργία), αν υπάρχουν.
- χειριστήρια ρύθμισης της τάσης, αν υπάρχουν.
- αμπερόμετρα.
- βολτόμετρα.

Η αρίθμηση των κλεμμών θα γίνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά και από τα πάνω προς τα κάτω. Οι κλέμμες θα έχουν μηχανική και θερμική αντοχή, θα είναι μη αναφλέξιμες, με δύο (2) μεταλλικές πλάκες πίεσης. Οι κοχλίες σύσφιξης δεν θα έρχονται απ' ευθείας σε επαφή με τους αγωγούς. Οι κλέμμες θα χωρίζονται σε κλέμμες ισχύος (A), Μ/Σ μέτρησης (B) και ελέγχου (C) που θα βρίσκονται σε χωριστές κλεμμοσειρές. Σε κάθε κλέμμα μιας από τις παραπάνω κατηγορίες θα είναι δυνατό να στερεωθεί καλώδιο ή σύρμα είτε ίσης προς τη μικρότερη χρησιμοποιούμενη (2,5 mm² ή 1,5 mm²) είτε προς τη μεγαλύτερη, είτε προς οποιαδήποτε ενδιάμεση.

Στις κλέμμες γείωσης θα μπορούν να βιδωθούν καλώδια ή σύρματα γείωσης διατομής ίσης προς το ήμισυ της διατομής των αντίστοιχων αγωγών φάσης όταν αυτή υπερβαίνει τα 16 mm² ή ίσης προς τη διατομή αυτή, όταν αυτή δεν υπερβαίνει τα 16 mm².

Τα άκρα των καλωδίων θα έχουν ακροδέκτη και πλαστικό περιλαίμιο με τον αριθμό της κλέμματος που ανήκουν, καλά στερεωμένο ώστε να μην φεύγει όταν ο ακροδέκτης αποσυνδέεται από την κλέμμα.

Το σύμβολο κάθε ηλεκτρικής συσκευής θα τοποθετηθεί εμφανώς πάνω σ' αυτήν και στο πλαίσιο που στερεώνεται.

Σε κάθε στοιχείο χειρισμού (μπουτόν) και ενδείξεων θα τοποθετηθεί ενδεικτική πινακίδα με την περιγραφή της λειτουργίας.

Γενικά όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός των Πινάκων πρέπει να τοποθετηθεί κατά τρόπο ώστε να είναι εύκολη και ευχερής κάθε επέμβαση και αποκατάσταση ανωμαλίας ή αντικατάσταση υλικού.

Οι πίνακες θα τοποθετούνται στο έδαφος. Τοποθέτηση σε τοίχους επιτρέπεται μετά από έγκριση της ΔΕΗ, για μικρούς πίνακες. Τα καλώδια θα εισέρχονται στους πίνακες από κάτω, είτε από στυπιοθλίπτες είτε, στην περίπτωση πολλών καλωδίων, από ανοίγματα για περισσότερα από ένα καλώδια που θα σφραγίζονται με ειδικό πυράντοχο υλικό που θα εξασφαλίζει και τη στεγανότητα.

7.5.1 **Σύρματα (μέσα στα ερμάρια)**

Κανονισμοί: IEC 502, IEC 364 και VDE 0271, VDE 0298, VDE 0100 (ή άλλοι ισοδύναμοι)

Τύπος συρμάτων: NYAF ή άλλος ισοδύναμος τύπος πολύκλωνων εύκαμπτων συρμάτων σύμφωνα προς τους κανονισμούς.

Διατομή καλωδίων ισχύος/ελέγχου : 1,5mm² τουλάχιστον.

Ονομαστική τάση μόνωσης καλωδίων : 0,6/1KV

Υλικό αγωγών : Χάλκινα σύρματα, (κλώνοι).

Μόνωση : PVC

Μανδύας : PVC (φλογοεπιβραδυντικό).

Ελάχιστη ακτίνα κάμψης : 15x εξωτερική διάμετρος.

Τα σύρματα θα υπολογιστούν:

- Για τη μέγιστη ικανότητα μεταφοράς ρεύματος σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 55°C μέσα στα ερμάρια.
- Για την αντοχή τους σε βραχυκύκλωμα με βάση το ελάχιστο βραχυκύκλωμα (φάση με φάση ή φάση με ουδέτερο) στο τέρμα της επόμενης γραμμής τροφοδοσίας και το χρόνο τήξης των αντίστοιχων ασφαλειών ή το χρόνο ανοίγματος των αντίστοιχων μικροαυτομάτων.
- Για την πτώση τάσης που δημιουργείται στο τέρμα τους και πρέπει να μην είναι μεγαλύτερη από 5% ως προς την ονομαστική τάση του στοιχείου που τροφοδοτούν.

7.5.2 **Ειδικές απαιτήσεις**

- Σε κάθε ερμάριο θα υπάρχει χάλκινος εσωτερικός αγωγός γείωσης διατομής 95 mm² που θα μπορεί να συνδεθεί στο εξωτερικό δίκτυο γείωσης μέσω δύο (2) ακροδεκτών κατάλληλων για σύνδεση χάλκινων αγωγών διατομής 95 mm².
- Η διατομή όλων των υπόλοιπων εσωτερικών αγωγών γείωσης θα καθοριστεί για αρχική θερμοκρασία 30°C, τελική θερμοκρασία 150°C, διάρκεια

βραχυκυκλώματος 0,2 s για κυκλώματα φωτισμού ή ρευματοδοτών και 0,5 s για όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις.

- Το σύστημα είναι αγείωτο με προστασία τύπου IT. Τα διακοπτικά στοιχεία προστασίας (αυτόματοι διακόπτες, ασφάλειες) πρέπει να επενεργούν σε χρόνο μικρότερο από εκείνο που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο για το ελάχιστο βραχυκύκλωμα (φάση με φάση ή φάση με ουδέτερο) στο τέλος της επόμενης γραμμής τροφοδοσίας.
- Πρέπει να υπάρχει επιλεκτικότητα στην προστασία ώστε κάθε σφάλμα που παρουσιάζεται σε μία αναχώρηση ή κλάδο να εκκαθαρίζεται με επενέργεια των διακοπτικών στοιχείων προστασίας της συγκεκριμένης αναχώρησης ή κλάδου.

Η επιλεκτικότητα πρέπει να εξασφαλίζεται σ' ολόκληρη την περιοχή ανάμεσα στο μέγιστο βραχυκύκλωμα (τριφασικό) στην αρχή της γραμμής τροφοδοσίας και στο ελάχιστο βραχυκύκλωμα (φάση με φάση ή φάση με ουδέτερο) στο τέρμα της επόμενης γραμμής τροφοδοσίας:

- ο διακόπτης με διακόπτη (διακοπής στο μηδενισμό του ρεύματος) τουλάχιστον 150 ms απόσταση μεταξύ των χαρακτηριστικών απόκρισης των ηλεκτρομαγνητικών στοιχείων επιπλέον η χαρακτηριστική απόκριση του ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου του προηγούμενου διακόπτη να δίνει παντού χρόνο μεγαλύτερο από εκείνο της χαρακτηριστικής συνολικού χρόνου ανοίγματος του επόμενου διακόπτη.
- ο ασφάλεια με προηγούμενο διακόπτη (διακοπής στο μηδενισμό του ρεύματος).

Τουλάχιστον 100 ms απόσταση μεταξύ της χαρακτηριστικής απόκρισης του ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου του διακόπτη και της χαρακτηριστικής μέγιστου χρόνου τήξης της ασφάλειας.

- ο διακόπτης (διακοπής στο μηδενισμό του ρεύματος) με προηγούμενη ασφάλεια.

Τουλάχιστον 70 ms απόσταση μεταξύ της χαρακτηριστικής ελάχιστου χρόνου τήξης της ασφάλειας και της χαρακτηριστικής απόκρισης του ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου του διακόπτη. Επιπλέον η χαρακτηριστική ελάχιστου χρόνου τήξης της ασφάλειας να δίνει παντού χρόνο μεγαλύτερο από τη χαρακτηριστική συνολικού χρόνου ανοίγματος του διακόπτη.

- ο ασφάλειες και διακόπτες περιορισμού ρεύματος βραχυκύκλωσης μεταξύ τους.

Ονομαστικό ρεύμα (ή ρεύμα ρύθμισης ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου) προηγούμενου με επόμενο στοιχείο σε σχέση 1,6/1 τουλάχιστον.

Χρονικό ολοκλήρωμα του τετραγώνου του ρεύματος βραχυκύκλωσης στον ελάχιστο χρόνο ανοίγματος ή τήξεως του προηγούμενου διακόπτη ή ασφάλειας μεγαλύτερο από το χρονικό ολοκλήρωμα του τετραγώνου του ρεύματος βραχυκύκλωσης επί τον μέγιστο χρόνο ανοίγματος ή τήξεως του επόμενου στοιχείου.

- Στις εσωτερικές διακλαδώσεις θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή εσωτερικών σφαλμάτων. Κατά τα άλλα οι διακλαδώσεις θα διαστασιολογούνται σε βραχυκύκλωμα με βάση το περιορισμένο ρεύμα σφάλματος στην έξοδο των

διακοπτικών στοιχείων τροφοδοσίας, όταν αυτά τα στοιχεία περιορίζουν το ρεύμα του σφάλματος.

- Απαγορεύεται η ψύξη με εσωτερικό ανεμιστήρα.
- Η μέση γραμμή οργάνων-ενδεικτικών λυχνιών ή χειριστηρίων δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι ψηλότερα από 2m ή 1,8 m, αντίστοιχα, σε σχέση με το πάτωμα.
- Θα πρέπει να υπάρχουν διαχωριστικά μεταξύ των φάσεων στις θέσεις που χρησιμοποιούνται μαχαιρωτές ασφάλειες.
- Κάθε αλληλεπίδραση μεταξύ των κυκλωμάτων ισχύος και ελέγχου που μπορεί να εμποδίσει τη σωστή λειτουργία των τελευταίων θα ακυρώνεται με κατάλληλα γειωμένα μεταλλικά διαχωριστικά ή με άλλα κατάλληλα μέσα.

7.5.3 Λειτουργικές Απαιτήσεις

- Σε κάθε ερμάριο θα υπάρχουν τουλάχιστον 10% εφεδρικές αναχωρήσεις και τουλάχιστον μία (1) ανά τύπο εξοπλισμού.
- Σε κάθε ερμάριο θα υπάρχει τουλάχιστον ελεύθερος χώρος ίσος προς τουλάχιστον 10% του χώρου που διατίθεται για τον εξοπλισμό.
- Όλοι οι ηλεκτροκίνητοι διακόπτες και οι επαφείς, θα ανοίγουν αυτομάτως σε περίπτωση έλλειψης τάσης ισχύος.
- Όλοι οι ηλεκτροκίνητοι διακόπτες και οι επαφείς θα ανοίγουν αυτόματα σε περίπτωση υπέρτασης ισχύος.
- Σε κάθε ερμάριο θα υπάρχει μία (1) γραμμή τάσης ελέγχου και μία (1) γραμμή τάσης σήμανσης, ανεξάρτητη από την προηγούμενη που θα διατρέχουν όλα τα πεδία και θα προστατεύονται από χωριστές ασφάλειες ή μικροαυτόματους εγκατεστημένους στην αρχή τους.
- Σε κάθε πεδίο, η αντίστοιχη διακλάδωση της τάσης ελέγχου θα προστατεύεται με ασφάλεια ή μικροαυτόματο.
- Όλες οι ασφάλειες θα επιτηρούνται.
- Σε κάθε πεδίο μέτρησης θα υπάρχουν οι παρακάτω διακεκριμένες σημάσεις σφάλματος με δυνατότητα τηλεσήμανσης:
 - o Παρουσία τάσης ισχύος.
 - o Τήξη ασφαλείας ή μικροαυτόματου που είναι έξω από τα πεδία των αναχωρήσεων.
 - o Σφάλμα αναχώρησης συλλογικό που περιλαμβάνει όλα τα σφάλματα των αναχωρήσεων.
 - o Διαρροή προς γη για κάθε επίπεδο τάσης.
 - o Σε κάθε πεδίο μέτρησης θα υπάρχει βολτόμετρο με επιλογικό διακόπτη αν είναι Ε.Ρ. και ηλεκτρονόμος υπέρτασης και υπότασης που θα δίνει εντολή αυτόματης μεταγωγής δύο διαφορετικών αφίξεων και καθυστερημένου ανοίγματος των ηλεκτροκινήτων διακοπών και επαφών όπως αυτό προδιαγράφεται στην παρ. 5.6.
 - o Σε κάθε αναχώρηση θα υπάρχουν οι ακόλουθες φωτεινές σημάσεις τοπικά και με δυνατότητα τηλεσήμανσης:
- Λειτουργία
- Σφάλμα που θα περιλαμβάνει άνοιγμα του διακοπτικού στοιχείου τροφοδοσίας κάθε αναχώρησης και τήξη μιας ασφαλείας ή ενός μικροαυτόματου μέσα στο πεδίο της αναχώρησης.

- Σε κάθε άφιξη θα υπάρχει φωτεινή σήμανση λειτουργίας όταν το αντίστοιχο διακοπτικό στοιχείο είναι κλειστό.

Οι παραπάνω απαιτήσεις δεν ισχύουν αν υπάρχει ρητή αντίφαση με τα σχέδια της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν οι απαιτήσεις των σχεδίων της Σύμβασης.

7.5.4 **Αλληλεξαρτήσεις**

- Θα υπάρχει μηχανική ή/και ηλεκτρική μανδάλωση μεταξύ δύο διαφορετικών αφίξεων ενός πίνακα, ή μιας εισόδου και μιας διασύνδεσης ώστε τα διακοπτικά στοιχεία τους να μην μπορούν ποτέ να κλείσουν ταυτόχρονα.
- Ο διακόπτης του δευτερεύοντος Χ.Τ. ενός Μ/Σ δεν θα μπορεί να κλείσει παρά μόνον εάν ο διακόπτης Μ.Τ. του πρωτεύοντος είναι κλειστός.

Αν ο τελευταίος ανοίξει, ο πρώτος θα πρέπει να ανοίξει αυτόματα. Αυτές οι αλληλεξαρτήσεις θα είναι ηλεκτρικές.

Οι παραπάνω απαιτήσεις δεν ισχύουν, αν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν οι απαιτήσεις των σχεδίων.

7.6 **Εξοπλισμός**

7.6.1 **Αφίξεις και Διασυνδέσεις Πινάκων και Υποπινάκων**

- 1 αυτόματος διακόπτης
- 3 ή 1 Μ/Σ έντασης (1 ανά φάση)
- 3 ή 1 αμπερόμετρα (1 ανά φάση)

7.6.2 **Αναχωρήσεις προς υποπίνακες**

- 1 αυτόματος διακόπτης

7.6.3 **Αναχωρήσεις προς κινητήρες**

- 3 ή 1 ασφάλειες (1 ανά φάση).
- 1 διακόπτης ή ασφαλειοδιακόπτης φορτίου.
- 1 επαφείας,
- 1 μονάδα ελέγχου και προστασίας ενδεικτικού τύπου Simocode.

7.6.4 **Λοιπές αναχωρήσεις**

- 3 ή 1 ασφάλειες (1 ανά φάση)
- 1 διακόπτης ή ασφαλειοδιακόπτης φορτίου
- 1 Μ/Σ έντασης και 1 αμπερόμετρο για φορτία $\geq 10\text{KW}$ ή
- 1 μικροαυτόματος διακόπτης.

7.6.5 **Πεδίο Μετρήσεων**

- 1 ηλεκτρονόμος υπέρτασης και υπότασης
- 1 βολτόμετρο (με επιλογικό διακόπτη φάσεων αν είναι εγκατεστημένο σε τριφασικό πίνακα Ε.Ρ.).
- 1 όργανο επιτήρησης διαρροής προς γη για κάθε στάθμη τάσης.

Τοποθετούνται ακόμη τα χειριστήρια και οι ενδεικτικές λυχνίες που ορίζονται σ' αυτήν την τεχνική προδιαγραφή ή στα Σχέδια της Σύμβασης.

Οι παραπάνω απαιτήσεις δεν ισχύουν αν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν οι απαιτήσεις των σχεδίων.

7.7 Στοιχεία του εξοπλισμού

7.7.1 Αυτόματοι διακόπτες και μικροαυτόματοι

Πρότυπα: IEC 61947-2 (ή άλλος ισοδύναμο).

Όλοι οι διακόπτες θα μπορούν να χειριστούν χειροκίνητα και θα έχουν ελατήριο ανοίγματος με κατάλληλο μηχανισμό τάνυσης του. Οι διακόπτες θα έχουν κινητήρα για την τάνυση του ελατηρίου τους και πηνία ηλεκτρικού χειρισμού, όταν προσδιορίζονται ως ηλεκτροκίνητοι στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή στα Σχέδια της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή θα έχουν και πηνία έλλειψης τάσης ελέγχου, τα οποία θα δίνουν εντολή αυτόματου ανοίγματος.

Ακόμη στη περίπτωση αυτή θα ανοίγουν αυτόματα σε περίπτωση υπέρτασης ή έλλειψης τάσης ισχύος και θα είναι δυνατός ο τοπικός χειρισμός τους.

Μηχανική αντοχή : 10.000 χειρισμοί

Ηλεκτρική αντοχή : 1.000 χειρισμοί

Αντοχή επαφών : 1.000 χειρισμοί

Όλοι οι διακόπτες θα έχουν ενσωματωμένα στοιχεία υπερέντασης:

- Ηλεκτρομαγνητικά στιγμιαία ή σταθερού χρόνου (στις εισόδους και στις διασυνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος).
- Θερμικά υπερφόρτισης.

Τα στιγμιαία στοιχεία ρυθμίζονται ή θα εκλέγονται 20% χαμηλότερα από τα ελάχιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τέλος του επόμενης γραμμής τροφοδοσίας (φάση με φάση ή φάση με ουδέτερο), και υψηλότερα από το άθροισμα των ονομαστικών ρευμάτων λειτουργίας των στοιχείων του εξοπλισμού που τροφοδοτούνται, εκτός από το μεγαλύτερο από αυτά, για το οποίο θα αθροιστεί το ρεύμα εκκίνησης επί 1,6 αν είναι κινητήρας Ε.Ρ. ή άλλο ηλεκτρομηχανικό φορτίο Ε.Ρ. (π.χ. πηνίο) εκτός από Μ/Σ ή το ρεύμα ζεύξης επί 1,2 για οποιοδήποτε άλλο φορτίο. Τα στοιχεία σταθερού χρόνου θα ρυθμίζονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ικανοποιητική επιλεκτικότητα της προστασίας.

Τα θερμικά θα ρυθμίζονται στα 100% του ονομαστικού ρεύματος του προστατευόμενου καταναλωτή αν αυτό είναι κινητήρας και στα 95% του ονομαστικού ρεύματος σε κάθε άλλη περίπτωση.

Στους ηλεκτροκίνητους διακόπτες θα υπάρχει πρόβλεψη για αποφυγή επανειλημμένου ανοιγοκλεισίματος από τα στοιχεία υπερέντασης ή την προστασία.

Στους διακόπτες οι φάσεις θα χωρίζονται με μονωτικά διαφράγματα. Οι διακόπτες θα έχουν κύριες επαφές, επαφές απομόνωσης, επαφές τόξου, μαγνητικά στοιχεία σβέσης τόξου κ.λ.π. ώστε να διακόπτον με ασφάλεια το ρεύμα βραχυκύκλωσης.

Επιτρέπεται η χρήση διακοπών περιορισμού του ρεύματος βραχυκύκλωσης.

Οι κινητήρες τάνυσης του ελατηρίου των ηλεκτροκίνητων διακοπών θα είναι κλειστού τύπου με τύλιγμα κλάσης F.

Όλοι οι διακόπτες θα έχουν τουλάχιστον τέσσερις (4) βοηθητικές επαφές, δύο (2) λειτουργίας και δύο (2) ηρεμίας. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν τουλάχιστον δύο (2) βοηθητικές επαφές, μία (1) λειτουργίας και μία (1) ηρεμίας. Ο αριθμός βοηθητικών επαφών δεν θα είναι κατώτερος των όσων απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία του πίνακα.

Οι ηλεκτροκίνητοι διακόπτες θα κλείνουν με τάση ελέγχου 85% - 110% της ονομαστικής και θα ανοίγουν με τάση ελέγχου 75% - 110%. Τα πηνία έλλειψης τάσης ελέγχου θα ενεργοποιούνται για τάση ελέγχου < 35% της ονομαστικής.

7.7.2 **Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης**

Πρότυπα: IEC 61947-4-1 (ή άλλο ισοδύναμο).

Οι θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης θα λειτουργούν σε περίπτωση απώλειας μιας τουλάχιστον φάσης. Η ρύθμιση τους θα είναι αντίστοιχη με τη ρύθμιση των θερμικών στοιχείων των διακοπών.

Οι θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης θα έχουν αντιστάθμιση θερμοκρασίας περιβάλλοντος, μέχρι 70°C.

7.7.3 **Ασφάλειες**

Πρότυπα: IEC 61269 (ή άλλος ισοδύναμο)

Οι ασφάλειες θα μπορούν να αλλαχθούν χωρίς ειδικό εργαλείο. Όλες οι ασφάλειες θα έχουν ονομαστική ένταση πάνω από τη μέγιστη λειτουργική ένταση του κυκλώματος το οποίο προστατεύουν (παρ. 5.2.) και κάτω από την ικανότητα μεταφοράς ρεύματος του αντίστοιχου καλωδίου.

Οι ασφάλειες που προστατεύουν πυκνωτές θα έχουν ονομαστική ένταση τουλάχιστον 1,7 επί την ονομαστική ένταση των πυκνωτών. Θα τήκονται οπωσδήποτε σε ένα ρεύμα ίσο προς την ικανότητα μεταφοράς ρεύματος του αντίστοιχου καλωδίου πολλαπλασιασμένο επί 1,45 εκτός αν το κύκλωμα προστατεύεται από θερμικό ηλεκτρονόμο ή στοιχείο υπερφόρτισης.

Σε περίπτωση σφάλματος φάση με φάση ή φάση με ουδέτερο, στο τέρμα της επόμενης γραμμής τροφοδοσίας, οι ασφάλειες θα τήκονται μέσα στους χρόνους που προβλέπονται στην παρ. 5.5. Οι ασφάλειες δεν πρέπει να τήκονται όταν το ρεύμα εκκίνησης των κινητήρων ή των ηλεκτρομηχανικών φορτίων που προστατεύουν διαρκεί 25 τουλάχιστον και οπωσδήποτε για ολόκληρο το χρόνο εκκίνησης αν αυτός είναι > 2 sec.

7.7.4 **Επαφείς**

Πρότυπα: IEC 61947-4- 1 (ή άλλος ισοδύναμο).

Οι επαφείς θα επιλεγούν τουλάχιστον για 6 λειτουργικούς κύκλους την ώρα και συντελεστή φορτίου 60%. Οι επαφείς E.P. θα είναι κατηγορίας AC-3 τουλάχιστον. Οι επαφείς Σ.Ρ. θα είναι κατηγορίας DC -2 τουλάχιστον.

Μηχανική αντοχή: 10.000.000 χειρισμοί

Ηλεκτρική αντοχή: 2.000.000 χειρισμοί

Αντοχή επαφών: 2.000.000 χειρισμοί

Οι επαφείς θα συγκρατούνται με τάση $\geq 75\%$ της ονομαστικής. Οι επαφείς θα είναι αυτοκαθαριζόμενου τύπου και θα μπορούν να αντικατασταθούν.

Τα πηνία των επαφών θα αντέχουν τόσο στο μεταβατικό ρεύμα εκκίνησης όσο και στο ρεύμα συνεχούς λειτουργίας τους χωρίς την προσθήκη αντιστάσεων και βοηθητικών επαφών.

Τα πηνία των επαφών θα προστατεύονται από υπερτάσεις με ειδικές διατάξεις διόδων, βαρίστορς ή RC.

Πέραν των κυρίων επαφών, κάθε επαφέας θα φέρει τουλάχιστον τέσσερις (4) βοηθητικές επαφές λειτουργίας και τέσσερις (4) βοηθητικές επαφές ηρεμίας και οπωσδήποτε όσες χρειάζονται για την ασφαλή λειτουργία του πίνακα.

7.7.5 **Διακόπτες και ασφαλειοδιακόπτες φορτίου**

Πρότυπα: IEC 61947-3 και VDE 0660 (ή άλλος ισοδύναμο).

Θα έχουν δυνατότητα μανδάλωσης στην κλειστή θέση και αυτοκαθαριζόμενες επαφές. Θα έχουν επίσης περίβλημα ανθεκτικό στα ηλεκτρικά τόξα. Οι ασφάλειες των ασφαλειοδιακοπών θα μπορούν να αλλαχθούν χωρίς ειδικό εργαλείο.

Κάθε διακόπτης ή ασφαλειοδιακόπτης θα φέρει όσες επαφές λειτουργίας και ρεύματος χρειάζονται για την ασφαλή λειτουργία του πίνακα.

7.8 **Δοκιμές - Πιστοποιητικά**

Βλ. Τ.Π. ES - TEST

7.9 **Πινακίδες - Επισήμανση**

Οι πίνακες θα φέρουν πινακίδες με τις παρακάτω πληροφορίες. Αν οι πίνακες είναι εγκατεστημένοι στο ύπαιθρο, οι πινακίδες θα είναι υπαίθριου τύπου:

- Όνομα κατασκευαστή ή επισήμανση της κατασκευαστικής επιχείρησης
- Χαρακτηρισμός τύπου ή κωδικού προσδιορισμού.
- Κανονισμοί εφαρμογής.
- Τύπος ηλεκτρικού ρεύματος (DC ή AC και συχνότητα) για τα κύρια και τα βοηθητικά κυκλώματα.
- Ονομαστικές τάσεις λειτουργίας για τα κύρια και τα βοηθητικά κυκλώματα.
- Ονομαστικές τάσεις μόνωσης για τα κύρια και τα βοηθητικά κυκλώματα.
- Ονομαστική αντοχή σε βραχυκύκλωμα για 1 s.
- Βαθμός προστασίας.

7.10 **Τρόπος μεταφοράς - Συσσκευασία**

Τα μέρη των πινάκων θα μεταφερθούν μέσα σε κατάλληλη συσκευασία ώστε να προστατεύονται από μηχανικές κατανοήσεις και από τη βροχή, αν είναι

εσωτερικού χώρου ή εσωτερικός εξοπλισμός των πινάκων και χρειαστεί να εκτεθούν στο ύπαιθρο κατά τη μεταφορά τους.

7.11 Μελέτη - Σχέδια

Θα υποβληθούν στη ΔΕΗ μελέτη και σχέδια σύμφωνα με την Τ.Π. ES - DOC.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει:

- Υπολογισμό της ανύψωσης θερμοκρασίας μέσα στα ερμάρια και της απόλυτης θερμοκρασίας με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C και μελέτη του φυσικού ή εξαναγκασμένου αερισμού των ερμαρίων.
- Επιλογή όλων των λειτουργικών στοιχείων των κυρίων και βοηθητικών κυκλωμάτων.
- Υπολογισμό των μέγιστων και ελάχιστων ρευμάτων βραχυκυκλώσεως κατά IEC (ή άλλο ισοδύναμο).
- Υπολογισμό σε θερμική και μηχανική αντοχή σε βραχυκύκλωμα κατά IEC (ή άλλο ισοδύναμο) των Μ/Σ - Ανορθωτών, των ζυγών των ερμαρίων καθώς και των υπολοίπων στοιχείων των κυρίων κυκλωμάτων.
- Υπολογισμό των ζυγών των ερμαρίων σε ικανότητα μεταφοράς ρεύματος κατά DIN 43671 (ή άλλο ισοδύναμο κανονισμό).
- Υπολογισμό των καλωδίων ισχύος και ελέγχου.
- Επιλογή και ρύθμιση όλων των στοιχείων προστασίας των κυρίων και βοηθητικών κυκλωμάτων, λαμβάνοντας υπόψη την αναγκαία επιλεκτικότητα της προστασίας.

Θα υποβληθούν κατάλογοι αφίξεων, διασυνδέσεων και αναχωρήσεων ισχύος με τα παρακάτω στοιχεία τουλάχιστον:

- Κωδικός του πεδίου και της επί μέρους κυψέλης
- Κωδικός θέσης του πεδίου και της κυψέλης.
- Τύπος διακοπτικού στοιχείου, κατασκευαστής και κωδικός καταλόγου του κατασκευαστή.
- Τύπος ασφαλείας, κατασκευαστής και κωδικός καταλόγου του κατασκευαστή.
- Ηλεκτρικά στοιχεία μελέτης: ονομαστικά ρεύματα, ονομαστική τάση, ονομαστική τάση πηνίου, ικανότητα ζεύξης και ικανότητα διακοπής, κατηγορία λειτουργίας κλπ.
- Διατομή καλωδίου σε mm².
- Μήκος καλωδίου σε m.
- Λόγος Μ/Σ έντασης, κλάση και ονομαστική ισχύς.
- Τύπος ηλεκτρονόμου προστασίας (υπάρχει), κατασκευαστής και κωδικός καταλόγου του κατασκευαστή.
- Κωδικός του καταναλωτή που τροφοδοτεί η κυψέλη.

Θα υποβληθούν κατάλογοι των καταναλωτών ισχύος με τα παρακάτω τουλάχιστον στοιχεία:

- Κωδικός και ονομασία του καταναλωτή
- Κωδικός θέσης του καταναλωτή
- Περιγραφή του καταναλωτή
- Τύπος του καταναλωτή, κατασκευαστής και αριθμός καταλόγου του καταναλωτή

- Ονομαστική τάση
- Ονομαστικό ρεύμα
- Ονομαστική ισχύς (και κλάση λειτουργίας για κινητήρες κατά IEC)
- Ονομαστικός συντελεστής ισχύος
- Ονομαστικός βαθμός απόδοσης
- Μέγιστο λειτουργικό ρεύμα
- Μέγιστη λειτουργική ισχύς (και τύπος λειτουργίας για κινητήρες κατά IEC 34)
- Διάρκεια του μέγιστου λειτουργικού ρεύματος και της μέγιστης λειτουργικής ισχύος και διάρκεια στάσεων, αν δεν υπάρχει συνεχής λειτουργία.
- Ρεύμα εκκίνησης ή ζεύξης και συντελεστής ισχύος εκκίνησης ή ζεύξης.
- Διάρκεια του ρεύματος εκκίνησης ή ζεύξης.

8 ES-MOT ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Οι κινητήρες θα είναι καθόλα σύμφωνοι με την πρότυπη προδιαγραφή DIN EN 60034, με κλάση απόδοσης τουλάχιστον IE2.

8.1 Κύρια Χαρακτηριστικά

- Τύπος : Τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα
- Ονομαστική τάση: 6kV ή 690V ή 400V \pm 10%
- Ονομαστική ισχύς: 0,75 - 375 KW
- Συχνότητα δικτύου: 50Hz \pm 0,4%
- Σύγχρονος αριθμός στροφών: 993 r.p.m.
- Συντελεστής Ισχύος: Ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα δεν πρέπει να είναι μικρότερος από 0,81 στο πλήρες φορτίο και 0,78 για 3/4 του φορτίου.
- Βαθμός αποδόσεως: Ο βαθμός αποδόσεως των κινητήρων θα είναι στην σύμφωνα με τις οδηγίες του προτύπου IEC 60034-2-1.

Οι παραπάνω τιμές θεωρούνται χωρίς αρνητικές ανοχές.

Επιπρόσθετα στοιχεία

- Οπές απορροής
- Κοχλίες και περικόχλια ανοξειδωτα
- Μεταλλικοί στηπιοθλήπτες
- Πινακίδα από ανοξειδωτο ατσάλι
- Εξωτερικό σημείο σύνδεσης γείωσης: ναι
- Αντοχή σε δονήσεις (1,5g στις τρεις διαστάσεις μέχρι το 1% της διάρκειας λειτουργίας)
- Ενισχυμένα ρουλεμάν για δυνάμεις κάμψεως (cantilever forces)
- Ροπή ανατροπής: Η ροπή ανατροπής πρέπει να είναι κατά μέγιστον 2,8 φορές η ονομαστική ροπή του κινητήρα, για την ονομαστική τάση.
- Βαθμός προστασίας: IP 55
- Μορφή έδρασης: Ανάλογα με την εφαρμογή
- Ο κατασκευαστής των κινητήρων είναι υποχρεωμένος να ζητήσει ό,τι στοιχείο θεωρεί απαραίτητο για την διαστασιολόγηση του κινητήρα, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η συνεργασία του με τον μηχανολογικό εξοπλισμό, κάτω από τις συνθήκες λειτουργίας που ορίζονται στην παρούσα προδιαγραφή.

8.2 Συνθήκες Περιβάλλοντος

Οι κινητήρες θα εγκατασταθούν σε περιβάλλον με υψηλή περιεκτικότητα σε σκόνη, πρέπει δε να αποδίδουν τα ονομαστικά τους μεγέθη στις παρακάτω συνθήκες περιβάλλοντος:

Υψόμετρο έως των 1000m από την επιφάνεια της θάλασσας και θερμοκρασία περιβάλλοντος - 20°C έως + 40°C.

8.3 Χαρακτηριστικά Εκκίνησης

Οι κινητήρες πρέπει να μπορούν να εκκινούν δέκα (10) φορές, ισαπέχουσες χρονικά, μέσα σε μία (1) ώρα με ονομαστική τάση, μέση ροπή εκκίνησης 1,5 φορά την ονομαστική και μέγιστο χρόνο εκκίνησης.

Στους ενδιάμεσους χρόνους μεταξύ εκκινήσεων θα ληφθεί υπόψη ότι οι κινητήρες λειτουργούν με ονομαστικό φορτίο (χρόνος εκκίνησης 60sec κατά μέγιστο).

Επίσης, θα μπορούν να εκκινούν από ψυχρή κατάσταση τρεις (3) φορές αλληπάλληλες με ονομαστική τάση, μέση ροπή εκκίνησης 1,5 φορά την ονομαστική, μέγιστο χρόνο εκκίνησης χωρίς να ληφθούν υπόψη ενδιάμεσοι χρόνοι για πέδηση, λειτουργία εν κενώ ή ακινητοποίηση.

8.4 Κλάση Μόνωσης

Η κλάση μόνωσης των κινητήρων είναι F.

Η υπερύψωση θερμοκρασίας για είδος λειτουργίας S1 (duty type) και υπό ονομαστική τάση, δεν θα υπερβαίνει τις τιμές για κλάση μόνωσης B, όπως αναφέρονται στην παρακάτω παράγραφο (α)

Σε καμία όμως περίπτωση και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες λειτουργίας, όπως προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή, η υπερύψωση θερμοκρασίας δεν θα ξεπερνάει τις καθοριζόμενες τιμές για κλάση μόνωσης F και μάλιστα τις αναγραφόμενες στην παρακάτω παράγραφο (β).

α. Υπερύψωση θερμοκρασίας για κανονική λειτουργία αντίστοιχη της κλάσης μόνωσης B:

Μονωμένα τυλίγματα : 80 K

Πυρήνας ή άλλα τμήματα που έρχονται σε επαφή με τα τυλίγματα : 80 K

Ψήκτρες : 70 K

Έδρανα : 60 K

β. Υπερύψωση θερμοκρασίας για τις άλλες συνθήκες λειτουργίας:

Μονωμένα τυλίγματα : 100^oK

Πυρήνας : 100^oK

Ψήκτρες : 70^oK

Έδρανα : 60^oK

Ο προσδιορισμός της υπερύψωσης θερμοκρασίας για τα τυλίγματα θα γίνει με ενσωματωμένους στα τυλίγματα ανιχνευτές, ενώ για τα υπόλοιπα σημεία με θερμόμετρο.

Οι κινητήρες από 3kW έως 100kW θα φέρουν τρεις ενσωματωμένους ανιχνευτές τύπου PTC, ένας για κάθε φάση.

Οι κινητήρες άνω των 100kW θα φέρουν ενσωματωμένους ανιχνευτές θερμοκρασίας τύπου αντιστάσεως Pt100, δύο (2) σε κάθε μία (1) από τις τρεις (3) φάσεις του τυλίγματος του στάτη (σύνολο 6) και ένα (1) σε κάθε ένα (1) από τα δύο (2) έδρανα (σύνολο 2, γενικό σύνολο Pt100 8). Οι ακροδέκτες των ανιχνευτών θερμοκρασίας θα είναι σε ακροκιβώτια έξω από το κύριο ακροκιβώτιο, με στάθμη μόνωσης $U_m = 1KV$ τουλάχιστον. Επίσης οι κινητήρες θα διαθέτουν στο εσωτερικό τους, τύλιγμα θέρμανσης, 230V.

8.5 Τρόπος Ψύξης

Οι κινητήρες είναι αερόψυκτοι με ψύξη τύπου IC411

Οι ανεμιστήρες ψύξης θα είναι διαμορφωμένοι έτσι ώστε οι κινητήρες να είναι διπλής φοράς περιστροφής.

Οι ηλεκτροκινητήρες που οδηγούνται από ρυθμιστές στροφών και λειτουργούν σε χαμηλότερες στροφές μεγαλύτεροι από 200KW θα είναι αερόψυκτοι με βεβιασμένη ψύξη IC416

8.6 Έδρανα

Οι κινητήρες που θα τροφοδοτούνται από μετατροπείς συχνότητας με IGPT πρέπει να διαθέτουν μονωμένα έδρανα κύλισης (insulated bearings) προκειμένου να αποφευχθεί η φθορά των συμβατικών εδράνων από τα υψίσυχνα ρεύματα που μπορεί να διέλθουν από αυτά.

Ο κατασκευαστής θα καθορίσει μόνος του το τύπο των εδράνων, αφού λάβει υπόψη του τα παραπάνω και τις συνθήκες λειτουργίας που επιβάλλει ο μηχανολογικός εξοπλισμός. Εξάλλου πρέπει να ληφθεί υπόψη λειτουργία του κινητήρα σε θέση με απόκλιση κατά τη διεύθυνση του άξονα μέχρι $\pm 8^\circ$ οριζόντια.

Η διάρκεια ζωής των εδράνων πρέπει να είναι 30.000 ώρες τουλάχιστον.

Επίσης για να αποφευχθούν ζημιές στα έδρανα κατά τη μεταφορά των κινητήρων, πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη διάταξη στηρίξεως του ρότορα.

Στους κινητήρες άνω των 200kW θα υπάρχει κατάλληλη υποδοχή για την εγκατάσταση επιταχυνσιομέτρου στα δύο έδρανα.

8.7 Ακροκιβώτια

Τα ακροκιβώτια θα είναι τοποθετημένα στην πάνω πλευρά των κινητήρων και η κατασκευή τους θα είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπουν την εισαγωγή καλωδίων από κάτω προς τα πάνω, είτε έρχονται από τη δεξιά πλευρά του κινητήρα, είτε από την αριστερή. Αποδεκτά γίνονται επίσης και ακροκιβώτια που μπορούν να τοποθετηθούν και στη δεξιά και στην αριστερή πλευρά του κινητήρα.

Τα ακροκιβώτια κινητήρων της μέσης τάσης θα έχουν στάθμη μόνωσης $U_m=12KV$ και θα επιτρέπουν την εκτόνωση πίεσης από έκρηξη σε περίπτωση εσωτερικού βραχυκυκλώματος. Τα ακροκιβώτια χαμηλής τάσης θα έχουν στάθμη μόνωσης $U_m=12KV$ και θα επιτρέπουν την εκτόνωση πίεσης από έκρηξη σε περίπτωση εσωτερικού βραχυκυκλώματος.

Θα φέρουν ακροδέκτη γειώσεως για τη σύνδεση του κινητήρα με το δίκτυο γείωσης.

Οι ακροδέκτες του στάτη θα τοποθετηθούν σε μία σειρά παράλληλα με τον άξονα του κινητήρα, ώστε η αλλαγή συνδέσεως μιας φάσης για την αλλαγή της φοράς περιστροφής να είναι εύκολη.

Οι ακροδέκτες για τη σύνδεση των καλωδίων θα φέρουν ενδείξεις σαφείς και ανεξίτηλες.

Στο κάλυμμα του κιβωτίου θα τοποθετηθεί αναλλοίωτο διάγραμμα συνδεσμολογίας των ακροδεκτών.

Τα ακροκιβώτια της Υ.Τ θα έχουν στάθμη μόνωσης $U_m=12KV$ και θα επιτρέπουν την εκτόνωση πίεσης από έκρηξη σε περίπτωση εσωτερικού βραχυκυκλώματος.

8.8 Μεταφορά

Ο κινητήρας θα φέρει αναρτήρες ανυψώσεως που θα τοποθετηθούν σε σημεία που καθορίζονται από το κέντρο βάρους του.

8.9 Πινακίδες

Οι πινακίδες θα είναι τοποθετημένες στο περίβλημα του κινητήρα με τρόπο ώστε να είναι εύκολη η ανάγνωση των παρακάτω τουλάχιστον στοιχείων.

- α. Όνομα κατασκευαστή
- β. Έτος και αριθμός κατασκευαστή
- γ. Είδος λειτουργίας
- δ. Ονομαστική τάση
- ε. Είδος κινητήρα
- στ. Ονομαστικές στροφές
- ζ. Κλάση μόνωσης
- η. Συντελεστής ισχύος
- θ. Ονομαστική ένταση
- ι. Είδος ρεύματος (συνεχές ή εναλλασσόμενο)
- ια. Πινακίδες με οδηγίες για τη λίπανση στην ελληνική.

8.10 Βαφή

Το χρώμα των κινητήρων θα είναι γκρι. Θα γίνει επιμελημένη προστασία έναντι διάβρωσης και ειδικότερα στα άκρα του άξονα.

8.11 Δοκιμές

- Σε όλους τους κινητήρες θα εκτελεστούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και μετρήσεις παρουσία των εκπροσώπων της ΔΕΗ.
 - ο Μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων στάτη.
 - ο Διηλεκτρική δοκιμή των τυλιγμάτων του στάτη. Τάση δοκιμής= $1,1 \times 2U_N + 1000V$.
 - ο Διηλεκτρική δοκιμή ακροδεκτών ακροκιβωτίων
 - ο Τάση δοκιμής= $1.5U_p$ (όπου U_p τάση δοκιμής του αντίστοιχου τυλίγματος).
 - ο Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης (στάτη) πριν και μετά την διηλεκτρική δοκιμή.
 - ο Δοκιμή και μέτρηση του ρεύματος και των απωλειών κατά την λειτουργία εν κενώ με ονομαστική τάση και συχνότητα.
 - ο Δοκιμή και μέτρηση απωλειών βραχυκυκλώσεως (ρότορας ακινητοποιημένος).
 - ο Μέτρηση ταλαντώσεων σε λειτουργία χωρίς φορτίο.

- Σε ένα (1) κινητήρα που θα επιλέξει η ΔΕΗ, θα εκτελεστούν οι εξής δοκιμές και μετρήσεις:
 - ο Μέτρηση στάθμης θορύβου.
 - ο Δοκιμή υπερτάχυνσης με 1,2 φορές τις ονομαστικές στροφές και για 2 min.
 - ο Δοκιμή υπερθέρμανσης για τις τιμές που αναφέρονται στην παράγραφο 9.4α και 9.4β κατά την επιλογή της ΔΕΗ.
 - ο Δοκιμή λειτουργίας υπό φορτίο
 - ο Κατά τη δοκιμή αυτή θα μετρηθούν (ή θα υπολογιστούν όπου χρειάζεται) τα εξής στοιχεία:
 - Αποδιδόμενη ισχύς
 - Ένταση στάτη
 - Ροπή
 - Ολίσθηση
 - Συντελεστής Ισχύος
 - Υπολογισμός του βαθμού αποδόσεως σύμφωνα IEC 60034-1.

Σε περίπτωση μη επιτεύξεως της συμβατικής τιμής του βαθμού αποδόσεως, σε πλήρες φορτίο, οι κινητήρες θα απορριφθούν.

- ο Μέτρηση της ροπής αδρανείας.
- ο Δοκιμή κρουστικής τάσης βάσει Κανονισμών IEC.

8.12 Διάφορα Στοιχεία

Επίσης ο ανάδοχος θα παραδώσει στην ΔΕΗ τα παρακάτω:

- Χαρακτηριστικά που αναφέρονται στις παραπάνω απαιτήσεις.
- Πίνακας πελατών με έτος θέσης σε λειτουργία κινητήρων παρομοίου τύπου.
- Τρόπος ελέγχου μόνωσης σπειρών μετά την τοποθέτηση των τυλιγμάτων αλλά πριν την σύνδεση τους. Σε περίπτωση που γίνεται δοκιμή θα δοθούν πλήρη στοιχεία δοκιμής.
- Στοιχεία για όσες δοκιμές δεν αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο και τις οποίες εκτελεί το εργοστάσιο κατασκευής.

9 ES-FOT ΦΩΤΙΣΜΟΣ

9.1 Φωτιστικά σώματα LED

9.1.1 Κλιματολογικές συνθήκες

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων τεχνολογίας LED, που προορίζονται να τοποθετηθούν σε εσωτερικούς ή εξωτερικούς χώρους υπαίθριων ορυχείων.

Κλιματολογικές συνθήκες

- Κλίμα ηπειρωτικό.
- Μέση ετήσια θερμοκρασία +13°C.
- Μέγιστη θερμοκρασία +41°C (Ιούλιος 1961).
- Ελάχιστη θερμοκρασία -30°C (Ιανουάριος 1963).
- Υψόμετρο 600μ. (πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας).
- Μεγαλύτερη σχετική ατμοσφαιρική υγρασία 100%
- Μικρότερη σχετική ατμοσφαιρική υγρασία 10%
- Περιβάλλον έντονα επιβαρημένο από τέφρα και υγρασία.

9.1.2 Γενικά χαρακτηριστικά

Το φωτιστικά σώματα που προορίζονται για τοποθέτηση στην μεταλλική κατασκευή ταινιοδρόμων και εκσκαφών λιγνιτωρυχείων σε συνθήκες αντίξοες με κραδασμούς, θα είναι κατάλληλα για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο και σε θερμοκρασίες που ανταποκρίνονται στο περιβάλλον, χωρίς την αλλοίωση των κατασκευαστικών του στοιχείων και δυσμενείς επιδράσεις στο χρόνο ζωής των οργάνων του φωτιστικού σώματος.

Ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων προκύπτει από τη φωτοτεχνική μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος. Τα φωτιστικά σώματα εξωτερικού χώρου έχουν προστασία τουλάχιστον IP65 κατά EN 60529 για όλο το φωτιστικό.

Το φωτιστικό θα περιλαμβάνει πηγή φωτός LED τεχνολογίας Chip on Board (COB), Multiple Chip on Board (MCOB) ή SMD.

Το στήριγμα του φωτιστικού σώματος προβολέα θα είναι ισχυρής κατασκευής, γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό και θα διαθέτει ενσωματωμένο γωνιόμετρο που θα χρησιμοποιηθεί στη σκόπευση. Η στήριξη του προβολέα πάνω σε κεφαλή υψηλού ιστού, θα γίνεται μέσω ασφαλιστικών διατάξεων που θα αποκλείουν το λύσιμο του, λόγω ταλαντώσεων, κραδασμών κλπ.

Κάθε φωτιστικό σώμα θα αποτελείται, από τα παρακάτω επιμέρους τμήματα:

Κέλυφος

Διαφανές κάλυμμα

Ηλεκτρική μονάδα led.

Το κέλυφος και το κάλυμμα του φωτιστικού σώματος εξωτερικού χώρου θα είναι ανθεκτικά σε κτυπήματα, δονήσεις και στην υπεριώδη ακτινοβολία. Θα είναι υψηλής αντίστασης στις κρούσεις (τουλάχιστον IK8) και αντοχής στη θερμοκρασία από -20 °C έως +40 °C.

Η στερέωση του καλύμματος θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να παρέχεται η δυνατότητα ασφαλούς κλεισίματος και εύκολης αντικατάστασης. Το φωτιστικό σώμα θα φέρει απαραίτητως ανακλαστική επιφάνεια για βελτίωση της απόδοσης του φωτιστικού.

Επίσης θα πρέπει το κάλυμμα, κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος για συντήρηση ή αντικατάσταση της μονάδας LED να παραμένει συνδεδεμένο με το υπόλοιπο σώμα ώστε να επιτρέπει στον εργαζόμενο να χρησιμοποιεί και τα δύο χέρια.

Εσωτερικά το φωτιστικό σώμα περιλαμβάνει την καλωδίωση και το τροφοδοτικό και τη μονάδα led τα οποία θα μπορούν να αντικατασταθούν.

Η συνδεσμολογία των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων θα γίνεται με εύκαμπτους αγωγούς με μόνωση ανθεκτική σε υψηλή θερμοκρασία (άνω των 120 °C).

Το φωτιστικό για την πλήρη εξασφάλιση του έναντι ηλεκτρικών ανωμαλιών θα πρέπει να έχει εύρος τάσεως εισόδου τουλάχιστον 120-277V. Επιπρόσθετα θα πρέπει να φέρει προστασία από υπερτάσεις τουλάχιστον 6kV.

9.1.3 **Τεχνικά στοιχεία**

Γραμμικά φωτιστικά σώματα

Το κέλυφος του φωτιστικού σώματος θα αποτελείται από πολυεστερικό υλικό ενισχυμένο με υαλονήματα (fiberglass) ανθεκτικό στην υπαίθρο, στην υπεριώδη ακτινοβολία και μη υποκείμενο σε διάβρωση, παραμόρφωση ή σκωρίαση. Διευκρινίζεται ότι αν υπάρχει μεταλλικό τμήμα του φωτιστικού σώματος αυτό θα αποτελείται από χυτό ή χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου (αλουμίνιο - πυρίτιο) ή από πρεσσαριστό φύλλο κράματος αλουμινίου ή από ανοξείδωτο χάλυβα ή από άλλο υλικό ανθεκτικό στο υπαίθρο και μη υποκείμενο σε διάβρωση, παραμόρφωση ή σκωρίαση.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει απαραίτητως ανακλαστική επιφάνεια λευκού χρώματος για βελτίωση της απόδοσης του φωτιστικού.

Το διαφανές κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό πολυανθρακικό υλικό θα σφραγίζει με το κέλυφος με ελαστομερική φλάντζα ή μεταλλικό έλασμα και θα εξασφαλίζει προστασία τουλάχιστον IP65 κατά EN 60529.

Φωτιστικά σώματα βραχίονα και προβολείς

Το κέλυφος του φωτιστικού σώματος θα αποτελείται από χυτό ή χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου (αλουμίνιο - πυρίτιο) ή από πρεσσαριστό φύλλο κράματος αλουμινίου ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L, ανθεκτικό στο υπαίθρο και μη υποκείμενο σε διάβρωση, παραμόρφωση ή σκωρίαση. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη, που είναι αναγκαία για τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών LED.

Διευκρινίζεται ότι επιφανειακή επεξεργασία όπως βαφή, ψευδαργύρωση κλπ., κοινών μετάλλων υποκειμένων σε διάβρωση ή σκωρίαση, χρησιμοποιούμενων για την κατασκευή εξωτερικών μερών του φωτιστικού σώματος, δεν μπορεί να αντικαταστήσει τα πιο πάνω αναφερόμενα μέταλλα.

Το πίσω τμήμα του κελύφους του φωτιστικού σώματος βραχίονα θα είναι διαμορφωμένο σε ρυθμιζόμενη υποδοχή βραχίονα για να επιτυγχάνεται η στήριξη σε οποιοδήποτε βραχίονα εξωτερικής διαμέτρου 42 έως 60mm.

Η στήριξη του φωτιστικού σώματος στο βραχίονα θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης εξασφάλιση του σώματος (σταθερή στερέωση και αντοχή σε κραδασμούς) και ευθυγράμμιση του άξονα του φωτιστικού σώματος με το βραχίονα.

Όλες οι βίδες συναρμολόγησης θα είναι ανοξειδωτες. Το καλώδιο παροχής που εισέρχεται στο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να συγκρατείται με σφιγκτήρα (περιλαίμιο) ώστε να μη καταπονείται ο ακροδέκτης των φωτιστικών σωμάτων και να μη υπάρχει κίνδυνος χαλαρώσεως της συσφίξεως του καλωδίου παροχής σε περίπτωση τανύσεως του.

Το διαφανές κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό πολυανθρακικό υλικό θα σφραγίζει με το κέλυφος με ελαστομερική φλάντζα ή μεταλλικό έλασμα και θα εξασφαλίζει προστασία τουλάχιστον IP65 κατά EN 60529. Ειδικότερα στους προβολείς, το διαφανές κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από γυαλί ασφαλείας πάχους $\geq 5\text{mm}$ (tempered glass). Θα είναι ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις, στην υπεριώδη ακτινοβολία και χωρίς να έχει ελκτικές ιδιότητες για τη σκόνη, ώστε να μη ρυπαίνεται από αυτή.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να φέρει κατάλληλο είδος - τρόπο προστασίας των LED, που να επιτρέπει τη λειτουργία τους στο 100% όσο η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μέσα στα όρια των θερμοκρασιών λειτουργίας που δηλώνει στην προσφορά του ο κατασκευαστής. Αν η θερμοκρασία λειτουργίας βγει έξω από τα αναφερόμενα όρια, τότε το προαναφερόμενο κατάλληλο είδος - τρόπος προστασίας των LED θα προστατεύει το φωτιστικό σώμα από καταστροφή ή βλάβη είτε μειώνοντας την τάση λειτουργίας του ή διακόπτοντας τη λειτουργία του, με ποινή αποκλεισμού σε αντίθετη περίπτωση. Αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος επανέλθει μέσα στα προαναφερόμενα όρια, τότε το φωτιστικό σώμα πρέπει να μπορεί να επανέρχεται αυτόματα σε λειτουργία.

Το φωτιστικό για την πλήρη εξασφάλιση του έναντι ηλεκτρικών ανωμαλιών θα πρέπει να έχει εύρος τάσεως εισόδου τουλάχιστον 120-277V. Επιπρόσθετα θα πρέπει να φέρει προστασία από υπερτάσεις τουλάχιστον 6kV.

9.1.4 **Στοιχεία προσφοράς**

Σύμφωνα με τον πίνακα απαιτήσεων της τεχνικής προδιαγραφής και ανάλογα με τη φωτεινότητα, το φωτιστικό σώμα θα συμφωνεί με την κάτωθι παράγραφο.

«Κάθε φωτιστικό σώμα θα αποδίδει τουλάχιστον lumens, με απόδοση τουλάχιστον 110lm/W για την οπτική μονάδα, και βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 90lm/W για ολόκληρο το φωτιστικό σώμα, σχετική θερμοκρασία χρώματος 4000K - 5000K, CRI Ra>80 και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες χωρίς να πέσει η φωτεινή ροή χαμηλότερα από το 70 % της αρχικής. Τα φωτιστικά σώματα και οι πηγή LED θα έχουν δοκιμαστεί σύμφωνα με τα πρότυπα LM-79 και LM-80.»

Οποιοδήποτε έγγραφο στον φάκελο προσφοράς αναφέρεται στα προς προμήθεια φωτιστικά σώματα (συμπεριλαμβανομένων και των πιστοποιητικών, δηλώσεων

συμμόρφωσης κ.τ.λ.) θα πρέπει να το δηλώνει με την ως άνω δηλωθείσα ονομασία και τον κωδικό προϊόντος, αλλιώς δεν θα λαμβάνεται υπόψη.

Η σχετική θερμοκρασία χρώματος, την οποία θα δηλώσει κάθε υποψήφιος προμηθευτής στην προσφορά του (μοναδικός αριθμός), θα πρέπει να είναι η ίδια για το σύνολο των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων.

Κάθε υποψήφιος προμηθευτής οφείλει να υποβάλλει στην προσφορά του υπεύθυνη δήλωση ότι τα προσφερόμενα φωτιστικά σώματα διαθέτουν το σύνολο των πιστοποιητικών, και των λοιπών διασφαλίσεων που περιλαμβάνονται στο παρόν άρθρο σε πλήρη και σωστή μορφή, τα οποία θα κατατεθούν στην Υπηρεσία για έγκριση σε περίπτωση που του ανατεθεί η προμήθεια, με ποινή αποκλεισμού σε αντίθετη περίπτωση. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος σε περίπτωση που δεν εγκριθεί το φωτιστικό σώμα από την Υπηρεσία να προσφέρει άλλο το οποίο θα συμμορφώνεται με τις κάτωθι απαιτήσεις.

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 του κατασκευαστή των προσφερομένων φωτιστικών σωμάτων.
- Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC.
- Συμμόρφωση με πρότυπο RoHS – Περιορισμοί στη χρήση συγκεκριμένων επικινδύνων ουσιών
- Οδηγία χαμηλής τάσης LVD2006/95
- Φύλλο δοκιμών πιστοποίησης για τους βαθμούς προστασίας IP και IK.
- Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε έντυπη μορφή. Τα φωτοτεχνικά στοιχεία θα πρέπει να αποδεικνύεται ότι είναι προϊόν κατάλληλα διαπιστευμένου εργαστηρίου (εκτός Ελλάδος) ή εάν πρόκειται για ελληνικό εργαστήριο να είναι αναγνωρισμένης αξίας.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατά ENEC , τα φωτιστικά σώματα θα είναι πιστοποιημένα από τρίτο ανεγνωρισμένο (κοινοποιημένο) φορέα (διαπιστευμένο εργαστήριο κατά ISO17025) με τα παρακάτω πρότυπα :

IEC/EN 60598-1 Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών

IEC/EN 60598-2-5 Ειδικό Πρότυπο για προβολείς

IEC/EN 62471 Ασφάλεια Φωτοβιολογικών επιδράσεων λαμπτήρων και συστημάτων φωτισμού

IEC/EN 62031 Δομοστοιχεία LED για γενικό φωτισμό - Προδιαγραφές ασφάλειας

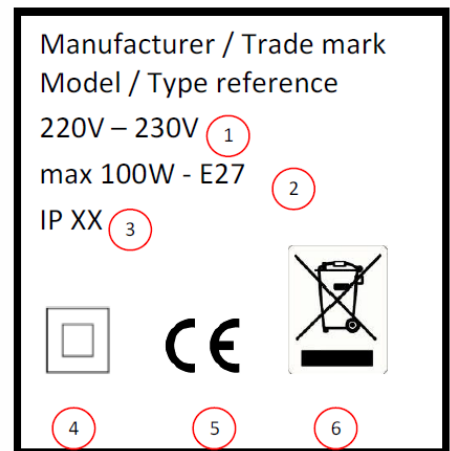
IEC/EN 61347-2-13 Ειδικές απαιτήσεις για ηλεκτρονικές διατάξεις ελέγχου που τροφοδοτούνται με συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα για δομοστοιχεία LED

IEC/EN 62493 Αξιολόγηση εξοπλισμού φωτισμού σχετικού με την ανθρώπινη έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία

EN/EN 55015	Όρια και μέθοδοι μετρήσεων χαρακτηριστικών ραδιοδιαταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού και παρόμοιων συσκευών
EN/EN 61547	Εξοπλισμός για φωτισμό γενικής χρήσης - Απαιτήσεις ατρωσίας EMC
EN/EN 61000-3-2	Δοκιμή καθορισμού ορίων από εκπομπές αρμονικών ρεύματος
EN/EN 61000-3-3	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC)

Φωτογραφία του φωτιστικού σώματος όπου θα φαίνεται η αυτοκόλλητη σήμανση του προϊόντος με τα κάτωθι στοιχεία:

- Όνομα Κατασκευαστή – Χώρα κατασκευής
- Τύπος προϊόντος – Σειριακός αριθμός
- Ονομαστικής τάση (V): 220-230V (1)
- Ονομαστική ισχύς:W LED(2)
- Βαθμός προστασίας IPXX: IP65 (3)
- Σύμβολο προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας
- Σήμανση CE (5)
- Διαγραμμένος κάδος (οδηγία WEEE)



Υπεύθυνη δήλωση, υπογεγραμμένη από τον κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διόδου φωτοεκπομπής με αναφορά στην εγκατάστασή τους σε συνθήκες αντίξοες, για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο για τα προϊόντα του, με την οποία:

Θα εγγυάται την καλή λειτουργία των φωτιστικών σωμάτων που προσφέρει για τρία (3) τουλάχιστον χρόνια. Η εγγύηση θα καλύπτει ολόκληρο το φωτιστικό σώμα (τροφοδοτικό και πηγή LED) και θα αφορά το ίδιο το υλικό αλλά και την απόδοσή του.

Θα δηλώνει την επίσημη ιστοσελίδα του οίκου κατασκευής, για την εύρεση των προτεινόμενων φωτιστικών και λοιπών τεχνικών στοιχείων στο διαδίκτυο.

Θα προσκομίσει πρωτότυπα φυλλάδια με πλήρη τεχνικά στοιχεία των προσφερόμενων υλικών, όπως :

- Το πλήθος των χρησιμοποιούμενων LED,
- την απόδοση (lm/W) του φωτιστικού σώματος,
- την θερμοκρασία χρώματος (σε °K),
- την χρωματική απόδοση (CRI) των χρησιμοποιούμενων LED,
- την συνολική φωτεινή ροή του φωτιστικού σώματος Lm,
- το ρεύμα τροφοδοσίας για την συγκεκριμένη απόδοση (σε mA),

- την συνολική καταναλισκόμενη ισχύ του φωτιστικού,
- το σύστημα ελέγχου υπερθέρμανσης που χρησιμοποιείται,
- λοιπά κατασκευαστικά στοιχεία (π.χ. βάρος, διαστάσεις, Βαθμός προστασίας κ. τ. λ.).

κατά προτίμηση στην ελληνική γλώσσα, αλλιώς στα αγγλικά, υπογεγραμμένα και σφραγισμένα από το κατασκευαστή ή από το νόμιμο αντιπρόσωπο του στη Ελλάδα.

9.2 Ιστοί φωτιστικών σωμάτων

9.2.1 Γενικά

Οι ιστοί φωτισμού θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-1-2-3-4-5-6-7-8 και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance), σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης και θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από διεθνώς αναγνωρισμένο ή κρατικό εργαστήριο.

Οι ιστοί θα είναι αποκλειστικά χαλύβδινοι (σιδηροίστοι) γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-3. Αποκλείονται ιστοί κατασκευασμένοι από αλουμίνιο, ξύλο, οπλισμένο σκυρόδεμα κλπ.

Οι ιστοί θα έχουν ύψος 8, 10, 12, 15 και 18 μ. σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2.

Θα χρησιμοποιηθούν σιδηροίστοι συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (taper) με σχήμα διατομής οκταγωνικό ή κυκλικό. Το ελάχιστο πάχος ελάσματος σε κάθε περίπτωση θα είναι ίσο προς 4mm, ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή/και δυναμικού υπολογισμού του ιστού. Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτημημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

Η διαμόρφωση του ανώτατου άκρου των ιστών δηλ. διάμετρος και μήκος αυτού σε σχέση με τον τύπο των χρησιμοποιούμενων φωτιστικών (επικαθήμενα ή φωτιστικά βραχίονα), θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παράγραφο 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2.

Ο κορμός των ιστών μέχρι και ύψος 12μ. θα είναι κατασκευασμένος χωρίς ενδιάμεση ένωση.

Στους ιστούς με μεγαλύτερο ύψος (15μ. και 18μ.) επιτρέπεται μόνον μία ενδιάμεση ένωση. Η ένωση αυτή θα γίνεται με σφικτή συναρμογή, η οποία δεν θα επιτρέπει την περιστροφή, κλίση ή ταλάντωση του επάνω μέρος του ιστού. Απαγορεύεται ενδιάμεση ένωση με συγκόλληση. Η ενδιάμεση ένωση θα έχει τουλάχιστον την ίδια αντοχή με αυτήν του κορμού του ιστού. Τα δύο τεμάχια του κορμού θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Απαγορεύεται η χρήση «ψυχρού» γαλβανίσματος.

Ο ιστός σε κατάλληλη απόσταση από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του

ιστού. Οι διαστάσεις της θύρας θα επιλέγονται από τον πίνακα διαστάσεων μεταλλικών θυρών της EN 40-2 παράγραφος 4. Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψους 300mm και αντίστοιχου πλάτους 85mm, κατά τα λοιπά δε σύμφωνα με τον πίνακα της παραγράφου 4 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2. Η ελάχιστη απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού θα είναι 600mm. Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεδεμένου στύλου, εκτός εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς, ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα αυτού, όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστον 200mm στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας. Η θύρα θα κλείνει με κατάλληλο κάλυμμα από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος ίδιο με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Η στερέωσή και η ασφάλιση της θύρας θα γίνεται με ανοξειδωτους κοχλίες ή μάνδαλα, που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού. Επί πλέον η θύρα θα ασφαλιζεται με αλυσίδα.

Ο ιστός (εσωτερικά και εξωτερικά) και όλα του εξαρτήματα του (βραχίονες, πλάκα έδρασης, θυρίδα, αγκυρόβιδες κλπ.) θα γαλβανίζονται εν θερμώ σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του ΕΛΟΤ EN 40-4.1. Πριν το γαλβάνισμα θα γίνεται καλή προετοιμασία των επιφανειών με απόξεση, τρόχισμα και χημικό καθαρισμό. Το γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 729, DIN 50976/E/1988, ASTM A-123 & GR-181 (ΔΕΗ). Το πάχος της επικάλυψης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461 - 1973 F και την προδιαγραφή NF A 91 -122, θα είναι 500 gr/m² ή 60μm, εκτός και αν η μελέτη προβλέπει ισχυρότερη προστασία.

Ο σιδηροϊστός θα τοποθετείται πάνω σε βάση που θα φέρνει τους κοχλίες αγκύρωσης για τη στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, την «κατακορύφωση» (αλφάδιασμα) και την σύσφιξη των κοχλιών, θα γίνεται πλήρωση του κενού ανάμεσα από το πέλμα και την βάση με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία. Τα σπειρώματα των κοχλιών θα προστατεύονται με καλύμματα από αλουμίνιο.

9.2.2 **Τυπικοί σιδηροϊστοί ύψους 10μ.**

Ο κορμός του ιστού θα έχει ύψος 10μ. και θα κατασκευασθεί από έλασμα St37.2 πάχους 5mm. Ο κορμός θα έχει σχήμα κολουρης πυραμίδας με διατομή κανονικό οκτάγωνο. Στην βάση του ιστού η οκταγωνική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο διαμέτρου 156mm και στην κορυφή σε κύκλο διαμέτρου 62mm.

Ο κορμός θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400X400 mm και πάχους 15mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σε αυτή. Η στήριξη του κορμού θα ενισχυθεί με τέσσερα (4) συγκολλημένα πτερύγια πάχους 10mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200 mm και βάσης 100 mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100 mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) κυκλικές οπές Φ 30 mm τοποθετημένες στις κορυφές

τετραγώνου πλευράς 280mm για την στερέωση του ιστού με κοχλίες αγκύρωσης (αγκυρόβιδες). Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος "οβάλ" 030X60mm κατά παρέκκλιση των εμφανιζομένων κυκλικών οπών του σχήματος 8 της EN 40-2.

Οι αγκυρόβιδες θα είναι χαλύβδινες St500S 025mm και μήκος 750mm και στην κορυφή θα φέρουν σπείρωμα M24X150mm. Οι αγκυρόβιδες πακτώνονται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα σε ελάχιστο βάθος 600mm. Οι τέσσερις κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με απόσταση μεταξύ των κέντρων των κοχλιών ίση προς 300mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30X30X3mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και «χιαστί» κάτω από το σπείρωμά τους. Το άκρο κάθε αγκυρόβιδας (περιοχή σπειρώματος) θα γαλβανίζεται σε μήκος >200mm.

9.2.3 **Τυπικοί Σιδηροίστοι ύαιους 12μ.**

Ο κορμός του ιστού θα έχει ύψος 12μ. και θα κατασκευασθεί από έλασμα St37.2 πάχους 5mm. Ο κορμός θα έχει σχήμα κόλουρης πυραμίδας με διατομή κανονικό οκτάγωνο. Στην βάση του ιστού η οκταγωνική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο Φ220mm και στην κορυφή σε κύκλο Φ90 ή 062mm.

Ο κορμός θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400X400mm και πάχους 20mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σε αυτή. Η στήριξη του κορμού θα ενισχυθεί με τέσσερα (4) συγκολλημένα πτερύγια πάχους 10mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200mm και βάσης 90mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100 mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) κυκλικές οπές Φ30mm τοποθετημένες στις κορυφές τετραγώνου πλευράς 300mm για την στερέωση του ιστού με κοχλίες αγκύρωσης (αγκυρόβιδες). Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος «οβάλ» Φ30X60mm κατά παρέκκλιση των εμφανιζομένων κυκλικών οπών του σχήματος 8 της EN 40-2.

Οι αγκυρόβιδες θα είναι χαλύβδινες St500S Φ25mm και μήκος 950mm και στην κορυφή θα φέρουν σπείρωμα M24X150mm. Οι αγκυρόβιδες πακτώνονται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα σε ελάχιστο βάθος 800mm. Οι τέσσερις κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με απόσταση μεταξύ των κέντρων των κοχλιών ίση προς 300mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30X30X3mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και «χιαστί» κάτω από το σπείρωμά τους. Το άκρο κάθε αγκυρόβιδας (περιοχή σπειρώματος) θα γαλβανίζεται σε μήκος >200mm.

9.2.4 **Τυπικοί σιδηροίστοι ύψους 15μ.**

Ο κορμός του ιστού θα έχει ύψος 15μ. και θα κατασκευασθεί από έλασμα St37.2 πάχους 5mm. Ο κορμός θα έχει σχήμα κόλουρης πυραμίδας με διατομή κανονικό οκτάγωνο. Στην βάση του ιστού η οκταγωνική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο Φ240mm και στην κορυφή σε κύκλο Φ90mm.

Ο κορμός θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 500X500mm και πάχους 20mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σε αυτή. Η στήριξη του κορμού θα ενισχυθεί με τέσσερα (4) συγκολλημένα πτερύγια πάχους 15mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 250mm και βάσης 125mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική

οπή διαμέτρου 100mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) κυκλικές οπές Φ32mm τοποθετημένες στις κορυφές τετραγώνου πλευράς 380mm για την στερέωση του ιστού με κοχλίες αγκύρωσης (αγκυρόβιδες). Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος «οβάλ» Φ32X64mm κατά παρέκκλιση των εμφανιζομένων κυκλικών οπών του σχήματος 8 της EN 40-2.

Οι αγκυρόβιδες θα είναι χαλύβδινες St500S Φ28mm και μήκος 950mm και στην κορυφή θα φέρουν σπείρωμα M27X150mm. Οι αγκυρόβιδες πακτώνονται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα σε ελάχιστο βάθος 800mm. Οι τέσσερις κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με απόσταση μεταξύ των κέντρων των κοχλιών ίση προς 400mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκροτούνται με σιδηρογωνίες 30X3mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και «χιαστί» κάτω από το σπείρωμά τους. Το άκρο κάθε αγκυρόβιδας (περιοχή σπειρώματος) θα γαλβανίζεται σε μήκος >200mm.

9.2.5 **Ιστοί διαφορετικής κατασκευής**

Εναλλακτικά, για όλα τα ανωτέρω περιγραφόμενα ύψη ιστών, θα γίνονται δεκτοί ιστοί εδραζόμενοι σε χαλύβδινες πλάκες χωρίς ενισχυτικά πτερύγια στήριξης, εφόσον οι ιστοί είναι βιομηχανικής παραγωγής και η βιομηχανία παραγωγής τους είναι κάτοχος πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας (Quality Assu[^]ce), σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης και συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-8 από διεθνώς Αναγνωρισμένο ή Κρατικό Εργαστήριο.

Επίσης, το πάχος της πλάκας έδρασης, η διάμετρος και το μήκος των κοχλιών αγκύρωσης θα επιλέγονται βάσει των αναλυτικών υπολογισμών, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40-6 και EN 40-7.

9.2.6 **Βάσεις Ιστών Οδοφωτισμού**

Οι βάσεις των ιστών τοποθετούνται ή κατασκευάζονται στη κεντρική νησίδα, στις πλευρές του δρόμου (έρεισμα) και τα πεζοδρόμια.

Οι βάσεις θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι λεπτομέρειες κατασκευής και τοποθέτησης των βάσεων αυτών δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.). Εάν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2 & 6.

Υπάρχουν δύο τύποι βάσεων, οι ορθογώνιες και οι κυλινδρικές (πάσσαλοι).

Για τις κυλινδρικές βάσεις (πασσάλους) θα πρέπει να εκπονείται ειδική δομοστατική μελέτη με βάσει τα γεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους θεμελίωσης (επιτρεπόμενη τάση κλπ.).

Σε θέσεις με δυσκολίες κατασκευής, οι ιστοί μπορούν να στηριχθούν σε πασσαλοτοιχίες ή τοίχους αντιστήριξης. Για τις στηρίξεις αυτές δίνονται λεπτομέρειες κατασκευής στα Π.Κ.Ε. ή αν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2 & 6.

Οι ιστοί για τον φωτισμό των γεφυρών και άνω διαβάσεων θα τοποθετούνται έξω από τα στηθαία ασφαλείας. Για την στήριξη των ιστών αυτών θα εφαρμόζονται οι

σχετικές λεπτομέρειες των Π.Κ.Ε. ή εάν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 - 2 & 6.

Οι ορθογώνιες βάσεις των ιστών θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι προκατασκευασμένες και θα έχουν ενσωματωμένο το φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων

Τυπικές Ορθογώνιες Βάσεις ιστών ύψους 12μ.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής και η τοποθέτηση των βάσεων αυτών για ιστούς οδοφωτισμού ύψους 12μ. έχουν ως ακολούθως :

Η βάση έχει διαστάσεις 2.0(Μ)Χ1.0(Π)Χ0.8(Υ)ιπ και κατασκευάζεται από οπλ. σκυρόδεμα C20/25 με οπλισμό St500 σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του ιστού είναι από χάλυβα St500 Φ25ιπι και καταλήγουν σε σπείρωμα M24 στο άνω τους άκρο σε μήκος 150ιπι. Οι κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλιών) ίση προς 300mm και συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30Χ30Χ3mm που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες επάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο επάνω μέρος των κοχλιών και χιαστί στο κάτω μέρος. Η διάταξη των κοχλιών (κλωβός) πακτώνονται στη βάση, σε ελάχιστο βάθος 500mm. Το επάνω μέρος των κοχλιών σε μήκος > 200mm, όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και τα παρελκόμενα, προστατεύονται με θερμό βαθύ γαλβανισμό με φυγοκέντριση κατά DIN 50976 με επικάλυψη ψευδαργύρου τουλάχιστον 400gr/mm² (55ιπι).

Η βάση τοποθετείται σε σκάμμα καταλλήλων διαστάσεων και βάθους τουλάχιστον όσο το ύψος του (0.80m). Ακολούθως επιχώνεται με καλή συμπίεση του εδάφους περιμετρικά. Η επάνω επιφάνεια της βάσης θα πρέπει να έρχεται στο ίδιο ύψος με το φυσικό έδαφος.

Η βάση του ιστού στερεώνεται στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω. Μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιξη των κοχλιών, γίνεται πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία (EMACO). Τα σπειρώματα των κοχλιών προστατεύονται από οξείδωση και τραυματισμούς με καλύμματα από αλουμίνιο.

Οι κυλινδρικές βάσεις των ιστών (πάσσαλοι) θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα κατασκευάζονται επί τόπου του έργου και θα έχουν ανεξάρτητο φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων.

Τυπικός Πάσσαλος Ιστού ύψους 12μ.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής και η τοποθέτηση τυπικού πασσάλου για ιστό οδοφωτισμού ύψους 12μ. έχουν ως ακολούθως :

Ο πάσσαλος έχει διαστάσεις Φ0.6(Δ)Χ2.5(Υ)ιπ και κατασκευάζεται από οπλ. σκυρόδεμα C20/25 με οπλισμό St500 σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Το έδαφος όπου θα θεμελιωθεί ο πάσσαλος θα πρέπει να είναι συνεκτικό.

Στην θέση τοποθέτησης του πασσάλου διανοίγεται στο έδαφος, οπή διαμέτρου Φ 0,60mm και βάθους 2.50m με γεωτρύπανο. Στον πυθμένα της τρύπας τοποθετείται αγωγός χαλκού γείωσης 25mm² μήκους 10m σε κουλούρα και το άκρο του κρατείται στην επιφάνεια του εδάφους. Στην οπή εισάγεται ο

προκατασκευασμένος κλωβός οπλισμού και συγκροτείται σε ίσες αποστάσεις περιμετρικά από τα πλευρικά τοιχώματα της τρύπας. Στο επάνω μέρος της οπής, τοποθετείται η διάταξη των κοχλιών αγκύρωσης, οι οποίοι αλφαδιάζονται και συγκροτούνται σταθερά στην επιφάνεια του εδάφους. Οι κοχλίες εξέχουν 150mm από το επάνω μέρος.

Ακολούθως στην οπή χύνεται σκυρόδεμα C20/25 μέχρι το χείλος. Ελέγχεται η θέση και το αλφάδιασμα των κοχλιών αγκύρωσης.

Η διάταξη των κοχλιών αγκύρωσης του ιστού είναι ίδια με αυτή που αναφέρεται για την ορθογώνια βάση του ιστού ύψους 12m.

Μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος, η βάση του ιστού στερεώνεται στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω. Μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιγξη των κοχλιών, γίνεται πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία (EMACO). Τα σπειρώματα των κοχλιών προστατεύονται από οξειδωση και τραυματισμούς με καλύμματα από αλουμίνιο.

9.2.7 Βραχίονες Φωτιστικών Σωμάτων

Για τους βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν εφαρμογή τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40-1-2-3-4-5-6-7-8.

Οι βραχίονες αυτοί θα κατασκευάζονται από χαλύβδινους σωλήνες με μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) διαμέτρου $d_2 = \Phi 42$ ή $\Phi 60$ πιπι με αντίστοιχα μήκη, σύμφωνα με τα σχέδια 10a και 10b και τον σχετικό πίνακα της παραγράφου 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-7, με την ισχύουσα παρατήρηση της παραγράφου 1 του ίδιου προτύπου.

Πάνω σε κάθε ιστό προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μονού ή διπλού βραχίονα για τα φωτιστικά σώματα. Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα στερεωμένος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) συναρμολογούμενος με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης κατάλληλης διαμέτρου ανοξειδωτα ή με συστολή κατάλληλων διαστάσεων.

Η διάμετρος (Φ) του χαλυβδοσωλήνα του βραχίονα των φωτιστικών σωμάτων για διάφορα μήκη οριζόντιας προβολής (d) μεταξύ κέντρου φωτιστικού και άξονα ιστού θα είναι ως ακολούθως :

- Για $d \leq 2.50$ μ. : θα είναι σωλήνα διαμέτρου $\Phi 2$ " με πάχος τοιχώματος 3.65mm
- Για $2.50 < d \leq 3.00$ μ. : θα είναι σωλήνα διαμέτρου $\Phi 3$ " με πάχος τοιχώματος 4.05mm
- Βραχίονες μεγαλύτεροι από 3.00 μ. δεν προβλέπονται.

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, τέτοιας διαμέτρου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή στο τελευταίο τμήμα του ιστού. Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική απόληξη για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 40-2.7 ή σύμφωνα με το φωτιστικό σώμα που θα προτείνεται για την τοποθέτησή.

Μετά την κατασκευή ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη ή τη συστολή, θα προστατευθούν με θερμό βαθύ γαλβάνισμα όπως αυτό των ιστών που

προαναφέρθηκε με πάχος επικάλυψης 500 gr/m² ή 60μm. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς πριν από το γαλβάνισμα. Κάθε σκέλος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσοτέρων τμημάτων.

Ο βραχίονας θα είναι ευθυγράμμου σχήματος οριζόντιας προβολής και κλίσεως αναλόγου προς τη κλίση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και η οποία θα κυμαίνεται μεταξύ 5° και 15° (μοιρών).

9.2.8 **Ακροκιβώτια ιστών**

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ή άκαυστο θερμοπλαστικό, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο κάλυμμα με δύο οπές για διέλευση καλωδίων μέχρι ΝΥΥ 4Χ10mm². Στο επάνω μέρος θα φέρει δύο οπές για διέλευση καλωδίων μέχρι ΝΥΥ 4Χ2.5mm². Κάθε οπή θα διαθέτει μεταλλικό ή πλαστικό (από προπυλένιο PP) στυπιοθλίπτη με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτυλίδι.

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν κλέμμες βιομηχανικού τύπου από άκαυστο θερμοπλαστικό διατομής 4-16mm² για την σύνδεση των καλωδίων. Οι κλέμμες θα είναι στηριγμένοι σταθερά επάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα μεσολαβεί κατάλληλη μόνωση. Θα υπάρχουν ασφαλειοαποζεύκτες τύπου ράγας 18mm ή ασφαλειοθήκες με κυλινδρικές ασφάλειες Φ10Χ38mm ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες τύπου ράγας 18mm. Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για την σύνδεση των αγωγών γείωσης του ακροκιβωτίου και των φωτιστικών σωμάτων.

Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε στηρίγματα στο εσωτερικό του ιστού με τη βοήθεια ορειχάλκινων ή ανοξείδωτων κοχλιών και θα κλείνεται με στεγανό κάλυμμα. Το κάλυμμα θα φέρει περιμετρική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα και στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες.

Εκτός από τον τύπο του ακροκιβωτίου που περιγράφηκε, επιτρέπεται η χρήση τυποποιημένων ακροκιβωτίων κατασκευασμένο από αναγνωρισμένο οίκο κατασκευής, από κράμα αλουμινίου ή θερμοπλαστικό, στεγανό με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP44.

9.3 **Υψηλοί ιστοί (πυλώνες) Κινητής Κεφαλής ή Κατακλιόμενοι**

Οι υψηλοί ιστοί χρησιμοποιούνται στον ηλεκτροφωτισμό ανοικτών χώρων όπως : χοανών σταθμών διοδίων, ανισόπεδων κυκλοφοριακών κόμβων δυσχερούς μορφής που απαιτούν ειδική εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού (Flood Lighting), Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών, Χώρους Στάθμευσης κá.

Οι υψηλοί ιστοί (High Masts) θα είναι ύψους 20 έως 35m (κατά προτίμηση τεσσάρων μεγεθών 20, 25, 30 και 35m).

Πριν να γίνει οποιαδήποτε παραγγελία υψηλού ιστού από τον Ανάδοχο αυτός θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία τον υπολογισμό του ιστού σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις ΟΣΜΕΟ.

Επί πλέον θα τηρούνται και τα αναφερόμενα παρακάτω:

Οι υψηλοί ιστοί θα είναι δύο τύπων : Κινητής Κεφαλής ή Ανακλινόμενοι / Κατακλινόμενοι.

Θα κατασκευάζονται από χαλυβδοέλασμα θερμής εξέλασης σε τμήματα κατάλληλου μήκους, τα οποία θα είναι σχήματος κόλουρου πυραμίδας και θα συναρμολογούνται με σφήνωση (SLIP JOINT) του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο. Εξαιρέση θα αποτελεί το τμήμα της βάσης στην περίπτωση Ανακλινόμενοι/ Κατακλινόμενοι ιστού που θα είναι τετραγωνικής διατομής.

Τα παραπάνω τεμάχια θα έχουν μεταξύ τους επικάλυψη μήκους τουλάχιστον ίσου με 150% την διάμετρο του ιστού στη θέση σύνδεσης των τεμαχίων και πάντως όχι μικρότερο των 60cm. Τα χαλυβδοελάσματα θα έχουν ηλεκτροσυγκολληθεί με ραφή κατά προτίμηση κατά μήκος μίας ακμής ή γενέτειρας του κάθε τμήματος .

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα, στην περίπτωση ιστού Κινητής Κεφαλής ή σε ειδικό κλωβό βάσης σε περίπτωση Ανακλινόμενου / Κατακλινόμενου ιστού, ο οποίος θα επιτρέπει την κατάκλιση ή ανάκλιση του ιστού. Και στις δύο περιπτώσεις θα υπάρχουν πτερύγια ενίσχυσης στη θέση στήριξης του ιστού στη βάση, εκτός εάν από τον στατικό και δυναμικό υπολογισμό προκύπτει ότι αυτά δεν απαιτούνται. Η βάση του ιστού (χαλύβδινη πλάκα ή κλωβός βάσης) θα φέρει οπές για τη διέλευση των κοχλιών στήριξης .

Κάθε έτοιμο τμήμα του υψηλού ιστού θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ιστών οδοφωτισμού, αλλά με επικάλυψη γαλβανίσματος τουλάχιστον 500gr/m² (70μip).

Ηλεκτροσυγκολλήσεις επί τόπου του έργου απαγορεύονται. Το πάχος του χαλύβδινου σωλήνα (τοιχώμα) του ιστού θα είναι τουλάχιστον 4mm ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή /και δυναμικού υπολογισμού.

Θα προβλεφθούν κατάλληλες ενισχύσεις προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή του ιστού κυρίως σε δυσμενείς θέσεις (π.χ. θύρα επίσκεψης).

9.3.1 **Διαμόρφωση των κορυφών των ιστών**

Η κορυφή του ιστού θα φέρει τα φωτιστικά σώματα, τα οποία θα προσαρμολογούνται σε αυτήν, ανάλογα με τον τύπο του υψηλού ιστού που έχει επιλεγεί ως εξής:

α) Περίπτωση ιστών Κινητής Κεφαλής

Στην κορυφή του ιστού θα τοποθετείται σύστημα ανάρτησης της κινητής κεφαλής η οποία θα φέρει τα φωτιστικά σώματα. Η κεφαλή αυτή θα κινείται από την κορυφή του ιστού μέχρι τη βάση του και θα αποτελείται από τμήματα ώστε να είναι δυνατή η αποσυναρμολόγησή τους, όταν αυτή κατέβει στο έδαφος για λόγους συντήρησης μετά από την εγκατάσταση του όλου συστήματος του ιστού.

Το σύστημα ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων στην κεφαλή θα εξασφαλίζει την δυνατότητα ρύθμισης κατανομής του φωτισμού σε μία ή περισσότερες κατευθύνσεις, ώστε να είναι δυνατός ο προσανατολισμός του απαιτούμενου

αριθμού φωτιστικών σωμάτων σε οποιαδήποτε ζώνη και η στερέωση αυτών σταθερά προς την επιθυμητή κατεύθυνση.

Ολόκληρο το σύστημα της κεφαλής θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ιστών οδοφωτισμού, αλλά με επικάλυψη γαλβανίσματος τουλάχιστον 500gr/m² (70μm).

Οι χρησιμοποιούμενες τροχαλίες θα είναι υπολογισμένες και κατάλληλες για τα συρματόσχοινα. Τα συρματόσχοινα θα είναι τύπου ανοξειδωτού χάλυβα που χρησιμοποιείται στην κατασκευή αεροσκαφών .

β) Περίπτωση Ανακλινόιων / Κατακλινόμενων ιστών

Το σύστημα ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων θα είναι σταθερά συνδεδεμένο με την κεφαλή του ιστού και θα εξασφαλίζει την δυνατότητα ρύθμισης και κατανομής του φωτισμού σε μία ή περισσότερες κατευθύνσεις, ώστε να είναι δυνατός ο προσανατολισμός του απαιτούμενου αριθμού φωτιστικών σωμάτων σε οποιαδήποτε ζώνη καθώς και η σταθερή στερέωση αυτών προς την επιθυμητή κατεύθυνση.

Ολόκληρο το σύστημα της κεφαλής θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ιστών οδοφωτισμού, αλλά με επικάλυψη γαλβανίσματος τουλάχιστον 500gr/m² (70μm).

9.3.2 **Βάσεις και Μηχανισμοί των Ιστών**

Η περιοχή έδρασης του ιστού ανάλογα με τον τύπο του ιστού που έχει επιλεγεί θα διαμορφώνεται ως ακολούθως :

α. Περίπτωση ιστών Κινητής Κεφαλής

Στην βάση του ιστού ο κορμός θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένος σε χαλύβδινη πλάκα έδρασης η οποία θα επιτρέπει τη στερέωση του ιστού στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στην χαλύβδινη πλάκα θα υπάρχουν πτερύγια ενίσχυσης της περιοχής στήριξης του ιστού, τα οποία είναι δυνατό να παραλείπονται εάν ο στατικός και δυναμικός υπολογισμός του ιστού αποδεικνύει ότι αυτά δεν απαιτούνται. Η πλάκα έδρασης θα φέρει οπές για τη διέλευση των κοχλιών στήριξης.

Στην περιοχή έδρασης του ιστού και σε κατάλληλο ύψους από την επιφάνεια του εδάφους ο ιστός θα φέρει θύρα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίσει μια κλειδαριά ασφαλείας και εντός της οποίας θα βρίσκονται τα απαραίτητα ηλεκτρικά όργανα, καθώς και ο μηχανισμός ανόδου -καθόδου της κινητής κεφαλής του ιστού.

Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει τον μειωτήρα, τα τύμπανα και το ανοξειδωτά συρματόσχοινα που συνδέουν την κινητή κεφαλή με τη βάση του ιστού και τα οποία θα υπολογίζονται με συντελεστή ασφαλείας 6.

Η λειτουργία του συστήματος ανόδου - καθόδου της κινητής κεφαλής θα γίνεται με την βοήθεια ανεξάρτητης φορητής ηλεκτροκίνητης μονάδας η οποία θα προσαρμόζεται στο μηχανικό ανόδου - καθόδου και η οποία θα τροφοδοτείται από ρευματοδότη που θα προβλέπεται στη στεγανή διανομή που εγκαθίστανται μέσα στη βάση του ιστού .

Η λειτουργία του κινητήρα θα γίνεται από ανεξάρτητο χειριστήριο, ώστε κατά τη φάση ανόδου και καθόδου της κεφαλής ο χειριστής να βρίσκεται σε απόσταση από τη βάση τουλάχιστον 5μ. Το σύστημα ανόδου - καθόδου της κεφαλής θα έχει ανυψωτική ικανότητα τουλάχιστον διπλάσιου βάρους από εκείνο της κινητής κεφαλής και η μέγιστη ροπή περιτύλιξης του συστήματος θα πρέπει να προδιαγράφεται.

Κάθε ανεξάρτητη ομάδα υψηλών ιστών (πχ. ενός σταθμού διοδίων που φωτίζεται με υψηλούς ιστούς) θα εξοπλίζεται με μία φορητή μονάδα μετάδοσης κίνησης στο μηχανισμό ανόδου-καθόδου της κινητής κεφαλής του ιστού.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων (προβολέων) θα ξεκινούν από την στεγανή διανομή που προβλέπεται μέσα στη βάση του ιστού και θα είναι κατάλληλα ώστε να μην στρέφονται και να μην φθείρονται και καταπονούνται κατά το ανέβασμα και κατέβασμα της κεφαλής.

β. Περίπτωση Ανακλινόμενων / Κατακλινόμενων ιστών

Το κατώτερο μέρος του ιστού απαρτίζεται από τον ειδικό κλωβό βάσης πάνω στον οποίο στερεώνεται ο ιστός και ο οποίος περιλαμβάνει το μηχανισμό ανάκλισης/κατάκλισης του ιστού μαζί με όλα τα απαραίτητα μηχανικά και ηλεκτρικά μέρη. Ο κλωβός βάσης θα έχει τετραγωνική διατομή και θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένος σε χαλύβδινη πλάκα έδρασης η οποία θα φέρει περιμετρικά οπές για την διέλευση των κοχλιών στήριξης καθώς και κεντρική οπή για την διέλευση των καλωδίων τροφοδοσίας των προβολέων.

Για την ενίσχυση της στήριξης του κλωβού βάσης με τη χαλύβδινη πλάκα έδρασης, αλλά και για την ασφάλιση του ιστού στην μόνιμη (κατακόρυφη) θέση λειτουργίας του θα προβλέπονται 8 τουλάχιστον ενισχυτικά πτερύγια τραπεζοειδούς μορφής τα οποία ηλεκτροσυγκολλούνται στην πλάκα έδρασης και στη βάση. Τα πτερύγια θα φέρουν στο άνω μέρος τους εγκοπή μήκους περίπου 80mm. εντός της οποίας θα εισέρχεται ο ιστός για της ασφάλιση του όταν αυτός βρίσκεται στην κατακόρυφη θέση .

Όλο το κατώτερο σταθερό μήκος του ιστού, συμπεριλαμβανομένων των πτερυγίων ενίσχυσης και της μεταλλικής πλάκας έδρασης θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ιστών οδοφωτισμού, αλλά με επικάλυψη γαλβανίσματος τουλάχιστον 500 gr/m² (70μπι).

Η ανάκλιση / κατάκλιση του ιστού θα γίνεται με ανεξάρτητη φορητή υδραυλική ηλεκτροκίνητη μονάδα, η οποία θα προσαρμόζεται στον κλωβό βάσης του ιστού και η οποία θα απασφαλίζει τον ιστό από την κατακόρυφη θέση με μικρό ανασήκωμα και στη συνέχεια θα επιτρέπει την ανάκλιση / κατάκλιση του ιστού, η οποία θα μπορεί να γίνεται με σταθερή προκαθορισμένη ταχύτητα.

Η φορητή μονάδα ανάκλισης / κατάκλισης των ιστών θα τροφοδοτείται με ρευματοδότη που θα προβλέπεται στη στεγανή διανομή που εγκαθίστανται στη βάση του ιστού. Κάθε ανεξάρτητη ομάδα υψηλών ιστών (πχ. ενός σταθμού διοδίων που φωτίζεται με υψηλούς ιστούς) θα εξοπλίζεται με μια φορητή μονάδα ανάκλισης / κατάκλισης.

9.3.3 **Βάσεις υψηλών ιστών από σκυρόδεμα**

Οι βάσεις για τους υψηλούς ιστούς θα κατασκευασθούν επί τόπου του έργου από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, με τον απαραίτητο οπλισμό από St500, που ικανοποιεί τις ανάγκες στατικής και δυναμικής αντοχής, ρηγματώσεων κλπ.

Οι βάσεις μπορεί να είναι ορθογώνιας ή κυλινδρικής μορφής (πάσσαλοι).

Οι διαστάσεις και ο οπλισμός των βάσεων, θα είναι σύμφωνες με την Μελέτη Εφαρμογής του έργου.

Σε κάθε βάση θα τοποθετείται το σύστημα των κοχλιών αγκύρωσης, όπως αυτοί θα προκύψουν από τους υπολογισμούς του ιστού και της βάσης.

Συνήθως οι κοχλίες αγκύρωσης έχουν κυκλική διάταξη, λόγω της κυκλικής ή πολυγωνικής μορφής της βάσης του ιστού.

Οι κοχλίες θα συγκροτούνται σε κυκλική διάταξη, με στεφάνια (φλάντζες) επάνω και κάτω, ώστε να σχηματίσουν έναν άκαμπτο κλωβό. Ο κλωβός αυτός θα τοποθετηθεί μέσα στη βάση κατά τρόπο ώστε το επάνω τμήμα των κοχλιών με το σπείρωμα να προεξέχει από την βάση. Το επάνω τμήμα των κοχλιών μήκους τουλάχιστον 30cm θα προστατεύεται με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με φυγοκέντρωση κατά DIN 50976 με επικάλυψη τουλάχιστον 400gr/m² (55μπι).

θα προβλέπονται κάτω από την χαλύβδινη πλάκα του ιστού περικόχλια κατακορύφωσης, τα οποία θα συγκροτούνται στην θέση τους με περικόχλια ασφαλείας (τύπου NYLOC) μετά την κατακορύφωση.

Μετά την τοποθέτηση του ιστού και την κατακορύφωση του, το διάκενο μεταξύ του επάνω μέρους βάσεως και του κάτω μέρους χαλύβδινης πλάκας ιστού θα πληρωθεί με μη συρρικνούμενο σκυρόδεμα (EMACO). Τα σπειρώματα των κοχλιών προστατεύονται από οξειδωση και τραυματισμούς με καλύμματα από αλουμίνιο ή πλαστικό.

Στη βάση του ιστού θα τοποθετηθούν επίσης, πριν από την σκυροδέτηση, δύο πλαστικοί εύκαμπτοι σωλήνες PVC Φ100mm για την διέλευση των καλωδίων. Οι σωλήνες θα οδεύουν από το κέντρο της επάνω επιφάνειας της βάσης προς το φρεάτιο καλωδίων του ιστού.

9.3.4 **Στεγανές διανομές μέσα σε υψηλούς ιστούς**

Η τροφοδότηση όλων των προβολέων που εγκαθίστανται πάνω σε υψηλούς ιστούς θα γίνει από μία στεγανή διανομή που εγκαθίστανται μέσα στη βάση του ιστού.

Κάθε στεγανή διανομή θα περιλαμβάνει :

α) Γενικό διακόπτη και ασφάλειες στην είσοδο

β) Αναχωρήσεις για την τροφοδότηση των προβολέων, που κάθε μία θα περιλαμβάνει αυτόματο μαγνητοθερμικό διακόπτη ή ασφαλειο-αποζεύκτη. Κάθε αναχώρηση θα τροφοδοτεί τον προβολέα μέσω των οργάνων έναυσης του, που είναι τοποθετημένα μέσα σε στεγανό κουτί που βρίσκεται στην κεφαλή του ιστού.

γ) Μια τριφασική αναχώρηση με αυτόματο μαγνητοθερμικό διακόπτη, που θα καταλήγει σε ρευματοδότη για την τροφοδότηση της συσκευής ανύψωσης της κινητής κεφαλής του ιστού.

9.4 Ηλεκτρικό Δίκτυο

Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε πύλλαρ (πίνακα διανομής) μέχρι τους ιστούς, που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα οδεύουν μέσα σε ηλεκτρολογικές σωλήνες, στο έρεισμα του δρόμου.

Οι ηλεκτρολογικές σωλήνες θα είναι πλαστικοί πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6 bars, με πάχος 4.3mm, με βάρος 1.2kg/m και από πλευράς προδιαγραφών υλικού σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νόρμα EN 12201-2.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος τουλάχιστον 70 εκ. Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνεται με εκσκαφή, επανεπίχωση και καλή πάκτωση, σύμφωνα με τής οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να αποκλείεται η παραμόρφωσή τους λόγω φορτίων και η αποκάλυψη τους λόγω διάβρωσης του εδάφους.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με αυτογενή συγκόλληση ή με μουφάρισμα, έτσι ώστε η επιτυγχανόμενη σύνδεση να είναι στεγανή, λεία εσωτερικά, χωρίς απομείωση της διατομής και χωρίς μείωση της αντοχής των τοιχωμάτων. Γενικά το δίκτυο των σωληνώσεων σε όλο το μήκος του θα είναι στεγανό με λείες εσωτερικές επιφάνειες.

Σε κάθε σωλήνα θα εγκαθίσταται εξ' αρχής γαλβανισμένο σύρμα Φ2mm για την έλξη των καλωδίων στο μέλλον.

Στις εγκάρσιες διελεύσεις των δρόμων θα προβλέπονται πάντοτε δύο σωλήνες PE Φ80mm ή γαλβ. σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου Φ3", ανάλογα με το βάθος εγκατάστασης. Οι σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα εγκιβωτίζονται μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τις λεπτομέρειες κατασκευής των Π.Κ.Ε. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Για την εγκατάσταση (τράβηγμα) των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Σε κάθε προκατασκευασμένη βάση ιστού υπάρχει ενσωματωμένο φρεάτιο που χρησιμεύει ως φρεάτιο έλξης και διακλάδωσης. Επίσης προβλέπονται μεμονωμένα φρεάτια έλξης στις εγκάρσιες διελεύσεις δρόμων, για την προσέγγιση του πρώτου φωτιστικού σώματος κλπ.

Τα μεμονωμένα αυτά φρεάτια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες κατασκευής των Π.Κ.Ε. Τα φρεάτια θα κατασκευάζονται με υδατοστεγές οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους τοιχωμάτων 15cm τουλάχιστον. Τα φρεάτια θα φέρουν περιμετρικό πλαίσιο και κάλυμμα. Το περιμετρικό πλαίσιο θα είναι εγκιβωτισμένο στο χείλος του φρεατίου και θα διαθέτει υποδοχή για την στήριξη του καλύμματος. Το κάλυμμα και το πλαίσιο θα είναι ελαφρού τύπου κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) και η όλη κατασκευή θα είναι πλήρως στεγανή. Η αντοχή του καλύμματος θα είναι κατηγορίας B125 (125kN) και θα διαθέτει μία ή δύο χειρολαβές μη προεξέχουσες. Οι διαστάσεις των καλυμμάτων θα πρέπει να είναι τυποποιημένες. Τα καλύμματα θα έχουν διαστάσεις περίπου ίδιες με το ελεύθερο άνοιγμα των φρεατίων. Ειδικά το

κάλυμμα του φρεατίου σύνδεσης θα πρέπει να επιτρέπει την άνετη εργασία τεχνίτη μέσα στο φρεάτιο σε όρθια στάση. Τα φρεάτια θα είναι στεγανά σε όλη την επιφάνεια.

Επιπλέον ανάλογα με την επιθυμία της Υπηρεσίας, για την λειτουργία της εγκατάστασης με ομοιόμορφη μείωση της στάθμης φωτισμού (dimming) θα περιλαμβάνεται και πρόσθετο ενσωματωμένο καλώδιο που θα χρησιμεύει για την αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση μειωμένης στάθμης φωτισμού.

Στις ηλεκ. σωληνώσεις εγκαθίστανται μόνον καλώδια οδικού φωτισμού. Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη κάλυψη των καλωδίων μέσα στην σωλήνα θα είναι 40% σε διατομή και 60% σε διάμετρο.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα κυτία διακλάδωσης - σύνδεσης (ακροκιβώτια) των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα βγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1m.

9.5 Τεχνικά Έργα

Σε ειδικές περιπτώσεις διέλευσης από Τεχνικά Έργα όπως: γέφυρες, κάτω διαβάσεις, οχετούς κλπ., οι σωληνώσεις θα είναι γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου ISO Medium (πράσινη ετικέτα) Φ3" εγκιβωτισμένοι σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι σωλήνες θα είναι ηλεκτρολογικοί, ειδικοί για διέλευση καλωδίων (electrical conduits) με λεία εσωτερική γαλβανισμένη επιφάνεια χωρίς προεξοχές. Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται μόνο με βιδωτές μούφες ή ρακόρ, απαγορευόμενης της συγκόλλησης ή άλλου τύπου σύνδεσης. Γενικά απαγορεύεται η χρήση συγκόλλησης (ηλεκτροκόλληση, οξυγονοκόλληση) στις σωλήνες για να μην καταστρέφεται το γαλβάνισμα. Πριν την συναρμολόγηση των σωλήνων, τα στόμια (χείλη) θα φρεζάρονται εσωτερικά για την αποφυγή τραυματισμού των καλωδίων.

Για τον ίδιο λόγο, όλες οι απολήξεις των σωλήνων μέσα στα φρεάτια θα έχουν σπείρωμα και θα φέρουν βιδωτά επιστόμια (bushings) αλουμινίου.

Γενικά το δίκτυο των σωληνώσεων σε όλο το μήκος του θα είναι βαρέως τύπου, απόλυτα στεγανό και με λείες εσωτερικές επιφάνειες.

Στις γέφυρες, οι σωλήνες αυτοί θα έχουν διακλαδώσεις προς τα φωτιστικά σώματα σε θέσεις ειδικών φρεατίων δίπλα σε κάθε ιστό. Τα φρεάτια εγκιβωτίζονται μέσα στο οπλισμένο σκυρόδεμα του πεζοδρομίου. Τα φρεάτια μπορεί να προκατασκευάζονται από σιδηρά λαμαρίνα πάχους περ. 3mm και ενδεικτικών διαστάσεων 40X40cm με ανάλογο βάθος. Τα φρεάτια θα διαθέτουν στεγανό χυτοσίδηρο καπάκι βαρέως τύπου όπως ανωτέρω περιγράφεται. Στην κατασκευή θα ενσωματώνονται προεξέχοντα τεμάχια γαλβ. σιδηροσωλήνων Φ3", τα οποία θα συνδέονται με μούφες με τις σωλήνες του δικτύου. Τα φρεάτια μετά την κατασκευή τους και πριν τον εγκιβωτισμό τους θα γαλβανίζονται εν θερμώ με επικάλυψη 450gr/m² (80mm).

Στους αρμούς διαστολής των γεφυρών με μικρή μετακίνηση ($< +/-70\text{mm}$), θα προβλέπονται ειδικά μεταλλικά γαλβανισμένα φρεάτια, ίδιας περίπου κατασκευής με τα φρεάτια έλξης, με διάταξη παραλαβής των συστολών - διαστολών. Η διάταξη θα περιλαμβάνει σωλήνες $\Phi 5''$ συγκολλημένες στο φρεάτιο μέχρι τον αρμό από όπου θα διέρχονται οι σωλήνες του δικτύου.

Στους αρμούς διαστολής των γεφυρών με μεγάλη μετακίνηση, οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνεται μέσα από τον κιβωτοειδή φορέα της γέφυρας μέσα σε σχάρες καλωδίων. Τα καλώδια θα διέρχονται κάτω από τους αρμούς διαστολής μέσα στα ακρόβαθρα, σε διάταξη «κρέμασης» για την παραλαβή των συστολών - διαστολών.

9.6 Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25mm^2 , ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με τις ηλεκ. σωληνώσεις.

Ο ιστός θα γειώνεται σε ειδικό κοχλία γείωσης μέσα στην θυρίδα. Η γείωση θα γίνεται με γυμνό χάλκινο αγωγό διατομής 25mm^2 . Η σύνδεση των δυο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροίσιτου από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Το κυτίο σύνδεσης (ακροκιβώτιο) του ιστού θα γειώνεται στον κοχλία γείωσης του ιστού με αγωγό διατομής 6mm^2 .

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί στις πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και σε κάθε πύλλαρ. Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευαστούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων $500 \times 500 \times 5\text{mm}$ και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 1m .

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί στον ζυγό γείωσης του πύλλαρ. Το πύλλαρ θα γειώνεται τοπικά με χαλύβδινη επιχαλκωμένη ράβδο γείωσης St/E-Cu $017\text{mm} \times 1.5\text{m}$ ή πλάκα χαλκού $500 \times 500 \times 5\text{mm}$ Η ράβδος ή η πλάκα συνδέεται με τον ζυγό γείωσης με χάλκινο αγωγό 25mm^2 .

9.7 Μεταλλικό Κιβώτιο Ηλεκτροφωτισμού (Πύλλαρ)

Κάθε Πύλλαρ θα χωρίζεται σε δύο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο Τηλεχειρισμός και στο άλλο ή στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών.

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από την συσκευή τηλεχειρισμού, από χρονοδιακόπτη και από εξωτερικό φωτοκύτταρο. Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχους ηλεκτρονόμους ισχύος που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού.

Το φωτοκύτταρο θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου στεγανό IP54 και θα διαθέτει ρύθμιση στάθμης φωτισμού (σε lux) και αργή απόκριση της τάξης των 2 min. Το φωτοκύτταρο θα τοποθετείται σε σημείο που δεν θα επηρεάζεται από τον οδοφωτισμό.

Το pillar θα είναι ηλεκτρικός πίνακας βαρέος βιομηχανικού τύπου, στεγανός με βαθμό προστασίας IP54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Το pillar θα κατασκευάζεται με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά.

Το θερμό γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές NF (Γαλλίας) και ASTM (ΗΠΑ) για Hot Dip Galvanizing και θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

- α) Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας : Καθαρισμός από βρωμιές, λιπαντικά και αποξείδωση από σκουριές κλπ.
- β) Προστασία της μεταλλικής επιφάνειας (prefluxing) : Καθαρισμός και προστασία της επιφάνειας από οξειδώσεις, προετοιμασία για γαλβάνισμα με ειδικές ρητίνες.
- γ) Θερμό γαλβάνισμα με εμβάπτιση σε λειωμένο ψευδάργυρο
- δ) Τελική επεξεργασία (finishing) : ψύξη, απομάκρυνση υπερβολικού γαλβανίσματος, επιθεώρηση κλπ.

Η ελάχιστη επικάλυψη σε ψευδάργυρο όλων των επιφανειών θα είναι 400gr/m² (50μπι) σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN50976/E/1988.

Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβάνιστα σημεία κλπ.

Μετά το θερμό γαλβάνισμα το pillar θα βάφεται ως ακολούθως:

- α) βαφή με αστάρι (primer) ειδικό για πρόσφυση της τελικής βαφής σε γαλβανισμένη λαμαρίνα.
- β) τελική βαφή με δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος γκρι δύο συστατικών με συνολικό ελάχιστο πάχος 250μπι.

Επίσης θα δίνεται εγγύηση 10 ετών πρόσφυσης της βαφής στο θερμό γαλβάνισμα.

Αντί για γαλβανισμένη λαμαρίνα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανοξειδωτή λαμαρίνα AISI 304 πάχους 1,5mm. Η βαφή θα γίνεται με ανάλογες προδιαγραφές για ανώξ. λαμαρίνα.

Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του πύλλαρ θα είναι κατ' ελάχιστον: πλάτος 1.45m, ύψος 1.30m και βάθος 0.40m. Το πύλλαρ θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με χωριστές θύρες και εσωτερικώς θα διαιρείται με λαμαρίνα πάχους 2mm σε δύο χώρους.

Ο ένας προς τα αριστερά, θα έχει πλάτος 0.60m και θα προορίζεται για τον τηλεχειρισμό και ο άλλος δεξιά για την ηλεκτρική διανομή.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικό λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Ο πίνακας θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων.

Στην μπροστινή όψη της δεξιάς πόρτας του πίλλαρ (χώρος διανομής) θα τοποθετηθεί μεταλλική εγχάρακτη πινακίδα διαστάσεων 40X30cm που θα αναφέρει «ΔΕΗ Α.Ε.»

Το κάθε πίλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C20/25 υπερυψωμένη κατά 40cm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πίλλαρ θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους L 50X5mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πίλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πίλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου, θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξειδωτα βαρέος τύπου. Το ζεύγος αυτό των κλειδιών θα είναι το ίδιο για όλα τα πίλλαρ.

Στο δεξιό μέρος του πίλλαρ θα εγκατασταθεί η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού.

Η διανομή θα αποτελείται από ξεχωριστό στεγανό πίνακα IP44 κατασκευασμένο από βαμμένη λαμαρίνα ή άκαυστο θερμοπλαστικό. Οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες ώστε να χωρούν άνετα όλο τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό. Ο πίνακας θα φέρει οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το κιβώτιο θα περιέχει :

- Γενικό διακόπτη φορτίου κατά DIN 49290
- Γενικές ασφάλειες κατά DIN 49522
- Αυτόματους μαγνητοθερμικούς διακόπτες κατά VDE 0611
- Ηλεκτρονόμους ισχύος τηλεχειρισμού κατά VDE 0660
- Ρελέ μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όπου προβλέπεται τέτοιος)
- Χρονοδιακόπτη κατά DIN 40050
- Χρονοδιακόπτη μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όπου προβλέπεται)
- Πρίζα σούκο 16A κατά DIN 49462
- Λυχνία νυκτερινής εργασίας σε στεγανή «καραβοχελώνα».

Στο κάτω μέρος του κιβωτίου θα τοποθετηθούν οι κλεμοσειρές σύνδεσης των καλωδίων.

Η διάταξη του ηλεκτρικού κυκλώματος θα είναι η εξής :

- Γενικός τριπολικός διακόπτης
- Γενικές ασφάλειες βραδείας τήξης
- Μαγνητοθερμικός διακόπτης για κάθε κύκλωμα φωτισμού
- Ηλεκτρονόμος ισχύος για κάθε κύκλωμα φωτισμού

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

α) Η είσοδος για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ θα είναι από το κάτω μέρος εφόσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια αν όχι, από το πάνω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες.

β) Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλινα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά σφιγμένα στις κλέμενες των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.

γ) Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμενες βαρέος τύπου ράγας, και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα.

10 ES-FLC Τεχνική περιγραφή κινητήριας μονάδας με υδραυλικό συμπλέκτη

10.1 Γενικά

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει, δοκιμάσει και θέσει σε λειτουργία ο Ανάδοχος, αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Υδραυλικός συμπλέκτης με ελαστικό σύνδεσμο.
- Ηλεκτροϋδραυλική συσκευή πέδησης με δισκόφρενο
- Βάση κινητήριας Μονάδας (μειωτήρας-κινητήρας-διάταξη πέδησης).

Για τη σωστή μελέτη και κατασκευή του παραπάνω μηχανολογικού εξοπλισμού ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη τα εξής:

- Θέση λειτουργίας : Ταινιόδρομοι υπαίθρου Ορυχείου σε έντονα σκονισμένο περιβάλλον
- Κινητήρια μηχανή : Ηλεκτροκινητήρας P=320 KW ή 160KW
- Ημερήσια διάρκεια λειτουργίας : 24h (ED=100%)
- Εκκινήσεις ανά ώρα : 10
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : +40° C μέγιστη, -30° C ελάχιστη
- Ψύξη του μειωτήρα : Με τον αέρα του περιβάλλοντος χωρίς τη χρήση ανεμιστήρα
- Επιτρεπτή κλίση λειτουργίας : διαμήκης ± 8°
εγκάρσια ± 6°
- Στροφές εισόδου (ονομαστικές στροφές ηλεκτροκινητήρα) : n=1000 rpm

10.2 Συμπλέκτης

Θα είναι Υδραυλικός, σταθερής πλήρωσης ελαίου, με θάλαμο υστέρησης και θα φέρει ελαστικό σύνδεσμο και δίσκο πέδησης διαμέτρου 630 x 30mm στην πλευρά του μειωτήρα.

Ο συμπλέκτης και ο δίσκος θα είναι ζυγостаθμισμένοι. Θα υπάρχει ηλεκτρονικό σύστημα επιτήρησης ανύψωσης θερμοκρασίας καθώς και οπτική ένδειξη πλήρωσης ελαίου. Η αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού συμπλέκτη θα μπορεί να πραγματοποιείται χωρίς την απομάκρυνση του μειωτήρα και ηλεκτροκινητήρα.

10.3 Σύστημα πεδήσεως (δισκόφρενο)

Θα είναι Δισκόφρενο σειράς USB3-III του Οίκου SIEGERLAND, ή άλλου ισοδύναμου κατασκευαστή του οποίου έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί σε ταινίες μηχανήματων Ορυχείων.

Ο προμηθευτής θα σχεδιάσει και θα προσφέρει την αναγκαία προσθήκη για την προσαρμογή στην βάση της Κινητήριας Μονάδας που θα προσφερθεί.

- Επιτρεπόμενες πεδήσεις ανά ώρα: 10 max.
- Ο συντελεστής ασφαλείας για όλα τα συστήματα, πέδησης δεν πρέπει να είναι μικρότερος του δύο (2).

Το εν λόγω σύστημα πεδήσεως πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ηλεκτροϋδραυλική συσκευή πέδησης σύμφωνα με τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές (παρ. 10.6).

10.4 Συναρμολόγηση

Ο παραπάνω εξοπλισμός θα συνδέει τον μειωτήρα με τον ηλεκτροκινητήρα. Η συναρμολόγηση θα γίνει από τον Ανάδοχο.

10.5 Στοιχεία από Χυτοχάλυβα

Κενά χύτευσης σε χυτοχάλυβα δεν επιτρέπεται να διορθώνονται (γεμίζονται) χωρίς την έγκριση της ΔΕΗ.

10.6 Ηλεκτροϋδραυλική συσκευή πέδησης κινητήριας μονάδας.

Χρησιμοποιούνται για την πέδηση των συστημάτων, κίνησης ιμάντα των ταινιών του μηχανήματος και για ισχύ κίνησης αυτή των ηλεκτροκινητήρων που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος.

Είναι κατάλληλες για περιβάλλον με υψηλή περιεκτικότητα σε σκόνη (επιφανειακά λιγνιτωρυχεία), υψόμετρο μέχρι 1000m και διακύμανση θερμοκρασίας περιβάλλοντος από -20°C έως -40°C.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση 400V \pm 10%, 50Hz
- Κατηγορία λειτουργίας S1
- Κλάση μόνωσης B

Μηχανικά χαρακτηριστικά:

- Μέση διάρκεια ζωής 10x10⁶ οπλισμοί, 10⁴ ώρες λειτουργίας (ED 100%)
- Συχνότητα λειτουργίας για συσκευές με βραχεία διαδρομή εμβόλου max 2000/h και για συσκευές με μακρά διαδρομή εμβόλου max 1200/h.

Το κλεμμοκιβώτιο σύνδεσης θα φέρει ανοξειδωτο στυπιοθλίπτη Pg29 και θα είναι κατάλληλο για τη σύνδεση εύκαμπτου καλωδίου 4x2,5mm².

Ο βαθμός προστασίας των συσκευών πέδησης είναι τουλάχιστον IP54 και το λάδι λειτουργίας κατάλληλο για τις παραπάνω συνθήκες περιβάλλοντος (τύπος λαδιού HL10, DIN 51524).

Η επιτήρηση λειτουργίας των συσκευών πέδησης γίνεται μέσω επαγωγικών τερματοδιακοπών που πρέπει να είναι εγκατεστημένοι πάνω στις συσκευές από κατασκευής, διαφορετικά θα πρέπει να δοθούν από τον προμηθευτή τα απαιτούμενα σχέδια για την στήριξή τους.

Οι τερματοδιακόπτες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά λειτουργίας:

- Τάση 180 - 250V, 50Hz
- Ένταση 200mA max.
- Μέση ισχύς 3VA.
- Αριθμός επαφών Μία (1) ανοικτή (N.0)
- Προστασία: IP65
- Ανοξειδωτος στυπιοθλίπτης Pg 13,5 για το καλώδιο τροφοδοσίας.

Οι συσκευές θα βαφούν με μία βασική στρώση φωσφορούχου ψευδαργύρου και δύο στρώσεις βερνικίου πολυουρεθάνης (βερνίκι DD) σε χρώμα RAL 7031. Το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 100μ.

Σε όλες τις συσκευές θα γίνουν οι παρακάτω μετρήσεις και δοκιμές.

- Μέτρηση της δύναμης του εμβόλου σε συνάρτηση με το χρόνο.
- Μέτρηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.
- Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής τυλίγματος.

10.7 Έλεγχοι – Δοκιμές - Πιστοποιητικά

Οι Συμπλέκτες θα υποστούν τους παρακάτω ελέγχους και δοκιμές.

Όλα τα ακατέργαστα υλικά για τους Συμπλέκτες πρέπει να συνοδεύονται με πιστοποιητικά επιθεώρησης σύμφωνα με την παράγραφο 3.1.β του DIN 50049.

Οι πλήμνες των συμπλεκτών μετά την τελική τους επεξεργασία θα ελεγχθούν για την ύπαρξη ρωγματώσεων με υπερήχους.

Οι εν λόγω έλεγχοι θα πιστοποιούνται από επίσημες εργαστηριακές εκθέσεις.

Σε περίπτωση που κατά την επιθεώρηση προκύψουν ελαττωματικά υλικά ή ελαττωματικές περιοχές (αστοχίας του υλικού ή/και της επεξεργασίας του) μέσα στα εξαρτήματα ή κελύφη, τότε οι τυχόν αναγκαίες εργασίες επισκευής θα μπορούν να γίνουν μόνον ύστερα από προηγούμενη συναίνεση και συμφωνία διευθέτησης μεταξύ ΔΕΗ και Αναδόχου.

10.8 Βαφή

Όλα τα μέρη του παραπάνω εξοπλισμού (εκτός της Ηλεκτροϋδραυλικής συσκευής πέδησης που η βαφή της προδιαγράφεται χωριστά) θα έχουν υποστεί αποσκωρίωση κατά SIS 055900-1967 (βαθμός αποσκωρίωσης Sa 2 1/2) και θα έχουν επικαλυφθεί με μια αρχική βαφή σε δύο στρώσεις (μία προβαφή και μια βασική βαφή). Αυτές οι δύο στρώσεις θα είναι βάσεως φωσφορικού ψευδαργύρου.

Ο εν λόγω εξοπλισμός μετά την αρχική βαφή θα επικαλυφθεί με μια τελική βαφή σε δύο στρώσεις στιλπνού αλκυδικού βερνικοχρώματος.

Το σύνολο των εργασιών βαφής περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου και τα υλικά θα παραδοθούν πλήρως βαμμένα.

Ως προς τις αποχρώσεις των χρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, ισχύουν αυτά που αναφέρονται παρακάτω.

ΑΠΟΧΡΩΣΕΙΣ ΒΑΦΗΣ

Οι αποχρώσεις της βαφής των διαφόρων μερών του εξοπλισμού κατά FED SPEC 595a θα είναι οι παρακάτω:

α) Αρχική βαφή

Όλα τα μέρη:

1η στρώση (PRECOATING)	καφέ
2η στρώση (BASE COAT)	πράσινο

β) Τελική βαφή

Όλα τα μέρη:

1η στρώση	Ανοιχτό Γκρι	16492
2η στρώση	Γκρι	16473

10.9 Έκταση Προμήθειας

Η έκταση προμήθειας ανά κινητήρια μονάδα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Τον υδραυλικό συμπλέκτη με τον δίσκο πεδήσεως.
- Το σύστημα πεδήσεως (δισκόφρενο)
- Την ηλεκτροϋδραυλική συσκευή πέδησης
- Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης (στα ελληνικά και στα Αγγλικά).
- Βάση κινητήριας Μονάδας.
- Πλήρης βάση κινητήριας μονάδας (μειωτήρας-συμπλέκτης-διάταξη πέδησης)

10.10 Επιπρόσθετες απαιτήσεις

Θα γίνουν δεκτές προσφορές για συγκροτήματα πεδών μόνον από Εταιρείες οι οποίες έχουν αποδεδειγμένα μελετήσει, σχεδιάσει, βιομηχανοποιήσει και προμηθεύσει, συγκροτήματα πεδών κινητηρίων μονάδων υπαίθριων Ορυχείων με έντονα σκονισμένο περιβάλλον, όπως αυτά περιγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Τα προαναφερόμενα προσόντα αυτών των εταιρειών πρέπει να αποδεικνύονται από Πίνακες προμήθειας δισκοφρένων (REFERENCE LIST/ΠΕΛΑΤΟΛΟΓΙΟ) που πρέπει να συμπεριληφθούν στην προσφορά και οι οποίοι πρέπει να περιέχουν είδη, ποσότητες, βάρη, ροπές πεδήσεως και λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά των δισκοφρένων καθώς και πλήρη στοιχεία των πελατών (όπως διεύθυνση, τηλέφωνο, fax κλπ.) που τους έχουν είδη χρησιμοποιήσει επιτυχώς για χρονικό διάστημα ενός (1) τουλάχιστον έτους, υπό συνθήκες όμοιες (σε υπαίθρια ορυχεία με έντονα σκονισμένο περιβάλλον) με αυτές που περιγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Επίσης στην προσφορά κάθε κατασκευαστή πρέπει να αναφέρονται:

- Οι κατασκευαστικές της δυνατότητες (έκταση εργοστασίου, εξοπλισμός κλπ.)
- Κατάλογος Προσωπικού (αριθμός και αντίστοιχες ειδικότητες).

Οι εταιρείες πρέπει να διαθέτουν Πιστοποιητικό ISO:9001/2000.

Θα γίνουν δεκτές προσφορές για συγκροτήματα υδραυλικών συμπλεκτών μόνον από Εταιρείες οι οποίες έχουν αποδεδειγμένα μελετήσει, σχεδιάσει, βιομηχανοποιήσει και προμηθεύσει, συγκροτήματα υδραυλικών συμπλεκτών κινητηρίων μονάδων υπαίθριων Ορυχείων με έντονα σκονισμένο περιβάλλον, όπως αυτά περιγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

10.11 Πίνακας τεχνικών στοιχείων δισκοφρένων

Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται να συμπληρώσουν και να υποβάλουν τον πίνακα τεχνικών στοιχείων που ακολουθεί.

Τυχόν παραλείψεις ή αποκλίσεις από τα απαιτούμενα του εν λόγω πίνακα της ΔΕΗ, θα δύναται να επιφέρει απόρριψη της προσφοράς.

ΔΕΗ/ΔΚΥΟΡ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙΣΚΟΦΡΕΝΟΥ		
	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΙΤΟΥΜΕΝΑ	ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΑ
1. ΠΕΔΗ - ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ			
1.1.	Θέση λειτουργίας	Κιν. Μονάδα Τ/Δ kW	
1.2.	Σύμφωνα με τις διαστάσεις του σχεδίου	Αρ. Σχεδίου	
1.3.	Ενδεικτικού τύπου του Οίκου (ή άλλου ισοδύναμου Οίκου)	USB3 - III SIEGERLAND	
1.4.	Προμηθευτής	---	
1.5.	Αρ. Σχ. προτεινόμενο από τον Προμηθευτή	---	
2. ΡΟΠΗ ΠΕΔΗΣΗΣ			
2.1.	Ροπή πέδησης	min ... Nm	
2.2.	Ροπή ασφάλισης		
3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			
3.1.	Τόπος λειτουργίας	Υπαίθριο Ορυχείο, σκονισμένο περιβάλλον	
3.2.	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	-25° C έως +40° C	
3.3.	Διάρκεια λειτουργίας	24h/ημέρα	
3.4.	Πεδήσεις ανά ώρα	10/h	
3.5.	Χρόνος πέδησης	Να καθορισθούν τα όρια	
3.6.	Τρόπος τοποθέτησης :		
	α. Κατακόρυφα	ΝΑΙ	
	β. Οριζόντια	-	
	γ. Αναρτημένο	-	
4. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΣΚΟΦΡΕΝΟΥ			
4.1.	Διάμετρος Δίσκου	mm	
4.2.	Πλάτος δίσκου	mm	
4.3.	Υλικό δίσκου	St 52 -3	
4.4.	Επιφάνεια δίσκου :		
	α. Λειασμένη	ΝΑΙ	
	β. Σκληροχρωμωμένη	ΌΧΙ	
5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΣΚΟΦΡΕΝΟΥ			
5.1.	Βάρος δισκόφρενου	Να δοθεί	
5.2.	Ελατήριο δισκόφρενου	ΝΑΙ	
5.3.	Τύπος ανυψωτή	ED η EB	
5.4.	Επίστρωση πεδίων :		
	α. Υλικό κατασκευής	χωρίς αμιάντο (asbestosfree)	
	β. Τύπος	Να δοθεί	
	γ. Συντελεστής Τριβής	0,4	
	δ. Συγκράτηση με πείρο	ΝΑΙ	
	ε. Συγκολλημένο	ΝΑΙ	
	στ. Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας	Να καθορισθεί	
5.5.	Μοχλοβραχίονες με αυτόματη ρύθμιση	ΝΑΙ	
5.6.	Αρθρώσεις :		
	α. Αυτολιπαινόμενα δακτυλίδια	ΝΑΙ	
	β. Λιπαινόμενες		
	Τύπος ακροφυσίου	-	
	Σπείρωμα	-	
	γ. Άλλου τύπου	-	
5.7.	Πινακίδια επισήμανσης με Ροπή πέδησης,	ΝΑΙ	
5.8.	Κάλυμα προστασίας :		
	α. Χωρίς κάλυμα προστασίας	ΝΑΙ	
	β. Ανακλινόμενο κάλυμα προστασίας	-	
	γ. Άλλο	-	
5.9.	Βαφή		
	α. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του	ΝΑΙ	
	β. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του	-	
6. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ			
	α. Πριν από την κατασκευή		
6.1.	Σχέδια με διαστάσεις υπό κλίμακα στα οποία	Να δοθούν	
6.2.	Υπολογισμός προς απόδειξη της επάρκειας	Να δοθούν	
6.3.	Πιστοποιητικά κατά DIN 550049 - 2.1. για	Να δοθούν	
6.4.	Μετά τον έλεγχο θα δοθεί άδεια	Να δοθούν	
	β. Μετά από την κατασκευή		
6.5.	Οδηγίες λειτουργίας, στις οποίες να περιέχεται η επιτυχανόμενη ροπή πέδησης ανάλογα με τη ρύθμιση του ελατηρίου.	Να δοθούν	
6.6.	Σχέδια Ανταλλακτικών και Πίνακες αυτών.	Να δοθούν	
6.7.	Πιστοποιητικό ελέγχου επένδυσης των	Να δοθούν	
7. ΕΝΤΥΠΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ			
	Οδηγίες λειτουργίας συντήρησης σε έντυπη μορφή : σε Ελληνικά και Αγγλικά για τη συνολική έκταση προμήθειας.	Να δοθούν	
8. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ			
	Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης σε	Να δοθούν	

11 ES-TEST ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

11.1 Γενικά

Οι προβλεπόμενες δοκιμές σειράς κάθε ηλεκτρολογικού υλικού θα γίνονται σε όλα τα τεμάχια του υλικού αυτού στο εργοστάσιο του προμηθευτή παρουσία εκπροσώπων της ΔΕΗ και τα έξοδα των δοκιμών θα συμπεριλαμβάνονται στις τιμές προσφοράς.

Για τις προβλεπόμενες δοκιμές τύπου θα υποβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης και ειδικότερα πριν την επιθεώρηση του εξοπλισμού

από τους προμηθευτές πιστοποιητικά αναγνωρισμένων Εργαστηρίων Δοκιμών για τους συγκεκριμένους τύπους υλικών και για το ίδιο ονομαστικό ρεύμα. Σε περίπτωση που η ΔΕΗ επιθυμεί την επανάληψη των δοκιμών τύπου στο ΚΔΕΠ, αυτές θα διεξαχθούν σε ένα τεμάχιο που θα επιλεγεί από τη ΔΕΗ, χωρίς επιβάρυνση του προμηθευτή εφόσον διεξαχθούν επιτυχώς, ενώ σε περίπτωση αποτυχίας βαρύνουν τον προμηθευτή.

Η μέριμνα, η ευθύνη και τα έξοδα μεταφοράς στο ΚΔΕΠ θα βαρύνουν τον προμηθευτή.

Όλος ο εξοπλισμός θα φέρει την επισήμανση CE και στα εργοστάσια κατασκευής του θα υπάρχουν διαθέσιμα για έλεγχο όλα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά δοκιμών των Κανονισμών EN και ETS.

Γενικά, οι δοκιμές θα εκτελούνται με βάση τις υπόλοιπες Τεχνικές Προδιαγραφές και τους αναφερόμενους σε αυτές Κανονισμούς εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για τα υλικά για τα οποία δεν αναφέρονται δοκιμές ούτε στις υπόλοιπες Τεχνικές Προδιαγραφές ούτε στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή θα υποβληθεί πρόγραμμα δοκιμών και θα εκτελεσθούν οι δοκιμές σειράς και τύπου (ή θα υποβληθούν τα αντίστοιχα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου) σύμφωνα με τα αντίστοιχα EN, ETS και IEC.

Επιπλέον θα υποβάλλονται πιστοποιητικά ελέγχου EN 29001 ή EN 29002 (είτε ISO 9001 ή ISO 9002) για τα Εργοστάσια κατασκευής του εξοπλισμού και των επιμέρους στοιχείων του, αν αντίστοιχα τα Εργοστάσια αυτά αναλαμβάνουν εξ' ολοκλήρου τη μελέτη του υπόψη εξοπλισμού και τη συντήρησή του ή όχι. Σημειώνεται ότι η μελέτη του υπόψη εξοπλισμού απαιτείται να έχει γίνει από Εργοστάσιο που διαθέτει πιστοποιητικό EN 29001 είτε ISO 9001.

11.2 Δοκιμές πινάκων μέσης τάσης

11.2.1 Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς στους μεταλλοενδεδυμένους πίνακες θα εκτελεσθούν κατά IEC 298 και συγκεκριμένα:

- Δοκιμή αντοχής του κυρίου κυκλώματος σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (POWER-FREQUENCY VOLTAGE TESTS), παρ. 7.1, σελ. 55.

- Διηλεκτρικές δοκιμές των βοηθητικών κυκλωμάτων και κυκλωμάτων ελέγχου (DIELECTRIC TESTS ON AUXILIARY AND CONTROL CIRCUITS) παρ. 7.2, σελ. 55.
- Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (MECHANICAL OPERATION TEST) παρ. 7.102, σελ. 57.
- Επαλήθευση των συρματώσεων (VERIFICATION OF CORRECT WIRING) παρ. 7.106, σελ.57.
- Δοκιμή πίεσεως των διαμερισμάτων με πλήρωση αερίου (PRESSURE TESTS OF GAS-FILLED COMPARTMENTS) παρ. 7.103, σελ 57.
- Δοκιμή στεγανότητας των διαμερισμάτων με πλήρωση αερίου (GAS-TIGHTNESS TESTS OF GAS-FILLED COMPARTMENTS).

11.2.2 Δοκιμές τύπου

Οι δοκιμές τύπου στους μεταλλοενδεδυμένους πίνακες θα εκτελεσθούν κατά IEC 298 και συγκεκριμένα:

- Δοκιμές αντοχής σε κρουστικές τάσεις κεραυνού και χειρισμών (LIGHTNING AND SWITCHING IMPULSE VOLTAGE TESTS) παρ. 6.1.6, σελ. 45.
- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (TEMPERATURE - RISE TEST) παρ. 6.3, σελ. 47.
- Δοκιμές αντοχής σε ρεύματα βραχείας διάρκειας και κορυφής του κυρίου κυκλώματος και του κυκλώματος γείωσης (SHORT-TIME AND PEAK WITHSTAND CURRENT TEST ON MAIN CIRCUITS AND ON EARTHING CIRCUITS) παρ. 6.5.101 και 6.5.102, σελ. 48,49.
- Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής των διακοπτικών στοιχείων (VERIFICATION OF MAKING AND BREAKING CAPACITIES) παρ. 6.101, σελ. 49.
- Δοκιμές μηχανικής λειτουργίας (MECHANICAL OPERATION TESTS) παρ. 6.102.1 και 6.102.2, σελ.51.
- Επαλήθευση του βαθμού προστασίας IP (VERIFICATION OF IP - CODING) παρ. 6.103, σελ.51.
- Δοκιμή αντοχής σε πίεση των διαμερισμάτων με πλήρωση αερίου (PRESSURE WITHSTAND TEST FOR GAS-FILLED COMPARTMENTS) παρ. 6.104, σελ.51.
- Δοκιμή στεγανότητας διαμερισμάτων με πλήρωση αερίου (GAS-TIGHTNESS OF GAS-FILLED COMPARTMENTS) παρ. 6.105, σελ. 51.
- Δοκιμή μηχανικής αντοχής του περιβλήματος.

Ο πίνακας που δοκιμάζεται στερεώνεται καλά και υφίσταται μηχανική κρούση με σφύρα εκκρεμούς.

Ο βραχίονας του εκκρεμούς αποτελείται από χαλύβδινο σωλήνα με μήκος 10cm, εξωτερική διάμετρο 10 mm και πάχος τοιχώματος 1 mm.

Η πλευρά, που υφίσταται την κρούση, θα τοποθετηθεί κατακόρυφα και με τον τρόπο που η πρόσκρουση της σφύρας να γίνει κάθετα σε σημείο της που να βρίσκεται στο πεδίο αιώρησης του εκκρεμούς.

Η σφύρα θα έχει βάρος 500 gr και θα πέφτει από ύψος 40cm σε σχέση με το σημείο πρόσκρουσης.

Το σχήμα της κεφαλής της σφύρας θα είναι σφαιρικό με ακτίνα 25 mm. Κάθε πλευρά του πίνακα πρέπει να υποστεί 3 κρούσεις στο ασθενέστερο σημείο της.

Μετά τη δοκιμή, στο περίβλημα του πίνακα δεν θα εμφανίζεται καμία αλλοίωση που να αναιρεί τον προστατευτικό του προορισμό ή την καλή λειτουργία του πίνακα.

Έτσι μετά τη δοκιμή δεν πρέπει να ελαττωθεί η κλάση προστασίας, να εμφανισθούν ζημιές ή κακή λειτουργία των συσκευών και οργάνων του πίνακα ή να μειωθεί η διηλεκτρική αντοχή του πίνακα.

Τούτο εξακριβώνεται με τις αντίστοιχες δοκιμές σε περίπτωση αμφιβολίας κατά την οπτική εξέταση.

11.3 Δοκιμές στους Ηλεκτρονόμους Προστασίας σύμφωνα με το EN 60255 και το IEC 255.

11.4 Δοκιμές μετασχηματιστών

11.4.1 Δοκιμές σειράς

- Μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση της σχέσης μετασχηματισμού και έλεγχος της συνδεσμολογίας και διαδοχής φάσεως.
- Μέτρηση τάσης βραχυκυκλώσεως.
- Μέτρηση απωλειών φορτίου.
- Μέτρηση των απωλειών εν κενώ και του ρεύματος εν κενώ υπό ονομαστική λειτουργία.
- Δοκιμή επαγομένης τάσεως.
- Δοκιμή τάσης βιομηχανικής συχνότητας 50 Hz, 1 min και για κάθε τύλιγμα χωριστά και μάλιστα:

Για τύλιγμα 20 KV : 50 KV

Για τύλιγμα 6 KV : 22 KV

Για τύλιγμα 0,4 KV : 4 KV

Για τύλιγμα 0,231 KV : 2 KV

11.4.2 Δοκιμές τύπου

- Δοκιμή μερικών εκκενώσεων.
- Δοκιμή σε κρουστική τάση πλήρους και αποκοπτόμενου κύματος.
- Δοκιμή υπερύψωσης θερμοκρασίας.
- Μέτρηση στάθμης θορύβου.
- Έλεγχος στεγανότητας του δοχείου των Μ/Σ.

Στους Μ/Σ ξηρού τύπου η δοκιμή μερικών εκκενώσεων είναι δοκιμή σειράς.

11.5 Δοκιμές σε αυτόματους διακόπτες ισχύος μέσης τάσης

Οι δοκιμές στους διακόπτες ισχύος μέσης τάσεως θα εκτελεσθούν σύμφωνα με το IEC-56 και συγκεκριμένα:

- Δοκιμές σειράς

Μέτρηση αντίστασης του κυρίου κυκλώματος.

- Δοκιμές Τύπου
 - ο Δοκιμή αντοχής του κυρίου κυκλώματος σε τάση βιομηχανικής συχνότητας.
 - ο Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση κεραυνού.
 - ο Δοκιμή αντοχής των βοηθητικών κυκλωμάτων σε τάση βιομηχανικής συχνότητας.
 - ο Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.
 - ο Δοκιμή αντοχής σε ρεύματα βραχείας διάρκειας και κορυφής.
 - ο Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής.
 - ο Μηχανική διάρκεια ζωής (10.000 χειρισμοί τουλάχιστον).
 - ο Ηλεκτρική διάρκεια ζωής (1000 χειρισμοί τουλάχιστον).

11.6 Δοκιμές σε ασφάλειες μέσης τάσης

Οι δοκιμές τύπου που θα εκτελεσθούν στις ασφάλειες θα είναι:

- Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση κεραυνού.
- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (EN 60282-1, HD 492.1 S2).
- Δοκιμές διακοπής.
- Δοκιμές για τις χαρακτηριστικές ρεύματος/χρόνου.

11.7 Δοκιμές γειωτών

Οι δοκιμές για γειωτές θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα IEC 129 και IEC 694 και συγκεκριμένα:

11.7.1 Δοκιμή σειράς

Δοκιμή χειρισμών (50 χειρισμοί).

11.7.2 Δοκιμές τύπου

- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση κεραυνού.
- Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Δοκιμή αντοχής σε ρεύματα βραχείας διάρκειας και κορυφής.
- Δοκιμή ζώνης επαφής .
- Μηχανική διάρκεια ζωής (1000 χειρισμοί τουλάχιστον).
- Επαλήθευση λειτουργίας στα ονομαστικά μηχανικά φορτία.
- Δέκα χειρισμοί σε ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος - 3°C
- Δέκα χειρισμοί σε μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος + 40°C

11.8 Δοκιμές συγκροτήματος πινάκων χαμηλής τάσης

Οι δοκιμές σειράς και τύπου στα συγκροτήματα πινάκων χαμηλής τάσεως θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα EN 60439, EN 60947-1 και EN 50529 και συγκεκριμένα:

11.8.1 **Δοκιμές σειράς**

- Επιθεώρηση των πινάκων που θα περιλαμβάνει τον έλεγχο της συνδεσμολογίας και της ηλεκτρικής λειτουργίας σύμφωνα με τα συνδεσμολογικά σχέδια.
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης με MEGGER 500 V στα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα. Δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 ΜΩ.
- Διηλεκτρικές δοκιμές στα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα με τάση 3,5KV και 2,5 KV αντίστοιχα, συχνότητας 50Hz, διάρκειας 1min.

Η τάση δοκιμής για κυκλώματα εποπτείας σε ηλεκτρονικά στοιχεία θα είναι 2 KV, 50 Hz, 1 min.δ. Επαλήθευση της συνέχειας των αγωγών προστασίας.

11.8.2 **Δοκιμές τύπου**

- Δοκιμή ανυψώσεως θερμοκρασίας.
- Επαλήθευση της αντοχής σε βραχυκύκλωμα.
- Επαλήθευση των διακένων και μηκών ερπυσμού.
- Επαλήθευση του βαθμού προστασίας IP.

11.9 **Δοκιμές ηλεκτρολογικού υλικού πινάκων χαμηλής τάσης**

Για τα συγκεκριμένα υλικά των πινάκων χαμηλής τάσεως θα υποβάλλονται πιστοποιητικά δοκιμών τύπου κατά EN και συγκεκριμένα:

11.9.1 **Αυτόματοι διακόπτες**

Οι παρακάτω δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με το EN 60947-2 +A11

- Δοκιμή ανυψώσεως θερμοκρασίας για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα.
- Διηλεκτρικές δοκιμές στα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα με τάση 3,5KV και 2,5 KV αντίστοιχα, 50 Hz, 1 min.
- Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής στο ονομαστικό βραχυκύκλωμα.
- Επαλήθευση της ικανότητας μεταφοράς του ρεύματος βραχείας διάρκειας.
- Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας.
- Δοκιμή της μηχανικής διάρκειας ζωής.

Αριθμός κύκλων λειτουργίας τουλάχιστον 9000.

- Δοκιμή της ηλεκτρικής διάρκειας ζωής.

Αριθμός κύκλων λειτουργίας τουλάχιστον 1000.

- Επαλήθευση της συμπεριφοράς του διακόπτη σε υπερφορτίσεις.

11.9.2 **Επαφείς**

Οι παρακάτω δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με το EN 60947-4-1

- Δοκιμή ανυψώσεως θερμοκρασίας στα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα καθώς και στους ηλεκτρομαγνήτες.
- Διηλεκτρικές δοκιμές στα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα με τάση 3,5KV και 2,5 KV αντίστοιχα, 50 Hz, 1 min.
- Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής.
- Δοκιμή της μηχανικής διάρκειας ζωής.

Τουλάχιστον για 10.000.000 χειρισμούς.

- Δοκιμή της ηλεκτρικής διάρκειας ζωής.

Τουλάχιστον για 2.000.000 χειρισμούς.

11.9.3 Ασφαλειοαποζεύκτες

Οι παρακάτω δοκιμές θα εκτελεσθούν σύμφωνα με το IEC 947-3.

- Επαλήθευση των ορίων ανυψώσεως θερμοκρασίας για το κύριο κύκλωμα.
- Διηλεκτρικές δοκιμές με τάση 3,5KV και 2,5 KV αντίστοιχα, 50 Hz, 1 min.
- Επαλήθευση της ικανότητας ζεύξεως και διακοπής.
- Επαλήθευση του ονομαστικού ρεύματος βραχυκυκλώματος με τοποθετημένες τις ασφάλειες.
- Επαλήθευση της μηχανικής διάρκειας ζωής.
- Επαλήθευση της ηλεκτρικής διάρκειας ζωής.

Αριθμός χειρισμών τουλάχιστον το 1/5 αυτών που αναφέρονται στη μηχανική διάρκεια ζωής.

11.9.4 Μετασχηματιστές εντάσεως - τάσεως

Οι δοκιμές στους Μ/Σ εντάσεως και τάσεως θα γίνουν σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 9 και 10 αντίστοιχα.

11.9.5 Ηλεκτρονόμοι προστασίας

Οι δοκιμές στους Η/Ν προστασίας θα γίνουν σύμφωνα με το EN 60255 και το IEC 255.

11.9.6 Δοκιμές μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου

Οι δοκιμές σειράς και τύπου θα εκτελεσθούν σύμφωνα με το IEC 185 και το HD 553 S2 συγκεκριμένα:

1. Δοκιμές σειράς
 - a. Έλεγχος για σωστή πινακίδα, σημάνσεις ακροδεκτών και πολικότητας.
 - b. Σχέση μετασχηματισμού.
 - c. Μέτρηση αντιστάσεως.
 - d. Δοκιμές σφάλματος ρεύματος και γωνίας (current error and phase displacement).
 - e. Διηλεκτρικές δοκιμές ως εξής:
 - f. Κρουστική δοκιμή με κρουστική τάση πλήρους κύματος (για τα πρωτεύοντα των Μ/Σ 10 - 21 KV και 6 KV μόνο).
 - g. Δοκιμές εφαρμοζόμενης τάσης
 - i. Δοκιμές με χαμηλή συχνότητα για 1 min (για το πρωτεύον)
 - ii. Δοκιμές με 4 KV, 1 min για Μ/Σ 10 - 21 KV και 6 KV ή με 2 KV, 1 min για Μ/Σ 380 V (δευτερεύοντα τυλίγματα).
 - h. Δοκιμή υπερτάσεως στο εσωτερικό των τυλιγμάτων (overvoltage interturn test).
2. Δοκιμές τύπου
 - a. Δοκιμή υπερύψωσης θερμοκρασίας.
 - b. Δοκιμές κρουστικής τάσεως πλήρους και αποκοπτόμενου κύματος.
 - c. Δοκιμή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (50 Hz, 1 min).
 - d. Δοκιμές κλάσεως ακριβείας του Μ/Σ.

11.9.7 **Δοκιμές μετασχηματιστών τάσεως ξηρού τύπου**

Οι δοκιμές σειράς και τύπου θα εκτελεσθούν σύμφωνα με το IEC - 186 και το HD 554 S1 και συγκεκριμένα:

1. Δοκιμές σειράς
 - a. Έλεγχος για σωστή πινακίδα, σημάνσεις ακροδεκτών και πολικότητας.
 - b. Σχέση μετασχηματισμού.
 - c. Μέτρηση αντιστάσεως.
 - d. Δοκιμές σφάλματος ρεύματος και γωνίας (current error and phase displacement).
 - e. Διηλεκτρικές δοκιμές για το πρωτεύον και τα δευτερεύοντα τυλίγματα.
2. Δοκιμές τύπου
 - a. Δοκιμή υπερύψωσης θερμοκρασίας.
 - b. Κρουστική δοκιμή.
 - c. Δοκιμές για την κλάση ακριβείας του Μ/Σ.
 - d. Δοκιμή μηχανικής αντοχής με βραχυκυκλωμένο δευτερεύον.

11.9.8 **Δοκιμές ηλεκτρονόμων προστασίας**

1. Δοκιμές σειράς
 - a. Δοκιμή των χρόνων απόκρισης και ακύρωσης.
 - b. Δοκιμή του χρόνου λειτουργίας ηλεκτρονόμων με χρονική καθυστέρηση.
 - c. Δοκιμή του χρόνου λειτουργίας των ηλεκτρονόμων αντιστρόφου χρόνου.
 - d. Δοκιμή τάσεως.
2. Δοκιμές τύπου
 - a. Δοκιμή του χρόνου απόσβεσης των ηλεκτρονόμων με χρονική καθυστέρηση.
 - b. Δοκιμή της μηχανικής ζωής των ηλεκτρονόμων.
 - c. Δοκιμή της ικανότητας διακοπής των επαφών του ηλεκτρονόμου (δοκιμή διάρκειας ζωής).
 - d. Δοκιμή υπερθέρμανσης.
 - e. Δοκιμή της δυναμικής αντοχής σε βραχυκύκλωμα.

11.9.9 **Δοκιμές αντιστροφών, ανορθωτών**

1. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ

Στους αντιστροφείς που χρησιμοποιούνται συνήθως σε συστήματα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) θα εκτελεσθούν δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με το IEC146 - 2 και συγκεκριμένα:

- Δοκιμές σειράς
 - o Δοκιμή μέτρησης θορύβου.
 - o Δοκιμή τροφοδότησης με υπέρταση.
 - o Δοκιμή συντελεστή μετατροπής (conversion factor).
 - o Δοκιμή επανεκκίνησης.
 - o Δοκιμή ασυμμετρίας τάσεως εξόδου.
 - o Δοκιμή ανύψωσης τάσεως.
 - o Δοκιμή βύθισης τάσεως.
- Δοκιμές τύπου
 - o Δοκιμή μονώσεως.
 - o Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.

- Δοκιμή ελέγχου των βοηθητικών διατάξεων.
- Δοκιμή σε μεταβολή της συχνότητας εξαρτώμενης από το χρόνο.
- Δοκιμή ανοχής της τάσεως εξόδου.
- Δοκιμή ανοχής της συχνότητας.
- Δοκιμή αντοχής σε ρεύμα βραχείας διάρκειας.
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα.
- Δοκιμή βαθμού αποδόσεως.

2 ΑΝΟΡΘΩΤΕΣ

Στους ανορθωτές που χρησιμοποιούνται συνήθως σε φορτιστές συσσωρευτών θα εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και τύπου:

- Δοκιμές σειράς
 - Οπτικός έλεγχος.
 - Λειτουργικός έλεγχος.
 - Δοκιμή της αντίστασης μόνωσης.
 - Δοκιμή ρύθμισης της τάσεως (voltage regulation test).
 - Δοκιμή φορτίου (load test).

Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την υποβολή οποιουδήποτε πιστοποιητικού

- Δοκιμές τύπου
 - Δοκιμή υπερθέρμανσης (heat run).
 - Δοκιμή ευστάθειας της τάσεως εξόδου μετρούμενη σε βήματα 25% του φορτίου.
 - Μέτρηση της διακύμανσης (ripple) με συνδεδεμένους του συσσωρευτές.
 - Διηλεκτρική δοκιμή σύμφωνα με το IEC- 146

12 ES-SFT

12.1 Φανοί σήμανσης

Οι φανοί σήμανσης θα στερεώνονται επί των κιβωτίων χαλινοδιακοπών.

Ο φανός σήμανσης θα έχει μεταλλική βάση ανοξειδωτή, ενισχυμένη ώστε να αντέχει σε κρούσεις και συντονισμούς, λόγω της λειτουργίας του ταινιοδρόμου.

Το κάλυμμα θα είναι γυάλινο, ισχυρής κατασκευής, ειδικό για σήμανση, χρώματος κίτρινου για τον φανό σήμανσης του χαλινοδιακόπτη και κόκκινου για τον φανό σήμανσης εκκίνησης του T/Δ .

Η τάση λειτουργίας για το φανό σήμανσης, θα πρέπει να είναι 220Vac - 50Hz.

Η λειτουργία του φανού σήμανσης εκκίνησης του ταινιοδρόμου (κόκκινος φανός) θα είναι διακοπόμενη.

Οι Φανοί σήμανσης είναι εξωτερικού χώρου με IP55. Το σώμα του φανού θα είναι από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου. Το κάτω μέρος του σώματος θα έχει κατάλληλη τρύπα με σπείρωμα για στερέωση σωλήνα 3/4' ' .

Η λυχνιολαβή θα είναι E27 κατάλληλη για λυχνία led αντίστοιχη του λαμπτήρα πυρακτώσεως 60W και ειδικού αντικραδασμικού τύπου. Οι λάμπες led θα είναι ειδικού αντικραδασμικού τύπου.

Οι φανοί σήμανσης θα είναι σύμφωνοι με το σχέδιο κατασκευής του κιβωτίου X/Δ.

Οι λαμπτήρες του φανού σηματοδότησεως συμπεριλαμβάνονται στην έκταση προμήθειας.

Τα γυάλινα καλύμματα των φανών σηματοδότησεως θα είναι προστατευμένα με ανοξειδωτο συρμάτινο πλέγμα κατάλληλης αντοχής. Για την είσοδο των καλωδίων σύνδεσης θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικοί, ανοξειδωτοί στυπιοθλίπτες PG 16, με ενσωματωμένο σφινγκτήρα αποτάνυσης.

12.2 Κιβώτια φωτισμού

12.2.1 Γενικά

Τα κιβώτια φωτισμού είναι μεταλλικά κουτιά που στηρίζονται στην μεταλλική κατασκευή των ταινιοδρόμων και χρησιμοποιούνται για την τροφοδότηση των ιστών φωτισμού.

Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό μη οξειδούμενο, ισχυρής κατασκευής, από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 2 έως 2,5mm ή χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου. Καθαρές (εσωτερικές) διαστάσεις κατ' ελάχιστον ΠxΥxΒ = 130mm x 130mm x 70mm.

Όλο το μπροστινό τμήμα του κουτιού θα είναι αφαιρούμενο και θα στερεώνεται με τέσσερις γαλβανισμένους κοχλίες. Ο βαθμός προστασίας του κουτιού θα είναι τουλάχιστον IP65.

Τα άκρα των τοιχωμάτων του κιβωτίου και του καλύμματός του σχηματίζουν λαβύρινθο και θα είναι εφοδιασμένα με ελαστοπλαστικό παρέμβυσμα για να εξασφαλιστεί η απορροή του νερού και απόλυτη στεγανότητα.

Θα φέρει τρεις διαιρούμενους μη οξειδούμενους ορειχάλκινους επινικελωμένους μεταλλικούς στυπιοθλίπτες για καλώδιο NSSHoεu-J 3x2,5mm². Οι στυπιοθλίπτες εισόδου καλωδίων στο κιβώτιο θα είναι ορειχάλκινοι επινικελωμένοι και για την εφαρμογή τους χρησιμοποιούνται κατάλληλα ελαστοπλαστικά και αναλλοίωτα παρεμβύσματα.

Στην περίπτωση κατασκευής από στραντζαριστή λαμαρίνα το βάψιμο και το γαλβάνισμα θα γίνει αφού θα συγκολληθούν τα στηρίγματα στα κουτιά σύμφωνα με τις επισυναπτόμενες τεχνικές προδιαγραφές βαφής σε χρώμα απόχρωσης Νο 16492.

Ονομαστική τάση μόνωσης : 380 V AC - 440 V DC κατ' ελάχιστο

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1min

Βαθμός Προστασίας IP65.

12.2.2 **Συναρμολόγηση εξοπλισμού**

Εντός κάθε κιβωτίου θα τοποθετηθεί κλεμοσειρά, αποτελούμενη από 8 κλέμμες ανά δύο βραχυκυκλωμένες και 2 κλέμμες γείωσης 2,5 mm².

Οι κλέμμες θα είναι σειράς για ράγα τύπου «Ω», ανοξειδωτες, βιδωτές, και θα είναι στερεωμένες κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση οποιασδήποτε κλέμας, χωρίς μετακίνηση των υπολοίπων. Θα υπάρχει αρίθμηση των κλεμών με πλαστικά νούμερα αρίθμησης κλεμών. Κάθε χωριστό τμήμα κλεμοσειράς θα διαθέτει τερματικά καπάκια μόνωσης και τερματικά στα άκρα.

Οι κλέμμες θα δέχονται βραχυκυκλωτήρες στο μπροστινό μέρος έτσι ώστε να μη χρειάζεται να μπουν δύο αγωγοί στην ίδια κλέμα. Κάθε κιβώτιο θα περιλαμβάνει τους βραχυκυκλωτήρες.

Στο εσωτερικό κάθε κιβωτίου θα υπάρχει επίσης στο κάτω μέρος του αριστερού ή δεξιού τοιχώματος ένα σημείο γείωσης, συνδεδεμένο μέσω εύκαμπτου κιτρινοπράσινου αγωγού 2,5mm² με κατάλληλες κλέμμες γείωσης στην κλεμοσειρά. Κατά τον ίδιο τρόπο θα είναι γειωμένο και το αφαιρούμενο μπροστινό τμήμα κάθε κιβωτίου.

Η διάταξη και οι αποστάσεις μεταξύ των στοιχείων του εξοπλισμού εντός των κιβωτίων, θα επιλεγούν ώστε να είναι εύκολη οποιαδήποτε εργασία συντήρησης και ελέγχου.

12.3 **Ρευματοδότες ρευματολήπτες βουλκανισμού**

Είναι βαρέος βιομηχανικού τύπου CEE, μεταλλικοί μη οξειδούμενοι, ή από ειδικό πλαστικό μεγάλης αντοχής στις κρουστικές καταπονήσεις IK10, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε ανοικτά ορυχεία, βαθμού προστασίας IP66/67 κατά IEC309, DIN 40050 ή άλλο ισοδύναμο κανονισμό.

Ο ρευματολήπτης είναι κινητός και ο ρευματοδότης σταθερού τύπου κατάλληλος για στήριξη σε μεταλλική κατασκευή.

Θα φέρουν αντίστοιχα 4 πόλους (63A) και 3 πόλους (32A) σε κυκλική διάταξη. Η βάση η οποία φέρει τις υποδοχές ή τα βύσματα θα είναι από ειδικό συνθετικό μεγάλης θερμικής αντοχής η πορσελάνη.

Η σύνδεση ρευματοδότη-ρευματολήπτη θα εξασφαλίζει επαρκή πίεση επαφής μετά από μεγάλο αριθμό χρήσεων. Οι ρευματοδότες φέρουν ενσωματωμένο τριπολικό διακόπτη. Θα υπάρχει μηχανική μανδάλωση, ούτως ώστε να μη επιτρέπεται η εξαγωγή του ρευματολήπτη από το ρευματοδότη όταν αυτός βρίσκεται υπό τάση.

Ο ρευματοδότης θα φέρει καπάκι, το οποίο διατηρεί τη στεγανότητα, όταν σε αυτόν δεν είναι συνδεδεμένος ο ρευματολήπτης.

Θα υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής του καλωδίου από πάνω και από κάτω του ρευματοδότη. Θα περιλαμβάνεται στην προμήθεια ο στυπιοθλίπτης, ο οποίος θα είναι ανοξείδωτος μεταλλικός, κατάλληλος για εισαγωγή καλωδίου αντίστοιχα για 63A και 32A, 4X16mm² και 3X6mm².

12.4 Κομβία κινδύνου

Για να είναι δυνατή η άμεση κράτηση των κινητηρίων μηχανισμών της εγκατάστασης σε περίπτωση κινδύνου ή αμέσου ανάγκης, πρέπει να τοποθετηθούν σε κατάλληλες και εύκολα προσιτές θέσεις κομβία κινδύνου, μέσα σε ανοξείδωτες μεταλλικές μπουτονιέρες πολύ ισχυρής κατασκευής. Στους Ταινιοδρόμους (συμπεριλαμβανομένων και εκείνων των μηχανημάτων), στον Αναδιπλωτή στις Προωθούμενες Κεφαλές και στα Οχήματα Φόρτωσης, τοποθετείται τουλάχιστον ένα (1) σε κάθε πλευρά του ταινιοδρόμου. Στα μηχανήματα τοποθετείται τουλάχιστον ένα για κάθε κινητήριο σύστημα. Η διάμετρος των κομβίων θα είναι 60-65mm. Το χρώμα του κομβίου και της μπουτονιέρας θα είναι RAL 3000.

Η μπουτονιέρα θα φέρει ταμπέλλα «Κομβίο Κινδύνου».

Με τα κομβία αυτά γίνεται η απόζευξη των αντίστοιχων διακοπών τομής 6kV του ταινιοσταθμού ή των επαφών των κινητήρων 6kV, και των αντιστοιχών γενικών διακοπών 380V των Τ/Δ, όταν οι κινητήρες διαφορετικών Τ/Δ τροφοδοτούνται από τους ίδιους ζυγούς.

Ομοίως και σε θέσεις όπου υπάρχουν κινούμενα μηχανικά μέρη όπως στον Αναδιπλωτή, στα Οχήματα Φόρτωσης και στις Προωθούμενες Κεφαλές, τα κομβία αυτά επενεργούν στο διακόπτη τομής 6kV, για άμεσο σταμάτημα.

Τα ως άνω κομβία έχουν σχήμα μανιταριού, χρώμα ερυθρό RAL 3000 και μανδαλώνονται αυτόματα, όταν πιεστούν. Η απομανδάλωση και επαναφορά των στην προηγούμενη θέση γίνεται με απλή περιστροφή τους (χωρίς να απαιτείται κλειδί).

Το κέλυφος τους είναι μεταλλικό, μη οξειδούμενο, έχει βαθμό προστασίας IP 65 και ανοξείδωτο στυπιοθλίπτη PG 16.

Τοποθετούνται τρία (3) τεμάχια σε κάθε κεφαλή των ταινιοδρόμων και δύο (2) τεμάχια στην ουρά του καθώς και σε σημεία του αναδιπλωτή και συστήματος προώθησης κεφαλών, σε κρίσιμες θέσεις, όπου δεν είναι προσιτός ο χαλινός.

Ονομαστική τάση μόνωσης: 380 V ac - 440V dc κατ' ελάχιστον.

Επαφές 2 Κ.Α. +2Κ.Κ.

Συχνότητα διακοπής 1200 ζεύξεις ανά ώρα

Συνολική διάρκεια ζωής των επαφών 1×10^6 ζεύξεις

Μηχανική διάρκεια ζωής του συγκροτήματος 6.050 ζεύξεις κατ' ελάχιστον

Οι επαφές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία AC-15 για 220V AC, και DC 13 για 220V DC αντίστοιχα σύμφωνα με τον κανονισμό EN 60947-5-1.

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1min

12.5 Κόρνα σήμανσης πορείας προωθούμενης κεφαλής

Όπως η παράγραφος 12.13 του παρόντος.

12.6 Σειρήνες σήμανσης σφαλμάτων

Όπως η παράγραφος 12.13 του παρόντος.

12.7 Επαγωγικοί διακόπτες προσέγγισης - ενεργοποιητές

Επαγωγικοί διακόπτες προσέγγισης χρησιμοποιούνται σαν διακόπτες θέσης στους ταινιοδρόμους με προωθούμενη κεφαλή.

Πρέπει να είναι βιομηχανικού τύπου, κατάλληλοι για χρήση σε περιβάλλον με μεγάλη περιεκτικότητα σε αγωγίμη σκόνη, ανθεκτικοί σε κραδασμούς και σε επίδραση υγρασίας, αλειφατικών και αρωματικών ενώσεων.

Βαθμός προστασίας IP65

Τάση λειτουργίας 250 VAC

Συχνότητα 1Hz

Ρεύμα εξόδου συνεχούς λειτουργίας 30mA

Έξοδος με λειτουργία ανοικτής επαφής 1kA

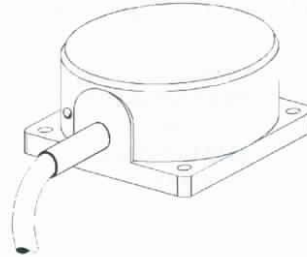
Το μεταλλικό περίβλημα του διακόπτη είναι παραλληλεπίπεδο με μέγιστες επιτρεπτές διαστάσεις 80mmX112mmX40mm.

Για κάθε προωθούμενη κεφαλή υπάρχουν τόσοι επαγωγικοί διακόπτες προσέγγισης όσες είναι οι θέσεις της προωθούμενης κεφαλής, διατεταγμένοι καθ' ύψος στην ίδια θέση, ένας για κάθε θέση.

Ενδεικτικός τύπος IKK 050.05 GH PROXITRON

Short circuit protected proximity switch with 2-wire technology for higher operating distances.

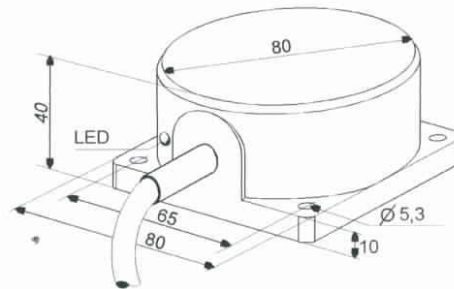
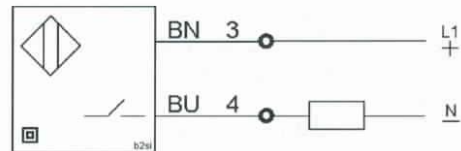
upto +100 °C



Technical Data

Type	IKK 050.05 GH
Art.-No.	2044I
Rated operating distance (Sn)	50 mm
Output	normally open
Operating distance adjustable	no
Target steel St37, 1 mm thick	150 x 150 mm
Location at metal	non flush
Supply voltage (U _B)	20 - 260 V AC/DC
Power frequency	40 - 440 Hz
Ripple voltage	max. 15 % (DC)
Load current max.	5 - 400 mA
Short-time load current	0,8 A / 100 ms 2 A / 10 ms
Short circuit protection	yes
Residual current (I _r)	1,7 mA / 260 V AC 1,0 mA / 24 V DC
Voltage drop (U _d)	9 V
Operating frequency (f) AC/DC	25 Hz / 100 Hz
Switching hysteresis (H)	1 - 15 %
Ambient temperature	-25 ... +100 °C
Protection class	IP 67*
Connection	2m silicone cable
Function display	LED
Housing material	plastic PBT

Diagram of Connections



Ενεργοποιητές

Οι διακόπτες ενεργοποιούνται από λάμες στερεωμένες στην προωθούμενη κεφαλή σε διαφορετικές θέσεις κατά μήκος της και ύψη αντίστοιχα με εκείνα των διακοπών.

Η κίνηση της μεταλλικής λάμας που θα διεγείρει τον επαγωγικό διακόπτη είναι κάθετη ως προς τον άξονά του.

Οι διακόπτες και οι λάμες περιλαμβάνονται στην έκταση προμήθειας του Διαγωνιζόμενου.

12.8 Επαγωγικά αισθητήρια ολίσθησης ιμάντα

Κωδ. Αποθ. 692104894

Για την προστασία του ιμάντα από βλάβες που μπορεί να υποστεί σε περίπτωση υπερβολικής ολίσθησεως και τριβής του κινητηρίου τυμπάνου στον ιμάντα, προβλέπεται για κάθε ταινιόδρομο η επιτήρηση της, η οποία αποτελείται από δύο επαγωγικά αισθητήρια (ηλεκτρονικούς παλμοδότες) που συνδέονται με το κατάλληλο ανθεκτικό καλώδιο μεταφοράς παλμών στο PLC του Ταινιοσταθμού.

Ο ένας παλμοδότης πρέπει να στερεωθεί σε ένα κινητήριο τύμπανο και ο δεύτερος στο μη κινητήριο τύμπανο της κεφαλής. Η στερέωση των παλμοδοτών θα γίνει στον άξονα του τυμπάνου που πρέπει να περιστρέφεται.

Οι παλμοδότες είναι τύπου NAMUR οκτώ παλμών και τα σήματα τους οδηγούνται στο PLC του Ταινιοσταθμού.

Εκεί γίνεται διαφορική αξιολόγηση του αριθμού στροφών ενός κινητηρίου και ενός μη κινητηρίου τυμπάνου.

Universal Shaft Sensor Mount

Sensor Installation Made Easy!

APPLICATION

Fully guarded target for easy mounting of motion sensors.

The 'Whirligig' three in one target/bracket/guard is suitable for all industry standard cylindrical or DIN style inductive sensors including our M100, M300 and M800 speed sensors.

The sensor bolts to the whirligig base plate and the complete assembly bolts to the machines shaft. The installation of speed sensors is now simple, reliable and fully guarded. Shaft or machine vibration does not affect the performance of the sensor, as the whole assembly moves with the shaft.

METHOD OF OPERATION

- Universal application - Suits all DIN style and industry standard cylindrical sensors
- Easy installation - Only requires an M12 tapped hole in the machines shaft or use the MagCon for magnetic connection
- Safe - Fully enclosed targets
- Included brackets for 30mm and 18mm diameter sensors

PART NUMBERS/ACCESSORIES

- WG1A-BR - Whirligig 1 pulse target
- WG2A-BR - Whirligig 2 pulse target
- WG4A-BR - Whirligig 4 pulse target
- WG8A-BR - Whirligig 8 pulse target
- MG1-BR - Mini-gig 2 pulse target
- WG HD - Heavy Duty Stainless Steel Whirligig
- WGB3060 - Whirligig bracket for 90deg. M800
- WGB1830 - Whirligig bracket for sensor dia. 18 / 30 mm
- MAG2000M - MagCon Magnetic Connector

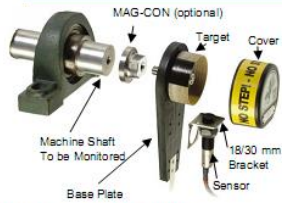
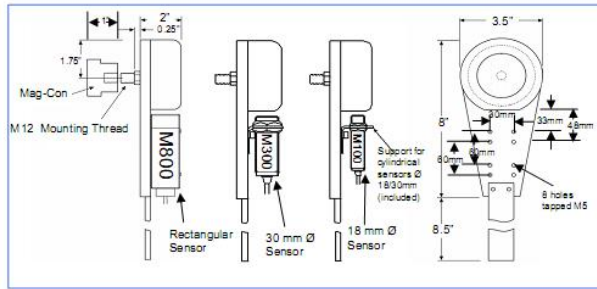
Detailed specification, wiring diagrams and installation/operating instructions available immediately upon request.



U.S. Pat # 6,109,120



CERT: ATEX Zone 20 and 0



MagCon - Optional Magnetic Connector

This device screws onto the Whirligig and magnetically couples to the shaft being monitored. Simplifying installation even further.

- Material:** Stainless Steel
- Holding Force:** Over 150 lb
- Maximum Speed:** 300 RPM

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Whirligig - Universal Shaft Sensor Mount

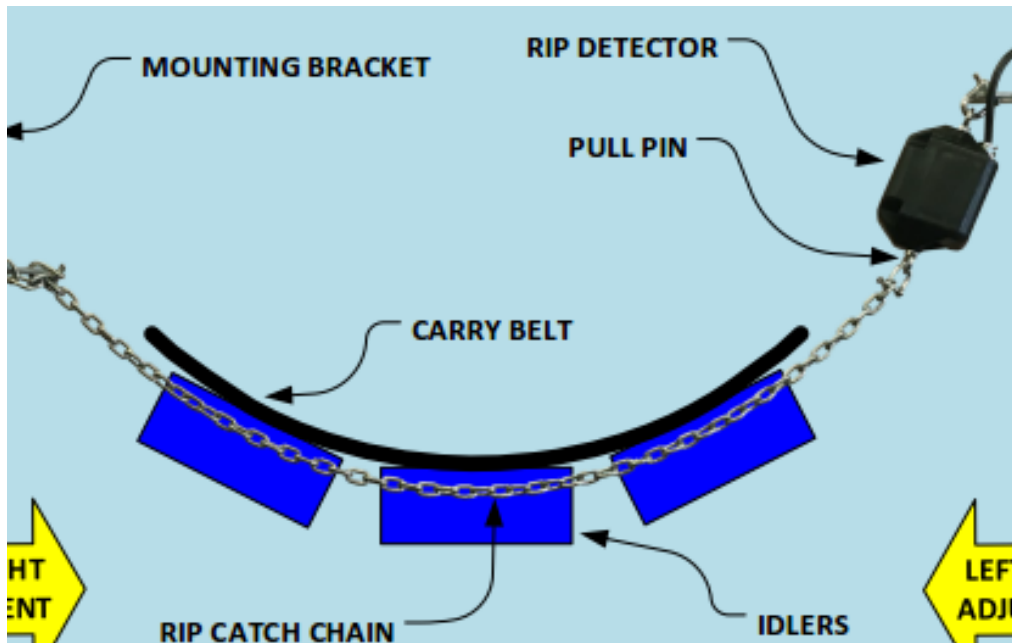
- Shaft Material:** Stainless Steel
- Body Material:** Polypropylene
- Bearing:** Sealed Heavy Duty Stainless Steel
- Thread Size:** M12 x 1.75
- Hex Wrench Size:** 19mm
- Maximum Speed:** 1500 RPM
- Pulses/Targets:** Standard 2 Pulses Available: 1, 2, 4 or 8 pulses



Whirligig installed on an enclosed belt conveyor shown with M800 speedswitch

12.9 Επιτήρηση κοπής τμήματος ιμάντα

Η επιτήρηση της κοπής τμήματος ιμάντα των ταινιόδρομων, θα πραγματοποιείται με ένα συρματόσχοινο ή αλυσίδα, παράλληλα στον ιμάντα, σταθερά δεμένου από τη μία πλευρά και ειδικό μεταλλικό στέλεχος από την άλλη, το οποίο εισέρχεται σε ειδικό διακόπτη. Κατά την λειτουργία του παραπάνω συστήματος θα πρέπει να επιτηρείται η καλή κατάσταση του παραπάνω συρματόσχοινου με λογική failsafe (επαφή NC) και η ενεργοποίηση του διακόπτη θα παράγει αντίστοιχο σήμα που θα οδηγείται στο PLC και από εκεί στο SCADA. Ενδεικτικός τύπος BRAMCO BRC1



12.10 Συσκευές επιτήρησης υπερχειλίσσης

Για ν' αποφεύγονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, που συνεπάγονται οι συσσωρεύσεις μεταφερόμενου υλικού στις θέσεις μεταφορτώσεως λόγω εμφράξεως τους θα εγκατασταθούν σε κάθε θέση μεταφορτώσεως επιτηρητές υπερχειλίσσης.

Ο επιτηρητής αυτός πρέπει να είναι ηλεκτρονικός και να έχει δυνατότητα συνεχούς ρυθμίσεως της ευαισθησίας του για να προσαρμόζεται εύκολα στις συνθήκες λειτουργίας του ορυχείου και να μην προκαλεί χωρίς λόγο παύσεις της λειτουργίας των Τ/Δ.

Ο επιτηρητής εμφραξης φέρει ηλεκτρονική διάταξη επεξεργασίας του σήματος του αισθητηρίου με αυτοεπιτήρηση ετοιμότητας και ένδειξη σφάλματος.

Το αισθητήριο θα είναι χωρητικού τύπου, με ηλεκτρόδιο αναρτημένο με συρματόσχοινο, βαρέος βιομηχανικού τύπου.

Τα αισθητήρια τοποθετούνται ανά ένα σε κάθε χοάνη μεταφόρτωσης των ταινιοδρόμων.

Είναι βαρέος βιομηχανικού τύπου, κατάλληλα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή.

Οι επιτηρητές έχουν σύστημα αυτοεπιτήρησης της λειτουργίας τους και της σύνδεσης με το αισθητήριο.

Κεφαλή στήριξης του αισθητηρίου από χυτοσίδηρο, μήκος μόνωσης συρματόσχοινου τουλάχιστον 0,60m.

Πάχος συρματόσχοινου τουλάχιστον 11mm.

Βαθμός προστασίας IP66/IP67.

Θερμοκρασία λειτουργίας $-40^{\circ}\dots+80^{\circ}\text{C}$

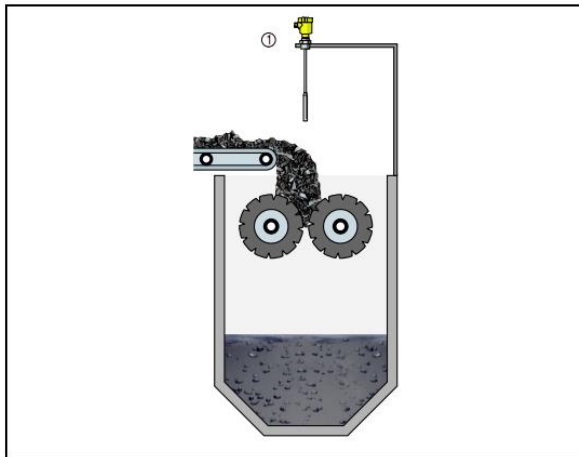
Συνολικό μήκος 1400mm

Τα αισθητήρια περιλαμβάνουν ηλεκτρονική διάταξη με έξοδο ρελαί (DPDT) με μεταγωγικές επαφές για μέγιστη/ελάχιστη στάθμη.

Ισχύς επαφών max 750VA/250Vac

Ευαισθησία συσκευής ρυθμιζόμενη 0 ... 20pF, 0 ... 85pF, 0 ... 630pF

Ενδεικτικός τύπος: VEGACAP 65 TGSRA8



12.11 Κιβώτια χαλινοδιακοπών

Κωδ. Αποθ. 699058087

12.11.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την κατασκευή συγκροτημάτων κιβωτίων χαλινοδιακοπών, που προορίζονται να τοποθετηθούν στον κατά μήκος των ταινιοδρόμων (Τ/Δ) ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

12.11.2 Γενικά χαρακτηριστικά κιβωτίων

Τα κιβώτια χαλινοδιακοπών χρησιμοποιούνται για να τροφοδοτούν στερεωμένα πάνω σε αυτά ένα χαλινοδιακόπτη, φανό σηματοδότησης, καθώς και δύο κόρνες έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ηχητική σήμανση εκκίνησης των ταινιοδρόμων και η φωτεινή ένδειξη σφάλματος.

Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό (St37-2) ισχυρής κατασκευής, από γαλβανισμένη σπραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 2,5mm. Τα τμήματα θα είναι ενιαία και συγκολλούνται σε κατά το δυνατόν ελάχιστα σημεία. Όπου υπάρχει συγκόλληση τμημάτων η ραφή θα είναι σε όλο το μήκος. Είναι πλήρως τυποποιημένο και αποτελείται από τμήματα πλήρως κατεργασμένα και διαμορφωμένα προ της βαφής τους.

Το κάλυμμα της πρόσοψης (πόρτα) θα ανοίγει προς τα πάνω με κατάλληλο μηχανισμό στήριξης για να συγκρατείται η πόρτα σε ανοιχτή θέση. Η πόρτα θα ασφαλίσει με συστήματα ειδικά για ηλεκτρολογικούς πίνακες ανοξειδωτα ή γαλβανισμένα και θα ασφαλίζουν σε δύο σημεία με κλειδί ηλεκτρολόγου.

Οι μεντεσέδες του καλύμματος θα είναι κατά DIN 7349, ανοξειδωτοι και κατάλληλης μηχανικής αντοχής οι οποίοι θα στηρίζονται σε δύο σημεία στο κιβώτιο και στα φύλλα του καλύμματος της πρόσοψης.

Τα άκρα των τοιχωμάτων του κιβωτίου και του καλύμματός του σχηματίζουν λαβύρινθο και θα είναι εφοδιασμένα με ελαστοπλαστικό παρέμβυσμα για να εξασφαλίζεται η απορροή του νερού και απόλυτη στεγανότητα.

Οι στυπιοθλίπτες εισόδου καλωδίων στο κιβώτιο θα είναι ανοξειδωτοι και για την εφαρμογή τους χρησιμοποιούνται κατάλληλα ελαστοπλαστικά και αναλλοίωτα παρεμβύσματα.

Ο βαθμός προστασίας του κιβωτίου θα είναι IP 65.

Οι διαστάσεις του κιβωτίου δίνονται στην παράγραφο 12.5 της παρούσας προδιαγραφής.

Ονομαστική τάση μόνωσης : 380 V ac -440 V dc κατ' ελάχιστον

Τάση δοκιμής 2KV, 50Hz, 1min

12.11.3 **Βάσεις κιβωτίων χαλινοδιακοπών**

Το κιβώτιο κοχλιώνεται στις σιδηρές βάσεις του σχεδίου ΟΝΠ-3 και η όλη κατασκευή προσαρμόζεται στα πλαίσια κατά μήκος των Τ/Δ.

Κάθε κιβώτιο θα συνοδεύεται από μια επιπλέον βάση, σύμφωνα με το σχέδιο ΟΝΠ-4 για την στήριξη ενός δεύτερου αριστερού χαλινοδιακόπτη.

Το χρησιμοποιούμενο υλικό των βάσεων θα είναι χάλυβας συγκολλήσεως ST37-2.

Η συγκόλληση των επιμέρους τεμαχίων θα είναι επιμελημένη και απαλλαγμένη ατελειών. Αιχμές και υπόλοιπα συγκολλήσεων, θα τροχιστούν πριν τη βαφή.

12.11.4 **Συναρμολόγηση εξοπλισμού**

Εντός κάθε κιβωτίου θα τοποθετηθεί κλεμμοσειρά, αποτελούμενη από 24 κλέμμες 2,5mm², 3 κλέμμες γείωσης 4-6mm² (ενδεικτικός τύπος 1001.2 και 1005.2 Contact Clip) όπως φαίνεται στο συνημμένο σχέδιο (Σχ. ΟΝΠ-ΚΛ1).

Οι κλέμμες θα είναι σειράς για ράγα τύπου "Ω", βιδωτές, και θα είναι στερεωμένες κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση οποιασδήποτε κλέμμας, χωρίς μετακίνηση των υπολοίπων. Θα υπάρχει αρίθμηση των κλεμμών με

πλαστικά νούμερα αρίθμησης κλεμμών. Κάθε χωριστό τμήμα κλεμμοσειράς θα διαθέτει τερματικά καπάκια μόνωσης και τερματικά στα άκρα.

Στο εσωτερικό κάθε κιβωτίου θα υπάρχουν επίσης στο κάτω μέρος του αριστερού και δεξιού τοιχώματος από ένα ορειχάλκινο σημείο γείωσης, συνδεδεμένα μέσω εύκαμπτου κιτρινοπράσινου αγωγού $2,5\text{mm}^2$ με κατάλληλες κλέμμες γείωσης στην κλεμμοσειρά. Κατά τον ίδιο τρόπο θα είναι γειωμένο και το κινητό φύλλο (πόρτα) κάθε κιβωτίου.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τις καλωδιώσεις κάθε κλεμμοσειράς θα είναι τύπου NYAF ή άλλου ισοδύναμου τύπου $2,5\text{mm}^2$ και θα έχουν ακροδέκτες με πλαστική μόνωση καθώς και αρίθμηση με πλαστικά νούμερα καλωδίων (δακτυλίδια).

Σε κάθε κλέμμα θα συνδέεται ένα μόνο καλώδιο και οι κλέμμες θα δέχονται βραχυκυκλωτήρες στο μπροστινό μέρος έτσι ώστε να μη χρειάζεται να μπουν δύο αγωγοί στην ίδια κλέμμα. Κάθε κιβώτιο θα περιλαμβάνει τους βραχυκυκλωτήρες και τις εσωτερικές συρματώσεις ($2,5\text{mm}^2$). Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί, για τη στερέωση όλων των καλωδίων του κιβωτίου, με κατάλληλα περιλαίμια συσφιξεως.

Η διάταξη και οι αποστάσεις μεταξύ των στοιχείων του εξοπλισμού εντός των κιβωτίων, θα επιλεγούν ώστε να είναι εύκολη οποιαδήποτε εργασία συντήρησης και ελέγχου.

Το κιβώτιο θα φέρει επίσης συναρμολογημένο εξωτερικά σε σωλήνα με αρσενικό σπείρωμα $3/4"$ κοχλιωμένο και καλωδιωμένο στο πάνω μέρος του κιβωτίου δεξιά ένα (1) φανό κίτρινο για σήμανση του χαλινοδιακόπτη.

Επιπλέον το κιβώτιο θα φέρει οπές, οι διαστάσεις των οποίων φαίνονται στα συνημμένα σχέδια, για την τοποθέτηση του χαλινοδιακόπτη και των δύο (2) ηλεκτρικών ηχητικών κεράτων (κόρνων). Θα ληφθεί μέριμνα ώστε να υπάρχουν ελαστικά παρεμβύσματα στις οπές αυτές, για να επιτυγχάνεται στεγανότητα IP 65.

Η στεγανότητα όλων των συναρμογών θα είναι IP65 και θα επιτυγχάνεται με ελαστικά παρεμβύσματα.

Στο κάτω μέρος του κλεμμοκιβωτίου προβλέπονται δύο στυπιοθλίπτες $M40 \times 1,5$, κατάλληλης διατομής για την είσοδο/έξοδο δύο καλωδίου NSSHOU $12 \times 2,5\text{mm}^2$ και ένας στυπιοθλίπτης $M32 \times 1,5$ στο ενδιάμεσο. Η συγκράτηση των καλωδίων θα γίνεται με μεταλλικές βάσεις σχήματος "πι" και λαμάκι τύπου ωμέγα το οποίο θα συσφίγγει τα καλώδια με κατάλληλες βίδες.

Τα υλικά του εσωτερικού κάθε κιβωτίου θα είναι στερεωμένα σε ξεχωριστή λαμαρίνα και όχι στο πίσω τοίχωμα του κιβωτίου. Επίσης καμία βίδα δεν πρέπει να διαπερνά τα τοιχώματα των κιβωτίων.

Τα καλώδια σύνδεσης των δύο κορνών και του φανού σήμανσης θα μπαίνουν στο κουτί πλευρικά μέσω στυπιοθλιπτών $M25 \times 1,5$.

Όλοι οι στυπιοθλίπτες θα είναι μεταλλικοί, ανοξείδωτοι, διαιρετοί ή αφαιρετοί με ενσωματωμένο σφιγκτήρα αποτάμνωσης

12.11.5 **Βαφή**

Τα τμήματα του μεταλλικού πλαισίου του πίνακα ακολουθούν την εξής διαδικασία ηλεκτροστατικής βαφής:

Αρχικά, πραγματοποιείται απολύπανση και φωσφάτωση των μεταλλικών μερών. Στη συνέχεια, γίνεται βαφή με πούδρα πολυεστερική και τέλος εισαγωγή τους σε φούρνο πολυμερισμού. Το πάχος της βαφής είναι 60-100μm και το χρώμα είναι τύπου RAL 1004 (κίτρινο).

Στη συνέχεια, και ακριβώς με την ίδια διαδικασία πραγματοποιείται βαφή αδιαβροχοποίησης διαφανής και σε πάχος όπως το πρώτο στρώμα.

Η ποιότητα των βερνικοχρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, θα ανταποκρίνονται στην προδιαγραφή ΧΡ-1 και ΧΡ-2 της Διεύθυνσης Ορυχείων.

12.11.6 **Έκταση προμήθειας**

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την κατασκευή συγκροτημάτων κιβωτίων χαλινοδιακοπών, που προορίζονται να τοποθετηθούν στον κατά μήκος των ταινιοδρόμων ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Κάθε συγκρότημα θα περιλαμβάνει υλικά και εργασίες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΝΑ ΚΙΒΩΤΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Κιβώτιο συναρμολογημένα πλήρως καλωδιωμένα:	με Σχέδια κιβωτίου χαλινοδιακοπών (2)	1 set	Με τους κοχλίες στήριξης στο πλαίσιο Τ/Δ.
1.1	Φανό σήμανσης Χ/Δ	ΟΝΠ-1	1 τεμ.	
1.2	Κλεμμοσειρά	ΟΝΠ-ΚΛ1	1 τεμ.	
1.4	Χαλινοδιακόπτη	ΣΧΗΜΑ 1Α	1σειρά	
1.5	Κόρνα	ΟΝΠ-1	2 τεμ.	
1.6		ΟΝΠ-3	2σειρές	

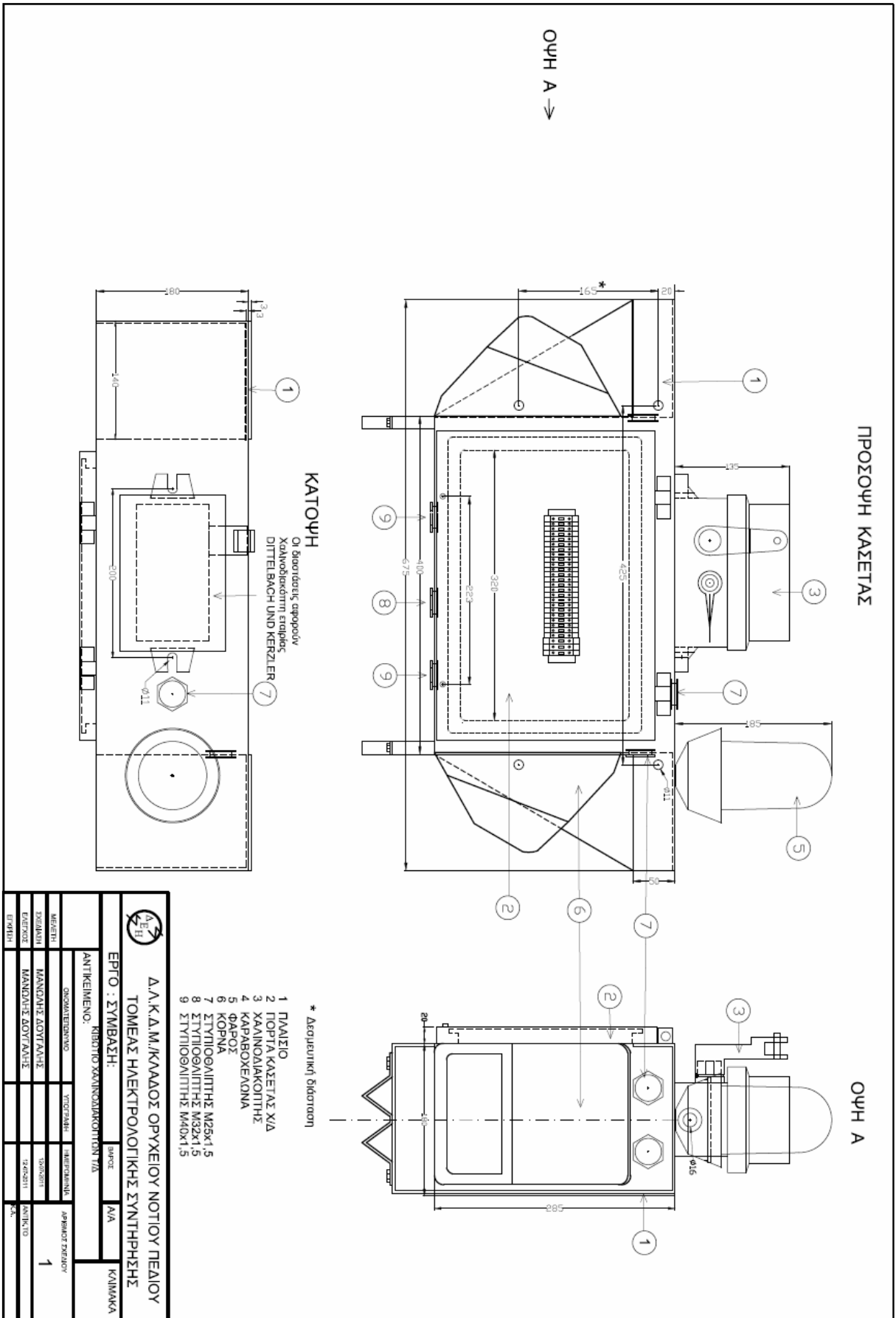
	Σιδηρά βάση στήριξης κιβωτίου, πλήρης			
2.	Σιδηρά βάση στήριξης αριστερού χαλινοδιακόπτη, πλήρης	ΟΝΠ-4	1σειρά	Με τους κοχλίες στήριξης του χαλινοδιακόπτη και το ζύγι στήριξης στον ορθοστάτη πλαισίου Τ/Δ

12.11.7 Σχέδια - Διάφορα

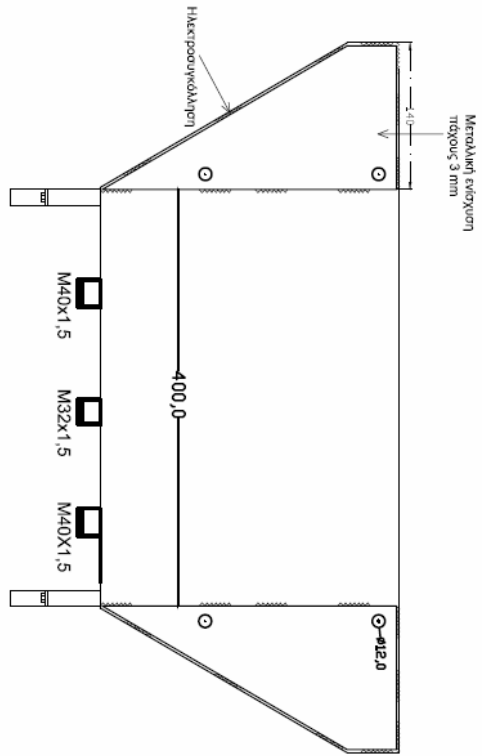
Επισημαίνεται ότι τα γενικά σχέδια τα οποία επισυνάπτονται είναι ενδεικτικά και θα πρέπει να τηρηθούν ως προς τις διαστάσεις που συνοδεύονται από αστερίσκο (*). Οι υπόλοιπες διαστάσεις να μη διαφέρουν κατά πολύ των σημειουμένων.

Ο εξοπλισμός θα συνοδεύεται με τους κατάλληλους και απαραίτητους για τη συναρμολόγηση και στήριξη επί των πλαισίων των ταινιοδρόμων, κοχλίες, περικόχλια, γκρόβερ και ροδέλες.

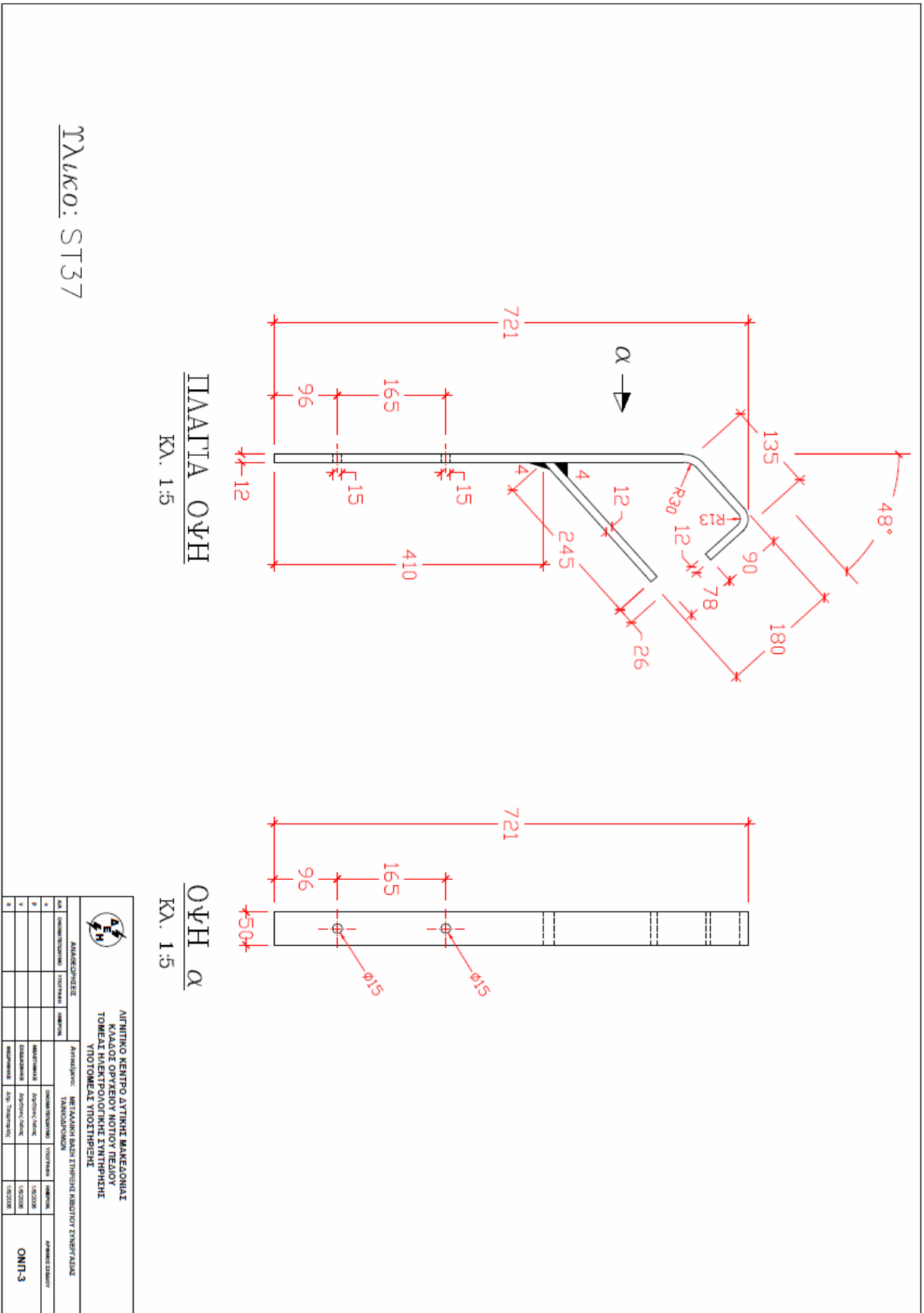




ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΣΕΤΑΣ



		Δ.Α.Κ.Α.Μ./Κ.Β.Α.Ο.Σ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΤΕΛΙΟΥ ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	
		ΕΡΓΟ: ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΣΕΤΑΣ	ΕΡΓΟ: ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΣΕΤΑΣ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΣΕΤΑΣ		ΕΡΓΟ: ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΣΕΤΑΣ	ΚΑΙΝΟΜΑ
ΜΟΔΕΛΛΟ	ΔΙΑΔΙΑΚΤΗΡΙΑΚΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΡΟΣΤΗΡΕΙΟΥ
ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΣ	Διευθυντής Εργασίας	13/07/2011	
ΕΛΕΓΧΟΣ	Διευθυντής Εργασίας	13/07/2011	ΟΝΤ-2
ΕΠΙΘΕΤΟ			

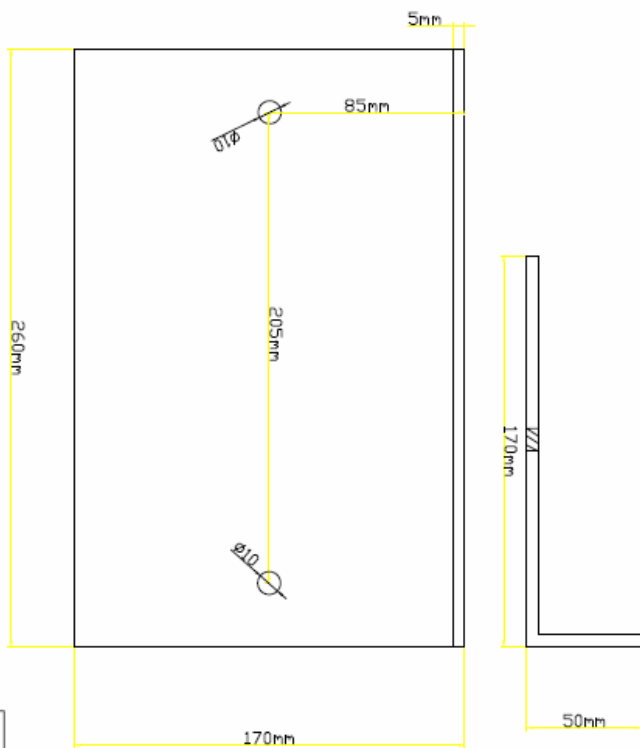


ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ
ΚΑ. 1:5

ΟΨΗ α
ΚΑ. 1:5

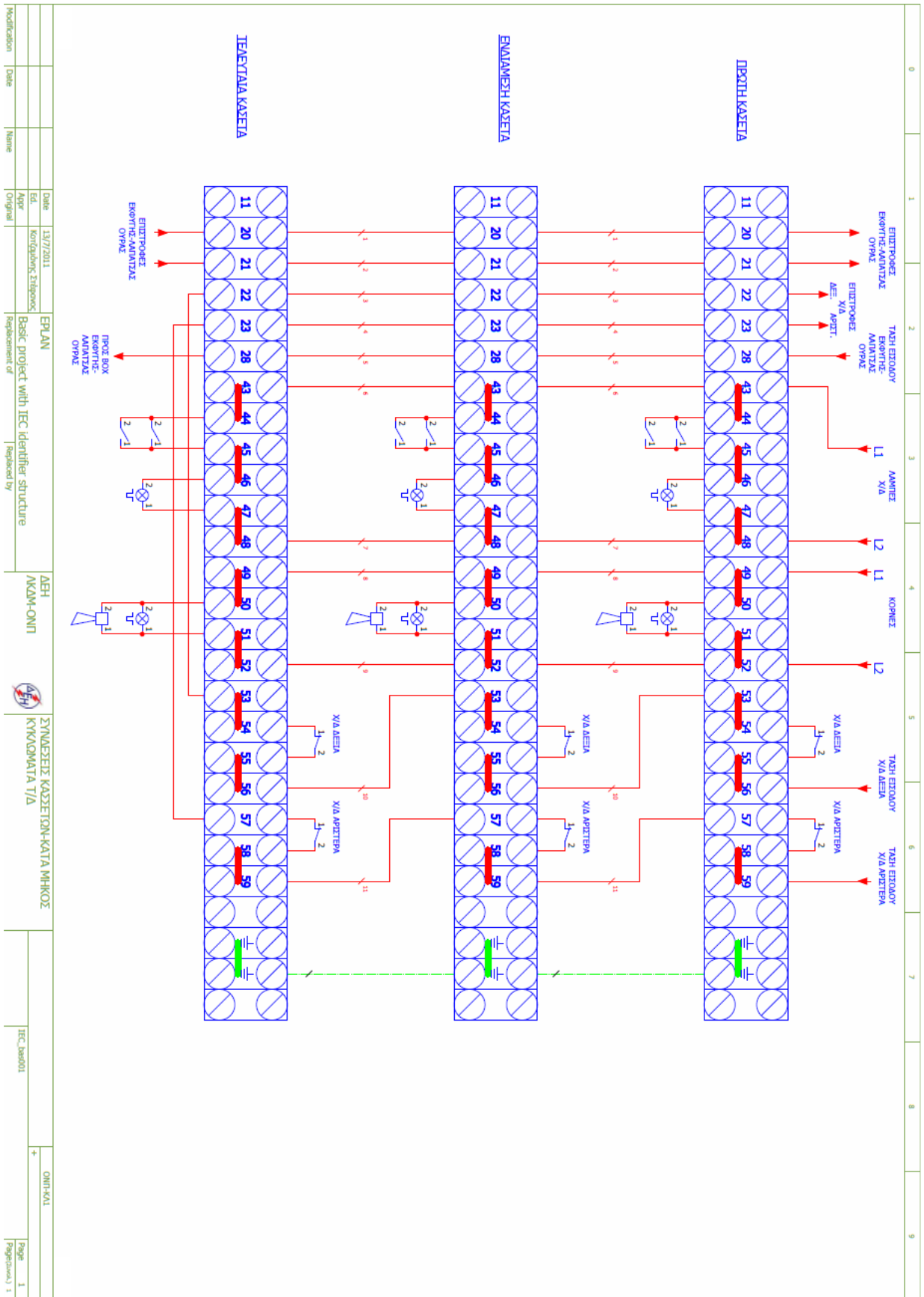
ΥΛΙΚΟ: ST37

		ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ						ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΛΩΣ ΟΡΥΞΕΙΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΠΟΤΟΜΕΑΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
		ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ							ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΝΤΙΚΕΦΑΛΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΟΜΠ-3								



Δ.Α.Κ.Δ.Μ./ΚΑΔΟΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΛΑΙΟΥ
 ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

ΕΡΓΟ: ΚΙΒΩΤΙΟ ΧΑΛΙΝΟΔΙΑΚΟΤΤΗ		ΕΛΑΤΟΣ	Α/Α	ΚΑΙΜΑΡΙΑ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΧΑΛΙΝΟΔΙΑΚΟΤΤΗ				
ΜΕΛΕΤΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΔΙΟΥ	
ΣΧΕΔΙΑΣΗ	Διευθυντής Εργαστηρίου	14/8/2007	ΟΝΤ-4	
ΕΚΤΕΛΕΣΗ	Διευθυντής Εργαστηρίου	6/9/2007		
ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ	Τεχνολογικός Διευθυντής	13/9/2007		
		14/9/2007		



12.12 Χαλινοδιακόπτες

Οι χαλινοδιακόπτες χρησιμοποιούνται ως διάταξη ασφαλείας για τη λειτουργία των ταινιοδρόμων

Τοποθετούνται στις δύο πλευρές του ταινιοδρόμου και σε αποστάσεις ανά 100 μέτρα. Θα μπορούν να τοποθετούνται και επί του ειδικού κιβωτίου χαλινοδιακοπών.

Ο χειρισμός τους είναι δυνατός από κάθε σημείο του ταινιοδρόμου, έλκοντας το κατά μήκος αυτού ευρισκόμενο συρματόσχοινο (χαλινόσυρμα), του οποίου τα άκρα στερεώνονται πάνω στο μοχλό ενεργοποίησής τους. Ο μοχλός ενεργοποίησης, θα έχει τη δυνατότητα μετατόπισης δεξιά και αριστερά, όπως φαίνεται στο σχήμα 1.Α.

Μετά από μια αναγκαστική κράτηση, ο χαλινοδιακόπτης παραμένει μανδαλωμένος για την αποφυγή ανεπιθύμητης εκκίνησης του ταινιοδρόμου. Ο μοχλός του χαλινοδιακόπτη επιστρέφει στην ουδέτερη θέση με απελευθέρωση ενός μανδάλου, εύκολα και γρήγορα με άλλο χειρισμό ενός μοχλού απομανδάλωσης με τον οποίο θα είναι εφοδιασμένος εξωτερικά.

Ο χαλινοδιακόπτης διακόπτει όπως φαίνεται στο σχήμα 1.Β, τέσσερις ηλεκτρικές επαφές ταχείας μετάβασης (snap action switches), ενδεικτικού τύπου SCHALTBAU S800.

12.12.1 Κατασκευή των χαλινοδιακοπών

Το κέλυφος των χαλινοδιακοπών θα είναι μεταλλικό μη οξειδούμενο ή από ειδικό συνθετικό (πλαστικό) υλικό αντοχής σε ισχυρές κρουστικές καταπονήσεις. Θα φέρει μεταλλικό ανοξειδωτο, διαιρετό ή αφαιρετό στυπιοθλίπτη PG16 για την είσοδο του καλωδίου, με ενσωματωμένο σφικτήρα αποάνυσης.

Ο μοχλός ενεργοποίησης θα είναι στιβαρής κατασκευής.

Ο χαλινοδιακόπτης θα έχει 4 ηλεκτρικές επαφές, σύμφωνα με τους πιο κάτω κανονισμούς για όργανα διακοπής χαμηλής τάσης. Ο μηχανισμός των επαφών πρέπει να είναι ισχυρής κατασκευής και αξιόπιστος λειτουργικά.

12.12.2 Βαθμός προστασίας

Βαθμός προστασίας IP-65.

12.12.3 Λοιπά τεχνικά στοιχεία χαλινοδιακοπών

Μηχανική διάρκεια ζωής συγκροτήματος χαλινοδιακόπτη: 6.050 ζεύξεις κατ' ελάχιστον σύμφωνα με EN 60947-5-5.

Ονομαστική τάση μόνωσης: 380V ac - 440 V dc κατ' ελάχιστον. Τάση δοκιμής 2KV, 50Hz, 1min.

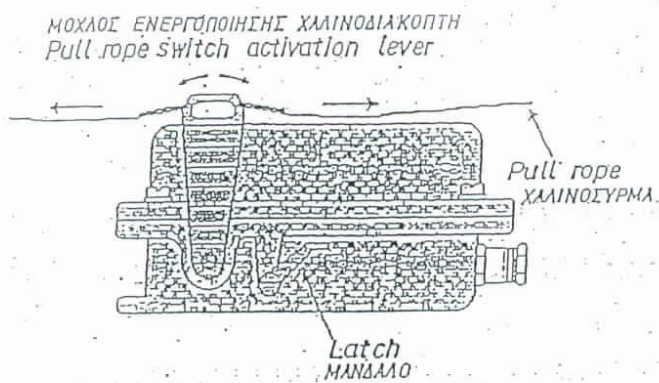
Αριθμοί επαφών 2K.A+ 2K.K.

Οι ηλεκτρικές επαφές θα είναι ικανές για συχνότητα διακοπής 1200 ζεύξεις ανά ώρα υπό φορτίο (σύμφωνα με τους πιο κάτω κανονισμούς)

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

Συνολική διάρκεια ζωής των επαφών 1×10^6 ζεύξεις

Οι επαφές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία AC-15 για ρεύμα λειτουργίας $I_e = 10A / 220V$ AC, και DC 13 για ρεύμα λειτουργίας $I_e = 0,5A / 220V$ DC αντίστοιχα σύμφωνα με τον κανονισμό EN 60947.



PULL ROPE SWITCH ΧΑΛΙΝΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ
FIGURE 1. A ΣΧΗΜΑ 1. A

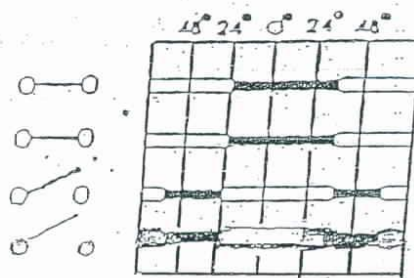


FIGURE 1. B
ΣΧΗΜΑ 1. B

12.13 Κόρνες εκκίνησης ταινιοδρόμων

Οι κόρνες θα στερεώνονται επί των κιβωτίων χαλινοδιακοπών.

Σε κάθε τέτοιο κιβώτιο αντιστοιχούν δύο κόρνες για την εκπομπή των ακουστικών σημάτων εκκινήσεως του ταινιοδρόμου.

Οι κόρνες θα είναι χωρίς χωνί και θα έχουν βάση από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο αστάλι και κάλυμμα μεταλλικό ή ισχυρό πλαστικό (ABS) ανθεκτικό σε κρούσεις. Ο βαθμός προστασίας έναντι νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP 65.

Ο ήχος θα είναι συνεχόμενος ED 100% και θα παράγεται με ισχυρό ηλεκτρομαγνήτη. Η στάθμη ηχηρότητας πρέπει να είναι τουλάχιστον εκατό 104db, σε απόσταση ενός μέτρου (1m) και η κατανάλωση ρεύματος το πολύ 0,1Α.

Η τάση λειτουργίας για την κόρνα θα πρέπει να είναι 220V-240V ac, 50Hz.

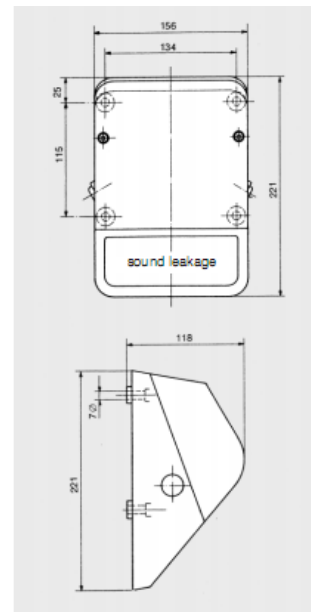
Για την είσοδο του καλωδίου συνδέσεως μέσα στο κέλυφος της κόρνας προβλέπεται μεταλλικός, ανοξείδωτος στυπιοθλιπτής M20x1,5.

Ενδεικτικός τύποι: FUNKE + HUSTER TYPE HGK

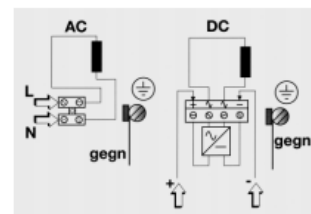
WERMA TYPE 572

Technical Data

Housing	Die-cast aluminium, with an impact resistant thermoplastic (ABS) lid.
Colour	Housing: dark grey, lid light grey
Protection degree	IP 65 (IEC 529)
Cable gland	1x M20 x 1.5 cable gland (Ø 8-12 mm) and 1 blind plug M20 x 1.5
Connecting terminals	For conductor cross section up to 1.5 mm ²
Operating conditions	In dry or damp rooms, as well as outside
Operating mode	Continuous
Sound pressure	Approx. 108 dB(A) at 1m distance (Regarding information on sound pressure levels, please read the note under 'Technical Data'.)
Weight	Approx. 1.75 kg
Temperature range	-20°C to +60°C



Wiring diagram



572

Signal Horn

- High Protection rating IP 65


TECHNICAL SPECIFICATIONS:

Dimensions (L x H x W):	158 mm x 118 mm x 223 mm		
Housing:	Aluminium, grey varnish		
	Cap: ABS		
Connection:	Screw terminal max. 2.5 mm ²		
Cable entry:	Cable gland at side, M 20 x 1.5 mm		
	Cable diameter 10-12 mm		
Fixing:	Wall mounting, sound outlet facing downwards		

ORDER SPECIFICATIONS:

Voltage	24 V =	115 V ~ (50 Hz/60 Hz)	230 V ~
Current consumption	350 mA	200 mA	70 mA
	572 000 55	572 000 67	572 000 68

Further voltages on request.

TECHNICAL DIAGRAMS:

see page 275



www.werma.com

WERMA 235
 SIGNALTECHNIK

12.14 Χαλινόσυρμα-Ροδάτζες-Σφικτήρες

12.14.1 Χαλινόσυρμα

Ο χαλινός είναι επιψευδαργυρωμένο συρματόσχοινο πλαστικοποιημένο τύπου 1X19 με διάμετρο συρματιδίων 0,4mm, σύμφωνα με DIN 3053 ή άλλο ισοδύναμο κανονισμό.

Διάμετρος συρματόσχοινου 2-2,5mm με επικάλυψη PVC (πλαστικοποίηση) πάχους 1,5mm Συνολική διάμετρος με την πλαστικοποίηση 5mm

12.14.2 Ροδάτζες-Σφικτήρες χαλινούσυρματος

Για στερέωση του χαλινού στο μοχλό ενεργοποίησης του χαλινωδιακόπτη χρησιμοποιούνται σφικτήρες τύπου U και ροδάτζες 6mm από μη οξειδούμενο μέταλλο.

Οι ροδάτζες θα είναι τύπου A5 κατά DIN 6899 και από υλικό St37 σύμφωνα με το DIN 17100.

Οι σφιγκτήρες θα είναι τύπου A5 (κύριο τμήμα) και B5 (Βάση σφιγκτήρα) κατά DIN 741 και περικόχλιο M5 σύμφωνα με το DIN 934.

Η αντοχή και η ποιότητα κατασκευής κάθε τμήματος του σφιγκτήρα θα είναι:

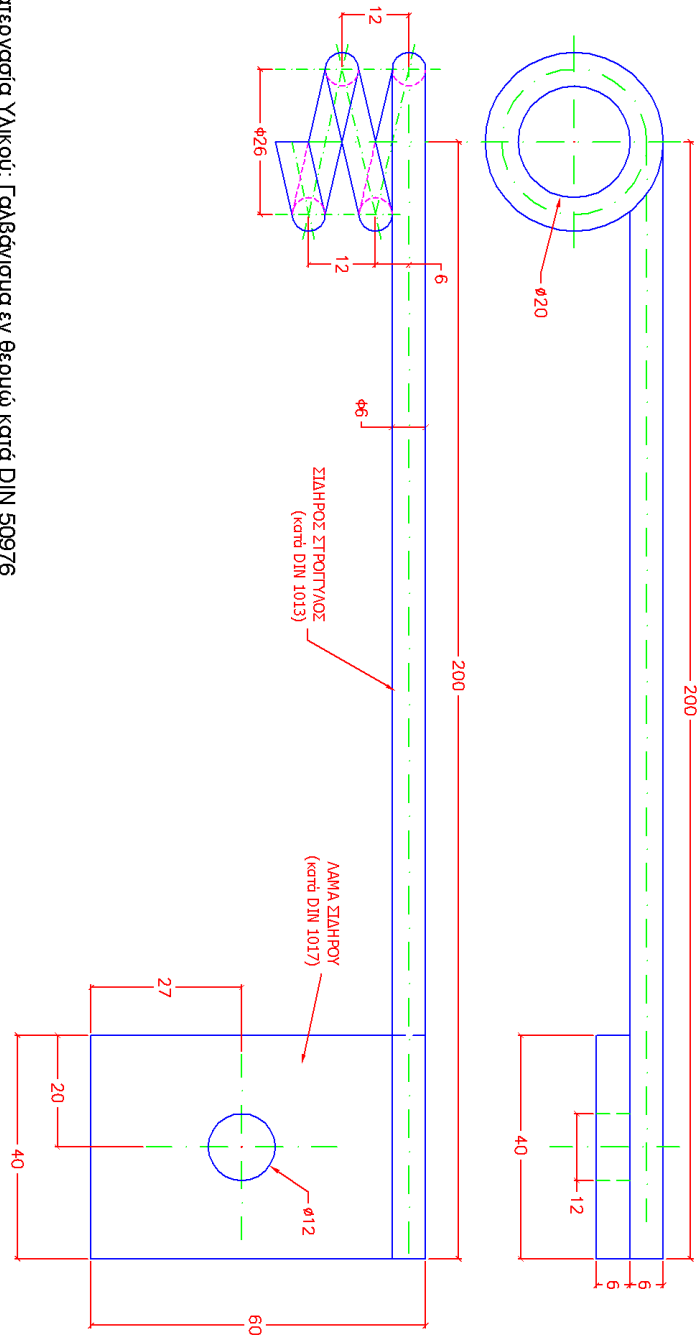
Κύριο τμήμα σφιγκτήρα : 4.6 κατά DIN 267 σελ. 3

Βάση σφιγκτήρα 5 κατά DIN 267 σελ. 4

Περικόχλιο GTW – 40 κατά DIN 1692

Οι χαλινοί κατά μήκος των ταινιοδρόμων θα αναρτηθούν σε κατάλληλους ελικοειδείς αναρτήρες κατασκευασμένους από μορφοσίδηρο, διαμέτρου τουλάχιστον 8 mm και ηλεκτροσυγκολλημένου στα πλαίσια του ταινιοδρόμου, δύο (2) σε κάθε πλευρά του πλαισίου.

Κατηγορία Υλικού: Γαββάνισμα εν θερμώ κατά DIN 50976
 Κλίμακα 1:1



		ΑΙΓΙΝΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΛΑΔΟΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥ ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΠΟΤΟΜΕΑΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΑΝΑΒΕΡΡΗΣΕΙΣ		Αντικείμενο: ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΤΑΚΕΥΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΜΠΑΤΟΣΧΟΝΙΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΚΑΘΙΣΤΟΥΡΑ) ΤΑΙΝΙΟΡΟΜΩΝ				
Α/Α	ΟΜΟΜΕΤΡΩΜΑ	ΥΠΟΤΥΠΗ	ΗΜΕΡΑ	ΟΝΟΜΑΤΕΡΩΜΑ	ΥΠΟΤΥΠΗ	ΗΜΕΡΑ
α				ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΕ	Διπρόσος, Μάιος	13/7/2005
β				ΣΚΕΔΙΑΣΘΗΚΕ	Διπρόσος, Μάιος	13/7/2005
γ				ΟΡΙΣΘΗΚΕ	Διπρ. Τριπρόσος	13/7/2005
δ						
ΟΝΤ-ΗΜ-3						

12.15 Συρματόσχοινο Γειώσεως-Σφικτήρες

12.15.1 Συρματόσχοινο

Για να εξασφαλισθεί η γαλβανική σύνδεση όλων των μεταλλικών μερών του εξοπλισμού μεταξύ των, και με τις γειώσεις της εγκαταστάσεως, προβλέπεται και πρέπει να εγκατασταθεί συρματόσχοινο γειώσεως καταλλήλου διατομής. Το συρματόσχοινο γείωσης στερεώνεται πάνω στα φορεία κατά μήκος των ταινιοδρόμων. Είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα, ετερόστροφο, δεξιόστροφο (S/Z).

Αποτελείται από ισοδιαμετρικά σύρματα $\Phi=0,55\text{mm}$.

Σύνθεση : $8 \times 37 + 1\text{H}$

Αντοχή θραύσης : 180KP/mm^2 .

Διάμετρος συρματοσχοίνου : $\Phi = 14,5\text{mm}$.

Το συρματόσχοινο να παραδοθεί σε ξύλινα τύμπανα που το κόστος τους θα επιβαρύνει τον προμηθευτή, με μήκος 2000m ανά τύμπανο.

Σε κάθε τύμπανο να αναγράφεται το μήκος το συρματόσχοινο που περιέχει.

12.15.2 Σφικτήρες

Για τη στερέωσή του θα χρησιμοποιηθούν δύο σφικτήρες ανοξειδωτοι για κάθε πλαίσιο ταινιοδρόμου, οι οποίοι θα κατασκευασθούν σύμφωνα με το σχέδιο HMM-E-07-25241

Οι σφικτήρες πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

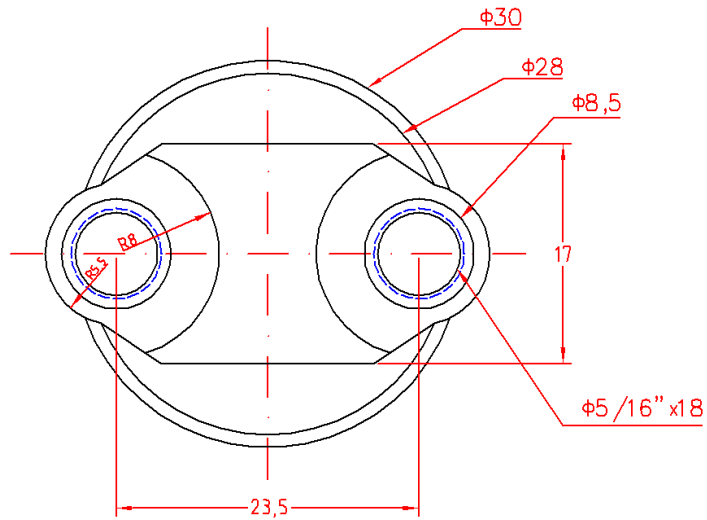
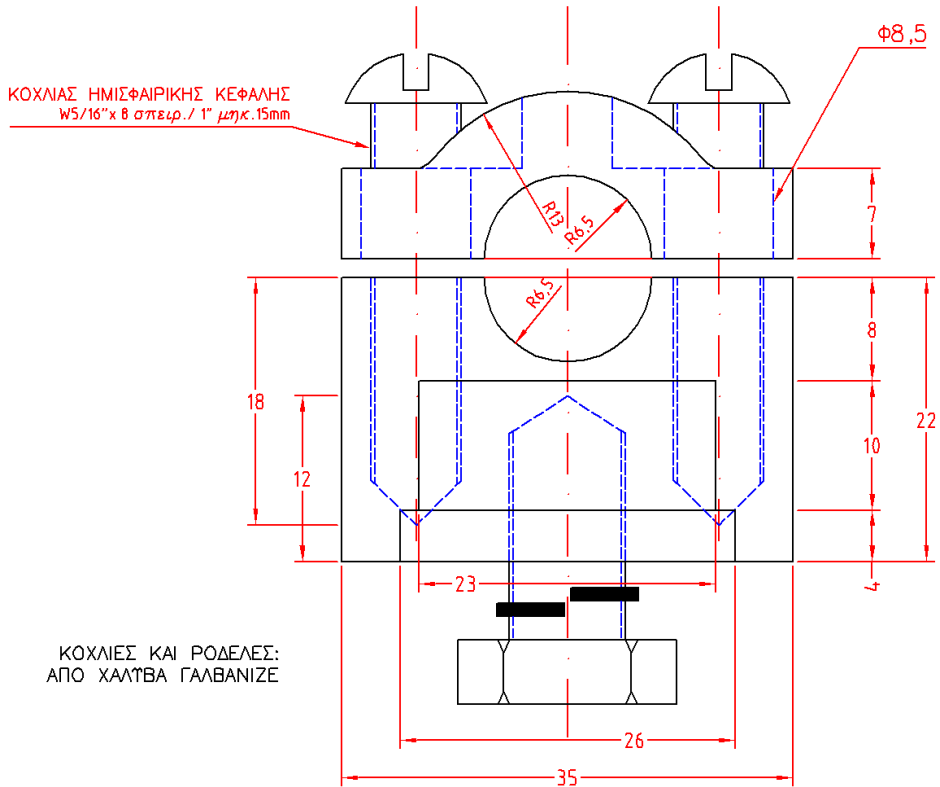
Κατασκευή : Από υλικό ορείχαλκο MS 58 DIN 17660/74 με σύνθεση

- Χαλκός 58,35 %
- Μόλυβδος 2,85 %
- Ψευδάργυρος το υπόλοιπο

Διαστάσεις – μορφή:

Όπως στο συνημμένο σχέδιο

Επιψευδαργύρωση : Η επιψευδαργύρωση όλων των μερών του σφικτήρα θα γίνει σύμφωνα με τη προδιαγραφή της ΔΕΗ αρ. GR 182



ΥΛΙΚΟ: ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
ΚΛΙΜΑΚΑ 2:1

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ				ΟΡΥΧΕΙΑ : ΤΟΜΕΑΣ 6			
Α/Α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΗΜΕΡΟΜ.	Έργο	: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ Τ/Δ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ		
α				Αντικείμενο	: ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟΥ ΓΕΙΩΣΗΣ		
β				ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΗΜΕΡΟΜ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
γ				ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΕ	Δημήτριος Λάνας	15/03/95	HMM-E-07-25241
δ				ΣΧΕΔΙΑΣΘΗΚΕ	Δημήτριος Λάνας	15/03/95	
ε				ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	Μιχαήλ Γιάννος	17/03/95	

12.16 Σύστημα ανάρτησης κινητών καλωδίων των προωθούμενων κεφαλών

Τα επίπεδα καλώδια θα κινούνται ελεύθερα κατά μήκος της προωθούμενης κεφαλής, στερεωμένα σε σύστημα ράγας τύπου Ω και φορείων τύπου Ω σιδηροδρόμων.

Το συνολικό μήκος του συστήματος ανάρτησης είναι 120m και 60m αναλόγως του μήκους της προωθούμενης κεφαλής και το ύψος ανάρτησης των καλωδίων είναι 1m.

Ο αριθμός των προσφερομένων μεταλλικών φορείων θα είναι : 54 τεμάχια + 2 τερματικά και 28 τεμάχια + 2 τερματικά αντίστοιχα με τα μήκη της προωθούμενης κεφαλής, που αναφέρονται πιο πάνω.

Όλα τα προσφερόμενα μεταλλικά μέρη θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με τα συνημμένες προδιαγραφές. Στην έκταση προμήθειας του Διαγωνιζομένου περιλαμβάνεται και η προμήθεια των ραγών τύπου Ω στα ανάλογα μήκη.

12.17 Μπουτονιέρες εξωτερικού χώρου

Οι μπουτονιέρες τοποθετούνται σε εξωτερικό χώρο στη μεταλλική κατασκευή του Τ/Δ

Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό μη οξειδούμενο, ισχυρής κατασκευής, από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 2-2,5mm.

Το κάλυμμα της πρόσοψης θα ανοίγει προς τα αριστερά, με τυποποιημένο κλειδί κυψελών. Οι μεντεσέδες του καλύμματος θα είναι επίσης μη οξειδούμενοι και κατάλληλης μηχανικής αντοχής.

Τα άκρα των τοιχωμάτων του κιβωτίου και του καλύμματός του σχηματίζουν λαβύρινθο και θα είναι εφοδιασμένα με ελαστοπλαστικό παρέμβυσμα για να εξασφαλίζεται η απορροή του νερού και απόλυτη στεγανότητα.

Οι στυπιοθλίπτες εισόδου καλωδίων στο κιβώτιο θα είναι ανοξειδωτοι και για την εφαρμογή τους χρησιμοποιούνται κατάλληλα ελαστοπλαστικά και αναλλοίωτα παρεμβύσματα.

Ο βαθμός προστασίας του κιβωτίου θα είναι IP 65.

Ονομαστική τάση μόνωσης : 380 V ac -440 V dc κατ' ελάχιστον

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1min

12.18 Κιβώτια γεφύρωσης εκφυγής ή ολίσθησης ή διακοπών ασφαλείας

Οι διακόπτες γεφύρωσης εκφυγής ή ολίσθησης ή τάνυσης ή διακοπών ασφαλείας είναι μεταλλικές μπουτονιέρες μη οξειδούμενες, ισχυρής κατασκευής, βαθμού προστασίας IP65. Έχουν ένα μπουτόν δύο θέσεων «0»-«1» χωρίς μηχανική μανδάλωση καθώς και ένα περιστρεφόμενο διακόπτη χωρίς μηχανική μανδάλωση, επίσης βαθμού προστασίας IP65. Θα φέρει ένα μεταλλικό ανοξειδωτο διαιρούμενο ή αφαιρούμενο στυπιοθλίπτη PG16 με ενσωματωμένο σφινγκτήρα αποτάνυσης.

Η μπουτονιέρα θα κλείνει με πόρτα ασφαλείας η οποία θα κλειδώνει με λουκέτο και θα φέρει στερεωμένη εξωτερικά ταμπέλλα με τα εξής «Διακόπτης γεφύρωσης ή ολίσθησης ή τάνυσης ή εκφυγής ή διακοπών ασφαλείας» αναλόγως της χρήσης. Εναλλακτικά το μπροστινό μέρος της μπουτονιέρας μπορεί να αποτελείται από αποσπώμενο κάλυμμα, το οποίο θα στερεώνεται με κοχλίες με το υπόλοιπο τμήμα της.

Στην περίπτωση αυτή οι προσφερόμενοι διακόπτες θα φέρουν κλειδαριά με κοινό κλειδί.

Τάση μόνωσης 380V - 480V , κατ' ελάχιστον

Οι επαφές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία AC-15 για 230V AC, και DC 13 για 220V DC αντίστοιχα σύμφωνα με τον κανονισμό EN 60947-5-1.

Τάση δοκιμής 2kV, 50 Hz, 1 min

Ενδεικτικός τύπος κιβωτίου: Schneider Electric XAP-M2502

Ενδεικτικός τύπος μπουτόν: Schneider Electric XB4BP21

Ενδεικτικός τύπος περιστρεφόμενου διακόπτη: Schneider Electric XB4BD41

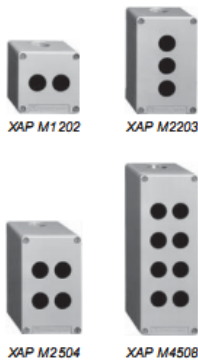
References (continued)

Control stations and enclosures

Control station enclosures: insulated, metal and flush mounting

With cut-outs for Ø 22 control and signalling units

References							
Description	Front face dimensions mm	Number of cut-outs	Number of rows		Reference	Weight kg	
			Vertical	Horizontal			
Die-cast metal enclosures (blue lid and base)							
Zinc alloy Usable depth 49 mm	80 x 80	1	1	1	XAP M1201	0.455	
		2	2	1	XAP M1202	0.450	
	80 x 130	2	1	2	XAP M2202	0.610	
		3	1	3	XAP M2203	0.605	
		4	2	2	XAP M2204	0.600	
	80 x 175	3	1	3	XAP M3203	0.670	
		4	1	4	XAP M3204	0.880	
		6	2	3	XAP M3206	0.870	
	Zinc alloy Usable depth 74.5 mm	80 x 80	1	1	1	XAP M1501	0.605
			2	2	1	XAP M1502	0.600
		80 x 130	2	1	2	XAP M2502	0.810
			3	1	3	XAP M2503	0.815
4			2	2	XAP M2504	0.810	
80 x 175		3	1	3	XAP M3503	1.145	
		4	1	4	XAP M3504	1.140	
		6	2	3	XAP M3506	1.130	
80 x 220		6	1	6	XAP M4506	1.380	
		8	2	4	XAP M4508	1.370	
Aluminium Usable depth 74.5 mm		85 x 310	8	1	8	XAP M5508	0.810
			12	2	6	XAP M5512	0.790
Aluminium Usable depth 78 mm	150 x 150	6	3	2	XB2 SL32009	0.970	
		8	4	2	XB2 SL42009	0.960	





12.19 Κιβώτιο διακόπτη μανδαλωμένης – απομανδαλωμένης λειτουργίας

Για να διευκολύνεται ο έλεγχος και η δοκιμή καλής λειτουργίας των ταινιοδρόμων και γενικότερα οι ανάγκες συντηρήσεως, προβλέπεται σε κάθε κεφαλή ταινιοδρόμου κατάλληλος διακόπτης μανδαλωμένης-απομανδαλωμένης λειτουργίας.

Ο διακόπτης μανδαλωμένης - απομανδαλωμένης λειτουργίας αποτελείται από:

- Το διακόπτη επιλογής, με τρεις θέσεις:
 - ο Μανδαλωμένη λειτουργία
 - ο Απομανδαλωμένη λειτουργία
 - ο Θέση «ΕΚΤΟΣ»
- Κομβίο αυτοεπαναφερόμενο, που θέτει σε λειτουργία τον ταινιοδρόμο στην απομανδαλωμένη λειτουργία χρώματος πράσινου.
- Κομβίο που θέτει τις κόρνες «εντός» στη μανδαλωμένη λειτουργία χρώματος μαύρου.
- Μανιτάρι κομβίο για το άμεσο σταμάτημα του Τ/Δ.

Όλα τα παραπάνω εξαρτήματα του διακόπτη μανδαλωμένης-απομανδαλωμένης λειτουργίας βρίσκονται σε ένα μεταλλικό μη οξειδούμενο κέλυφος από λαμαρίνα πάχους 2mm τουλάχιστον ώστε ο διακόπτης να αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο βαθμού προστασίας IP65. Το κέλυφος θα φέρει εξωτερική αρθρωτή θύρα, που θα μπορεί να ασφαρίζεται με τρία λουκέτα και θα βαφτεί με τελική βαφή χρώματος κίτρινου RAL 1003.

Στη θύρα του κελύφους σε θυρίδα θα δείχνεται η θέση του διακόπτη επιλογής.

Εναλλακτικά, το κέλυφος μπορεί να φέρει αρθρωτό, διαφανές κάλυμμα, από κρύσταλλο ασφαλείας, που θα μπορεί να ασφαρίζεται με τρία λουκέτα.

Η συνδεσμολογία του διακόπτη θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τα σχέδια ΔΑΟ/30/67,68 θα είναι εξοπλισμένος με το σύνολο των επαφών, αριθμημένες σύμφωνα με το συνημμένο σχέδιο 2, και θα υπάρχει σειρά αριθμημένων κλεμών ράγας, που απεικονίζεται στα σχέδια, με δυνατότητα να μπαίνουν βραχυκυκλωτήρες έτσι ώστε να αντιστοιχεί ένα αγωγός σε κάθε κλέμα.

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

Τάση μόνωσης : 380V ac - 440V dc

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1min

Οι ηλεκτρικές επαφές θα είναι ικανές για συχνότητα διακοπής 1200 ζεύξεις ανά ώρα υπό φορτίο (σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς)

Συνολική διάρκεια ζωής των επαφών 1×10^6 ζεύξεις

Μηχανική διάρκεια ζωής του συγκροτήματος 6.050 ζεύξεις κατ' ελάχιστον.

Οι επαφές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία AC-15 για 230V AC, και DC 13 για 220V DC αντίστοιχα σύμφωνα με τον κανονισμό EN 60947-5-1.

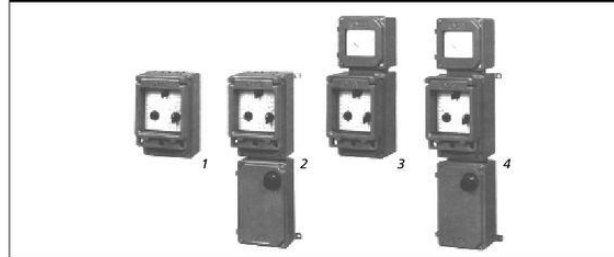
Στυπιοθλίπτες: Δύο PG16 για καλώδιο $12 \times 2,5 \text{mm}^2$ έκαστος.

Ενδεικτικός τύπος: AEG MEYLE EGN-12



Unlocking Devices Type EGN for the Supervisory Control of Drives

Technical Data



Application

Unlocking devices type EGN from AEG are used for controlling the semiautomatic or fully automatic operation of in series connected conveyor belts for cargo and bulk material transport.

The devices serve for guaranteeing the operation for

- the reciprocal interlocking of all drives
- the starting of the drives one after the other against the conveying direction
- the switching-off of all drives of a driving chain if one drive fails.

When maintenance and repair work is carried out, the unlocking devices furthermore allow for - disconnecting a drive from a drive chain.

This helps to avoid with corresponding connection spillage and thus damage to the conveyor belts.

Design

The housings of sturdy design coated with synthetic resin comply with all requirements of rough service and satisfy the enclosure IP 65. For single operation, a switch with the settings interlocked - O - unlocked as well as an off/ on switch are installed in the intermediate cover. To prevent unauthorized operation of the switches, the hinged cover with safety glassing can be closed by three padlocks. Furthermore, the interlocking and unlocking switch additionally can be equipped with a removable toggle (DBGM registered).

For the reversing drive, additionally a selector switch for the sense of rotation with the settings left - O - right is installed.

The types EGN2, EGN3 are equipped with 13 screw terminals, the types EGN2/3K with 20, from which max. 8 or 15 resp. are used. Therefore, additional terminal boxes for connecting further local units will not be required in most cases.

Picture: Unlocking devices of the types (left to right)

1 EGN3 with three cam switches

2 EGN3K+N with three cam switches and terminal box with emergency-off

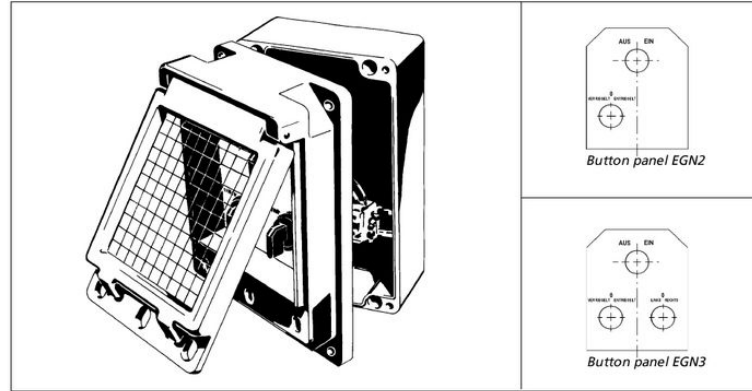
3 EGN3M with three cam switches and instrument box with measuring apparatus

4 EGN3KM+N with three cam switches, terminal box with emergency-off and instrument box with measuring apparatus.

With type EGN and EGN.M, two threaded holes PG16 are provided for on the housing bottom as inlets for the leads, and with the type EGN.K and EGN.KM, the terminal box bottom is equipped with three threaded holes PG16 and one threaded hole PG21, each closed by a blind plug.

Cam switches are provided for as switches for the unlocking devices. The switch supports are

made of high quality, hardly inflammable and non tracking insulating material. Operational safety and reliable contacting properties, even at small voltages, are guaranteed by high contact pressure and double break silver nickel contacts. The unlocking devices are available in many different types. On page 4, the most important types are represented. Page 5 shows the available standard connections. On request, also special connections are carried out.



EGN - Basic unit in open condition

Functioning

The following tables describe the functioning of the unlocking devices for the different services.

Functioning of the Unlocking Devices with Single Operation

Operating as interlocking and unlocking switch	Functioning
V interlocked operation (switching position engaged)	In the "V" position, the corresponding drive can only be centrally connected and disconnected, with a compulsory interlocking of all drives interlocking of all drives
O zero position (switching position engaged)	In the "0" position, the drive is disconnected from the compulsory interlocking and cannot be connected neither automatically nor manually
E unlocking operation (switching position engaged)	The "E" position allows for switching the On/Off switch for the maintenance and repair operation.
Operating as On/Off switch	Functioning
On	If a single drive shall be connected for a short time to carry out maintenance or repair work, the switch lever set to "center" has to be put to "On". This switching position can be obtained by sensing or snapping.
Central position	With normal operation
Off	In this switching position, the drive is disconnected independent of interlocking and unlocking switch. This switching position can be obtained by sensing or snapping.

12.20 Κιβώτιο με διακόπτη τάνυσης - αποτάνυσης

Για την τάνυση και αποτάνυση της ταινίας προβλέπονται ένας ή δύο κινητήρες, ανάλογα με το μήκος της ταινίας.

Ο χειρισμός γίνεται από μία μπουτονιέρα που βρίσκεται στην κεφαλή του Τ/Δ.

Πρόκειται για μεταλλικό κιβώτιο μη οξειδούμενο, με βαθμό προστασίας IP65 πολύ ισχυρής κατασκευής με τα στοιχεία:

- Επιλογικός διακόπτης με θέσεις «τάνυση» - 0 - «αποτάνυση» - «αυτόματη» και αντίστοιχες ταμπέλες στις θέσεις αυτές.
- Ένα κομβίο χειρισμού S52 με ταμπέλα «κίνηση»

Μία αρθρωτή θύρα καλύπτει όλο το μπροστινό μέρος του κομβίου 2 έτσι ώστε να είναι αδύνατος ο χειρισμός. Η θύρα αυτή θα κλειδώνει με λουκέτο.

Ενδεικτικοί τύποι:

Μπουτόν Telemecanique τύπου XB4 BA21

Περιστροφικό διακόπτη Telemecanique τύπου K10C003QCH

Κουτί Telemecanique τύπου XAP M2502

Προστατευτικό κάλυμμα μπουτόν Telemecanique τύπου ZB4 BZ66



12.21 Κιβώτιο με χειριστήριο προωθούμενης κεφαλής

Πρόκειται για κουτί μεταλλικό μη οξειδούμενο, με βαθμό προστασίας IP65 πολύ ισχυρής κατασκευής με τα παρακάτω στοιχεία:

- Ένας επιλογικός διακόπτης (S510 με θέσεις «εμπρός» - Ο - «πίσω» και αντίστοιχες ταμπέλες στις θέσεις αυτές.
- Ένα μπουτόν χειρισμού με ταμπέλα «ηχοσήμανση» (S53)
- Ένα μπουτόν χειρισμού με ταμπέλα «κίνηση» (S52)

Μία αρθρωτή θύρα θα καλύπτει όλο το μπροστινό μέρος του κομβίου3 έτσι ώστε να είναι αδύνατος ο χειρισμός.

Η θύρα αυτή θα κλειδώνει με λουκέτο.

Στο κάτω μέρος θα υπάρχει μεταλλικός μη οξειδούμενος, διαιρετός ή αφαιρετός στυπιοθλίπτης PG21 για καλώδιο 8X2,5mm². Ο στυπιοθλίπτης θα φέρει σφικκτήρα αποτάνυσης.

Τάση μόνωσης : 380V ac - 440V dc

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1min

Οι επαφές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία AC-15 για 230V AC, και DC 13 για 220V DC αντίστοιχα σύμφωνα με τον κανονισμό EN 60947-5-1.

Ενδεικτικοί τύποι:

Περιστροφικό διακόπτη Telemecanique τύπου K10F003UCH

Μπουτόν Telemecanique τύπου XB4 BP21

Μπουτόν Telemecanique τύπου XB4 BP31

Προστατευτικό κάλυμμα μπουτόν Telemecanique τύπου ZB4 BZ66

12.22 Κιβώτια ασφαλείας

Για να εξασφαλίζεται το προσωπικό κατά την εκτέλεση των εργασιών συντηρήσεως από κίνδυνο απρόβλεπτης και ανεπιθύμητης εκκινήσεως των κινητήριων μηχανισμών της εγκατάστασης, προβλέπεται να εγκατασταθεί σε ευπρόσιτη θέση της κεφαλής κάθε ταινιοδρόμου ένα κιβώτιο ασφαλείας.

Καθώς φαίνεται στο σχέδιο ΟΝΠ-ΗΜ-ΚΑ1 και ΟΝΠ-ΗΜ-ΚΑ2 μέσα στο κιβώτιο ασφαλείας υπάρχουν δύο (2) ρευματοδότες και ένας (1) ρευματολήπτης, τετραπολικοί και καλωδιωμένοι όπως φαίνεται στο σχέδιο.

Οι ρευματοδότες είναι στερεωμένοι στο κιβώτιο, το οποίο έχει αρκετές διαστάσεις για να είναι εύκολος ο χειρισμός του ρευματολήπτη.

Τα τοιχώματα και οι θύρα του κιβωτίου αποτελούνται από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον δύο χιλιοστομέτρων (2mm).

Βαθμός προστασίας IP65.

Στα κουτιά αυτά η τάση αυτοματισμού 3X220V AC/16A αποχωρίζεται από την τροφοδοσία της και γειώνεται.

Μέσα στο κιβώτιο ασφαλείας υπάρχουν 2 ρευματοδότες και ένας ρευματολήπτης τετραπολικοί.

Οι ρευματοδότες είναι στερεωμένοι στο κιβώτιο, έτσι ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός του ρευματολήπτη.

Η θύρα έχει διαφανές διάφραγμα αρκετών διαστάσεων ώστε να φαίνεται που ευρίσκεται ο ρευματολήπτης όταν αυτή είναι κλειστή.

Η ασφάλεια της θύρας προβλέπεται να γίνει με λουκέτο, για το λόγο αυτό πρέπει το κιβώτιο να έχει κατάλληλες υποδοχές για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν τέσσερα λουκέτα.

Τα εισερχόμενα και εξερχόμενα καλώδια (4Χ4mm²) περνάνε από διαιρετούς ή αφαιρετούς, μεταλλικούς μη οξειδούμενους στυπιοθλίπτες PG21

Το κιβώτιο είναι βαμμένο με χρώμα ερυθρό RAL 3000 και φέρει πινακίδα στη θύρα του με οδηγίες χρήσης στην ελληνική γλώσσα.

Ο γειωμένος ρευματοδότης είναι βαμμένος με ελαιόχρωμα πράσινο 14325, κατά FED SPEC 595a, ο αγείωτος με ερυθρό RAL 3000 και ο ρευματολήπτης με φαιό 16473.

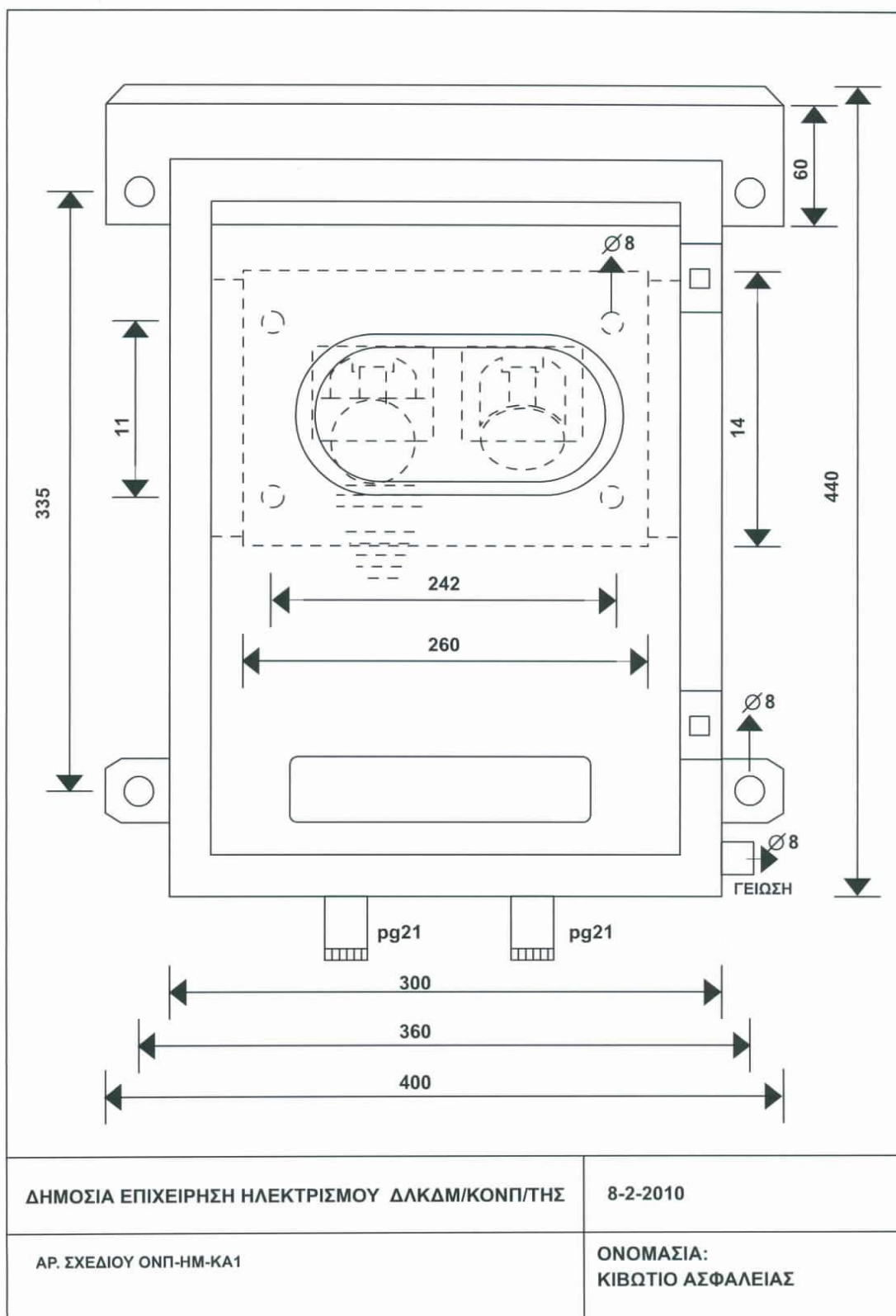
Τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά του κιβωτίου ασφαλείας είναι σύμφωνα με την παρ.23.1

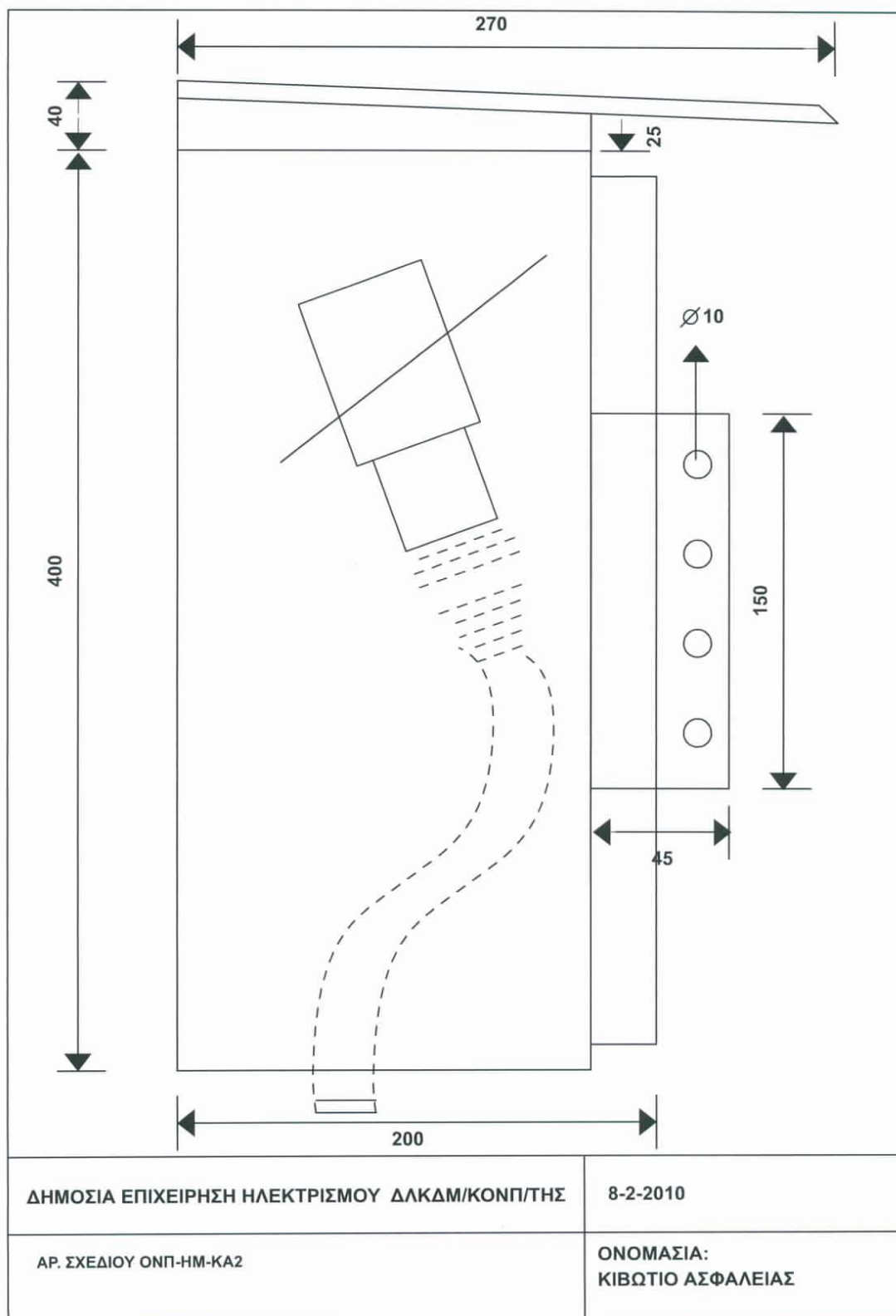
Εκτός από την εξασφάλιση που επιτυγχάνεται με τη διακοπή μέσω των ρευματοληπτών των κιβωτίων ασφαλείας, της παροχής τάσεως χειρισμού στα πηνία των διακοπών ή επαφών των αντιστοιχων κινητήρων, ο αυτοματισμός πρέπει να έχει επίσης κατάλληλες μανδάλωσεις, για να προκαλείται αυτόματη απόζευξη του αντίστοιχου γενικού διακόπτη κινήσεως, κάθε φορά που από αμέλεια ή απεισκευσία γίνεται τοπικός χειροκίνητος χειρισμός ενός διακόπτη, που τροφοδοτεί κάποιο κινητήρα στη θέση ζεύξεως, χωρίς να υπάρχει αντίστοιχη εντολή από το σύστημα αυτοματισμού. Παράλληλα θα δίδεται από τον αυτοματισμό σήμανση σφάλματος όπως συμβαίνει όταν αντίστοιχα δίδεται από τον αυτοματισμό εντολή τηλεχειρισμού που δεν εκτελείται.

Τάση μονώσεως 380V ac - 440V dc κατ' ελάχιστον

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1min







12.23 Κλεμοκιβώτιο LZ1-LZ2

Στα δύο τέρματα κάθε προωθούμενης κεφαλής τοποθετούνται κιβώτια σύνδεσης, ένα σταθερό και ένα κινητό που κινείται με την προωθούμενη κεφαλή. Τα κιβώτια αυτά φέρουν κλεμμοσειρά 52 κλεμμών 2,5mm²

Τα κιβώτια αυτά με κωδικό υλικού LZ1, LZ2 χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση των καλωδίων ελέγχου με δύο (2) επίπεδα καλώδια ελέγχου 12Χ2,5mm² που θα κινούνται μαζί με την προωθούμενη κεφαλή

Το κιβώτιο θα φέρει τους αναγκαίους στυπιοθλίπτες και το σύνολο των κλεμών και όλο τον αναφερόμενο εξοπλισμό καθώς τις βάσεις στήριξης στον Τ/Δ. Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό ισχυρής κατασκευής από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 2-2,5mm.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παρ 23.1 και 23.2 των κιβωτίων

12.24 Διακόπτες τέρματος - Διακόπτες ασφαλείας - ενεργοποιητές (λάμες)

12.24.1 Περιγραφή και χρήση διακοπών τέρματος – διακοπών ασφαλείας

Οι απαραίτητοι διακόπτες τέρματος, που θα τοποθετηθούν κατάλληλα στα τέρματα των διαδρόμων όλων των μετακινούμενων μηχανισμών για την εξυπηρέτηση των αναγκών του αυτοματισμού, πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ενός μόνο τύπου.

Θα έχουν κέλυφος μεταλλικό, μη οξειδούμενο ή από ειδικό πλαστικό αντοχής σε κρουστικές καταπονήσεις, με δύο (2) μεταλλικούς, ανοξειδωτους, διαιρετούς ή αφαιρετούς στυπιοθλίπτες PG16 και βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65. Οι στυπιοθλίπτες θα φέρουν σφιγκτήρες αποτάνυσης.

Θα φέρουν επαφές διακοπής ταχείας μετάβασης (snap action switches), ενδεικτικού τύπου SCHALTBAU S800

Οι μοχλοί διακοπών τέρματος στερεώνονται στους αντίστοιχους άξονες των διακοπών κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αφαιρούνται εύκολα και είναι μη οξειδούμενοι.

Οι διακόπτες ασφαλείας από πλευράς κατασκευής είναι όμοιοι με τους διακόπτες τέρματος και ισχύουν και γι' αυτούς όσα αναφέρονται παραπάνω.

Τοποθετούνται για την προστασία της εγκατάστασής από πιθανή βλάβη, που ενδέχεται να συμβεί κατά την περίπτωση που κάποιος μετακινούμενος μηχανισμός υπερβεί το όριο διαδρομής του λόγω μη καλής λειτουργίας του αντίστοιχου διακόπτη τέρματος ή άλλης αιτίας.

Στις περιπτώσεις αυτές ενεργοποιείται ο αντίστοιχος διακόπτης ασφαλείας και προκαλεί απόξεση του γενικού διακόπτη τομής 6kV του ταινιοσταθμού ή των επαφών των κινητήρων 6KV και των αντίστοιχων γενικών διακοπών 380V των Τ/Δ, όταν οι κινητήρες διαφορετικών Τ/Δ τροφοδοτούνται από τους ίδιους ζυγούς.

Διακόπτες ασφαλείας ως άνω, θα τοποθετηθούν και για την προστασία των μηχανισμών τανύσεως του ιμάντα, στα τέρματα διαδρομής των τυμπάνων τανύσεως. Αυτοί επενεργούν όπως και οι προηγούμενοι.

Τα όρια λειτουργίας της τάνυσης επιτηρούνται μέσω δύο δυναμομέτρων από το σύστημα επιτήρησης τάνυσης ιμάντα και ως εκ τούτου οι διακόπτες τέρματος παραλείπονται.

Οι απαραίτητοι διακόπτες γεφυρώσεως των διακοπών ασφαλείας περιγράφονται στην παρ.20.

Οι θέσεις τοποθέτησεως των διακοπών γεφυρώσεως πρέπει να επιλεγούν επιμελώς για να είναι ασφαλείας και να επιτρέπουν στον χειριζόμενο το διακόπτη πλήρη εποπτεία της περιοχής γύρω από τον αντίστοιχο μετακινούμενο μηχανισμό.

Οι διακόπτες τέρματος και ασφαλείας δεν πρέπει να μανδαλώνουν μετά την ενεργοποίηση, αλλά να επανέρχονται στην ουδέτερη θέση όταν η αιτία ανεργοποίησης παύει να υπάρχει.

Για κάθε προωθούμενη κεφαλή υπάρχουν τόσοι διακόπτες τέρματος όσες είναι οι θέσεις της προωθούμενης κεφαλής εγκατεστημένοι σταθερά στις συγκεκριμένες θέσεις καθώς και δύο (2) ακόμη διακόπτες τέρματος και δύο (2) διακόπτες ασφαλείας εγκατεστημένοι σταθερά στις δύο ακραίες θέσεις πέρα από τους αντίστοιχους διακόπτες τέρματος των δύο ακραίων θέσεων. Έτσι, σε κάθε ένα από τα δύο τέρματα διαδρομής της προωθούμενης κεφαλής υπάρχουν δύο (2) διακόπτες τέρματος, ο ένας για τη θέση του τέρματος και ο άλλος για την υπέρβασή της και ένας (1) διακόπτης ασφαλείας για την υπέρβαση της θέσης του τέρματος.

12.24.2 **Ενεργοποιητές (λάμες) διακοπών**

Οι διακόπτες τέρματος και ασφαλείας συνεργάζονται με κινητές λάμες στερεωμένες στις προωθούμενες κεφαλές.

12.24.3 **Λοιπά τεχνικά στοιχεία διακοπών τέρματος και ασφαλείας**

Ονομαστική Τάση μονώσεως : 380V ac 440 V dc κατ' ελάχιστον.

Τάση δοκιμής 2kV, 50Hz, 1 min.

Αριθμός επαφών 2Κ.Α. + 2 Κ.Κ.

Οι ηλεκτρικές επαφές θα είναι ικανές για συχνότητα διακοπής 1200 ζεύξεις ανά ώρα υπό φορτίο (σύμφωνα με τους πιο κάτω κανονισμούς)

Συνολική διάρκεια ζωής των επαφών 1×10^6 ζεύξεις

Μηχανική διάρκεια ζωής του συγκροτήματος : 6.050 ζεύξεις κατ' ελάχιστον

Οι επαφές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία AC-15 για 230V AC, και DC 13 για 220V DC αντίστοιχα σύμφωνα με τον κανονισμό EN 60947-5-1.

Γωνία λειτουργίας 20° - 30°

Μέγιστη γωνία επαναφοράς >45°

Γωνία αποσύνδεσης του μοχλού 90°

Απόχρωση κατά FED spec 595a : Τερματικοί διακόπτες κίτρινο 13655

Τερματικοί διακόπτες ασφαλείας κόκκινο 11302

12.25 Διακόπτες εκφυγής

Χρησιμοποιούνται στη λειτουργία των Λιγνιτωρυχείων, όπου σε ταινιοδρόμους μεταλλικών συρμάτων με μεγάλο μήκος, υπάρχει κίνδυνος εκφυγής ιμάντα. Με την άμεση διακοπή, αποφεύγονται ζημιές στον ιμάντα.

Ο διακόπτης είναι επαγωγικός διαμέτρου 200 χιλιοστών με ονομαστική απόσταση ενεργοποίησης 140 χιλιοστά.

Οι διακόπτες εκφυγής τοποθετούνται στις δύο πλευρές του ταινιοδρόμου, και ενεργοποιούνται από τα μεταλλικά σύρματα του ιμάντα όταν υπάρχει εκφυγή.

Οι διακόπτες θα φέρουν τρία μέτρα καλώδιο και θα έχουν βαθμό προστασίας IP67.

Τάση λειτουργίας 20 – 260 Vac/Vdc

Προγραμματιζόμενη έξοδο NO/NC

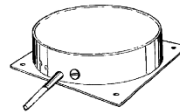
Θερμοκρασία λειτουργίας -25 ... +70 °C

Ενδεικτικοί τύπος: IKOA 140.05 GH Proxitron

Proxitron
Sensoren für Automation

Inductive proximity switch
IKOA 140.05 G

Short circuit protected proximity switch with AC/DC 2-wire technology for higher operating distances.

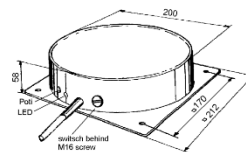
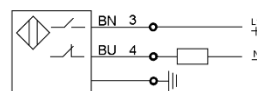


Technical Data

Type	IKOA 140.05 G
Art.-No.	2450C-3
Rated operating distance (S _n)	140 mm
Output programmable	normally open / normally closed
Target steel S137, 1 mm thick	420 x 420 mm
Operating distance adjustable	70 - 220 mm
Location at metal	non flush
Supply voltage (U _b)	20 - 260 V AC/DC
Power frequency	40 - 440 Hz
Load current max.	5 - 400 mA
Short-time load current	0.8 A / 100 ms 2 A / 10 ms
Short circuit protection	yes, pulsing
Residual current (I _r)	1,7 mA / 260 V AC 1,0 mA / 24 V DC
Voltage drop (U _d)	9 V
Operating frequency (f) DC/AC	5 Hz
Switching hysteresis (H)	1 - 15 %
Ambient temperature	-25 ... +70 °C
Protection class	IP 67*
Connection	3 m cable
Function display	LED
Housing material	plastic

*The protection class is complied with when the protection screw for the adjusting device is screwed in.

Diagram of Connections



08.12.2003 Details are subject to change without notice

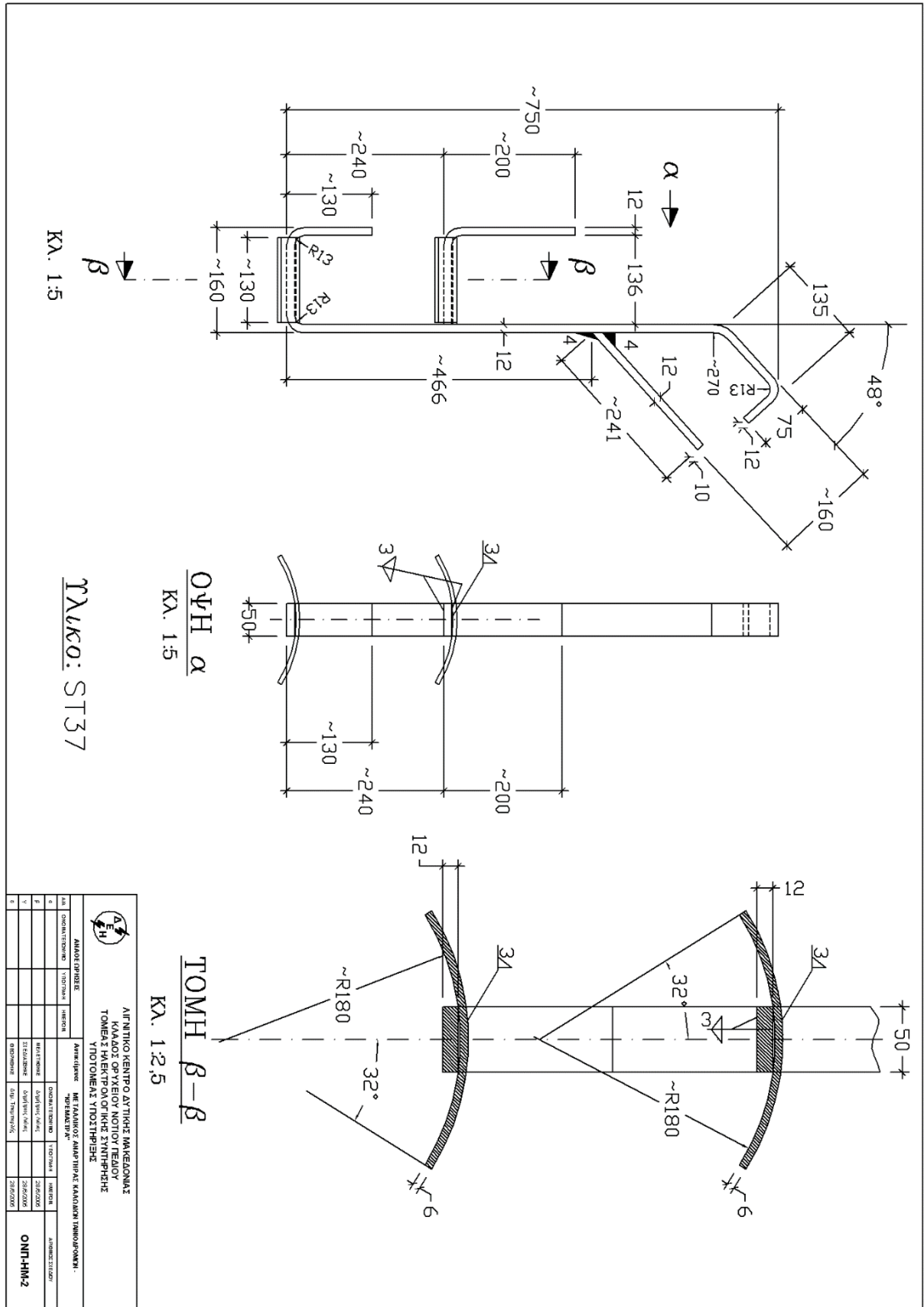
WD 232

Proxitron GmbH - Gärtnerstr. 10 - D-25335 Elmshorn - Tel. 04121/2621-0 - Fax. 04121/24404 - mail@proxitron.de

1315E

12.26 Αναρτήρες καλωδίων κατά μήκος των ταινιοδρόμων

Κατά μήκος των ταινιοδρόμων πάνω στα πλαίσια στηρίζονται αναρτήρες για την όδευση των καλωδίων σύμφωνα με το σχέδιο ΟΝΠ-ΗΜ-2. Τα καλώδια ελέγχου θα οδεύουν ξεχωριστά από τα καλώδια ισχύος μέσης τάσης και χαμηλής τάσης.



12.27 Διάταξη τάνυσης ιμάντα

Για την τάνυση και αποτάνυση της ταινίας προβλέπονται ένας ή δύο κινητήρες, ανάλογα με το μήκος της ταινίας.

Για τη μέτρηση και την επιτήρηση της τάνυσης χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά δυναμόμετρα, όργανα ενδείξεων και συσκευή επεξεργασίας ως ακολούθως:

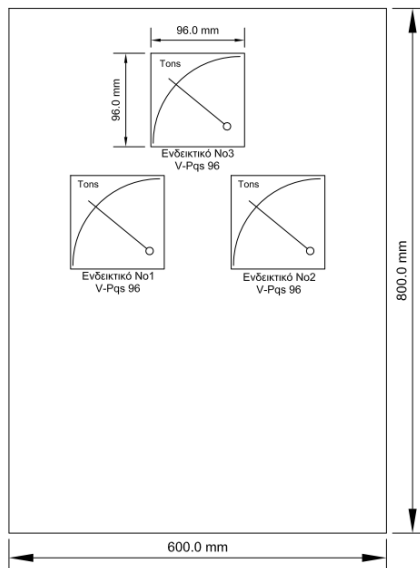
Η τάνυση μετριέται με 2 ηλεκτρικά δυναμόμετρα στα πίσω κινητά έδρανα των κινητήρων της ταινίας με τη χρήση 4 πλακών πιέσεως (1 ζεύγος για κάθε δυναμόμετρο).

Η τάση της ταινίας φαίνεται επί τόπου σε όργανα ενδείξεων με βαθμό προστασίας IP65 και μάλιστα για κάθε δυναμόμετρο ξεχωριστά και σαν άθροισμα, που τοποθετούνται στην κεφαλή του ταινιοδρόμου κοντά στο σύστημα τάνυσης.

Επιπλέον στον Ταινιοσταθμό υπάρχει και άλλο ένα όργανο ένδειξης του αθροίσματος της τάνυσης.

Αναλυτικά για κάθε σύστημα τάνυσης χρησιμοποιούνται :

- Τέσσερις (4) πλάκες πιέσεως
- Δύο (2) δυναμοκυψέλες πιέσεως κατάλληλης τάσης που τοποθετούνται στα πίσω κινητά έδρανα των κινητήρων κίνησης ταινίας.
- Δύο (2) συσκευές επιτήρησης τάνυσης που συγκεντρώνουν τα σήματα κάθε δυναμοκυψέλης και τοποθετούνται σε πεδίο χαμηλής τάσης του ταινιοσταθμού.



Τροφοδοτούνται με μονάδα τροφοδοσίας 220V AC / 24V DC. Οι συσκευές διαθέτουν οθόνη υγρών κρυστάλλων και πλήκτρα αφής (operation panel), με τη χρήση των οποίων και κατάλληλου λογισμικού μπορούν να τεθούν τιμές σε παραμέτρους του συστήματος τάνυσης (ελάχιστο/μέγιστο). Κάθε συσκευή διαθέτει δύο (2) ηλεκτρονόμους εξόδου με μεταγωγικές επαφές για τη μέγιστη και ελάχιστη στάθμη τάνυσης. Τα σήματα αυτά καθώς και τα αναλογικά σήματα (0 – 20 mA) οδηγούνται στο PLC σε αναλογική κάρτα για τη μέτρηση της τάσης κάθε δυναμοκυψέλης. Με τη χρήση αθροιστικού ενισχυτή είναι δυνατή η ένδειξη

του αθροίσματος τάνυσης σε ξεχωριστό όργανο εντός του ταινιοσταθμού που θα προμηθεύσει ο Προμηθευτής του συστήματος τάνυσης. Αυτός θα παραδώσει επίσης συναρμολογημένα σε κιβώτια εξωτερικού χώρου που θα διαθέτει αντίσταση και θερμοστάτη, τρία (3) όργανα ενδείξεων (ένα για κάθε τάσης τάνυσης του δυναμομέτρου και ένα συνολικής τιμής) το κιβώτιο θα διαθέτει του απαραίτητους στυπιοθλίπτες και κλέμμες. Το μέγεθος της τάσης τάνυσης εκάστου συστήματος αναφέρεται στην αίτηση προμήθειας.

12.27.1 Ποιότητα και κανονισμοί

- Ο εξοπλισμός που θα προσφερθεί πρέπει να ανταποκρίνεται στη σύγχρονη τεχνική για υπαίθρια λιγνιτωρυχεία.
- Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN, EN και IEC (ή άλλους ισοδύναμους), αφού προηγουμένως εγκριθούν από την Επιχείρηση.

12.27.2 Επιθεώρηση - Δοκιμές

Οι τεχνικοί εκπρόσωποι του Αγοραστή θα μπορούν να επισκέπτονται κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες το χώρο στον οποίο θα κατασκευάζεται ο παραγγελλόμενος εξοπλισμός, για το σκοπό της εκτέλεσης ελέγχων και επιθεωρήσεων.

Ο εξοπλισμός κατά την παράδοση, θα πρέπει να συνοδεύεται με πιστοποιητικά δοκιμών, με τα οποία θα εξασφαλίζεται η ποιότητά τους.

Τα πιστοποιητικά αυτά περιλαμβάνουν :

- Πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας στο εργοστάσιο κατασκευής κατά ISO 9001 ή ISO 9002 (EN 29001 ή EN 29002)
- Πρωτόκολλα δοκιμών τύπου σε εξοπλισμό του ίδιου ακριβώς τύπου, για τις παρακάτω δοκιμές σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς :
 - ο Επαλήθευση του ορίου ανύψωσης θερμοκρασίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων
 - ο Διηλεκτρική δοκιμή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων
 - ο Επαλήθευση της ικανότητας και διακοπής των επαφών
 - ο Επαλήθευση του ονομαστικού ρεύματος βραχυκύκλωσης των επαφών 1s.
 - ο Επαλήθευση της μηχανικής διάρκειας ζωής των επαφών
 - ο Επαλήθευση της ηλεκτρικής διάρκειας ζωής των επαφών
- Πιστοποιητικά μηχανικής αντοχής του χαλινοςύρματος, του συρματοσχοίνου γειώσεως και των περιβλημάτων του εξοπλισμού που περιλαμβάνουν και αντοχή σε κρουστικές καταπονήσεις για τα περιβλήματα.

Η Δ.Ε.Η διατηρεί το δικαίωμα, κατά την κρίση της, να ζητήσει διεξαγωγή δοκιμών του εξοπλισμού στο ΚΔΕΠ.

12.28 Βαφή

12.28.1 Γενικά

Όλα τα βαφόμενα μέρη του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, προ της αποστολής τους στο εργοτάξιο, θα έχουν υποστεί αποσκωρίαση κατά SIS 055900 -1967 (βαθμός αποσκωρίασης Sa 2 1/2) και θα έχουν επικαλυφθεί με μία αρχική βαφή βάσεως

φωσφορικού ψευδαργύρου με πάχος ξηράς στρώσεως επικαλύψεως 45μ., όπως αναφέρεται στην συνημμένη οδηγία Νο 1 παρ. 2.3.2. Ειδικότερα στα υλικά κατά μήκος του ταινιοδρομικού εξοπλισμού πριν την αρχική βαφή θα γίνει γαλβάνισμα ψευδαργύρου εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επιψευδαργύρωσης 50μm και ελάχιστο βάρος 400 g/m². Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επεξεργασία της επιψευδαργυρωμένης επιφάνειας και να τοποθετηθεί ένα ειδικό υπόστρωμα μεταξύ του φωσφορικού ψευδαργύρου της αρχικής βαφής και της επιψευδαργυρωμένης επιφάνειας των χαλυβοκιβωτίων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη πρόσφυση του χρώματος πάνω στις επιψευδαργυρωμένες επιφάνειες.

Όλα τα βαφόμενα μέρη του εξοπλισμού μετά το τέλος της συναρμολόγησης θα επικαλυφθούν με μια τελική βαφή σε δύο στρώσεις χρώματος, εκάστης 45μ. σύμφωνα με την οδηγία Νο 1 παρ. 2.3.2. Το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 140μ.

Το σύνολο των εργασιών βαφής περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου (έκταση προμήθειας). Αν προβλέπεται στη συνημμένη οδηγία Νο 1 βαφή στο εργοτάξιο αυτή θα γίνει στο εργοστάσιο του προμηθευτή.

Η ποιότητα του φωσφορικού ψευδαργύρου της αρχικής βαφής που θα χρησιμοποιήσει ο Προμηθευτής θα ανταποκρίνεται στην Οδηγία Νο 1.

Ως προς τις αποχρώσεις των χρωμάτων, που θα χρησιμοποιηθούν, ισχύουν αυτά που αναφέρονται παρακάτω.

Ο έλεγχος της ποιότητας των χρωμάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που προαναφέρθηκαν, θα εξασφαλισθεί με την υποβολή από μέρους του Αναδόχου, πιστοποιητικών δοκιμών των χρωμάτων, που πραγματοποιήθηκαν από εργαστήριο αναγνωρισμένου κύρους της αποδοχής της ΔΕΗ.

Ο Ανάδοχος θα ονομάσει τους κατασκευαστές των χρωμάτων, που πρόκειται να χρησιμοποιήσει για τη βαφή του εξοπλισμού.

Οι αποχρώσεις της τελικής βαφής των διαφόρων μερών του εξοπλισμού θα έχουν ως εξής:

Μετασηματιστές	: RAL 7030
Κινητήρες	: RAL 7030
Οικίσκοι, πίνακες και	
λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	: RAL 7032
Υλικά κατά μήκος προδιαγραφές	: Όπως στις σχετικές επί μέρους
Τερματικοί διακόπτες 595A	: κίτρινο 13665 κατά FED spec
Τερματικοί διακόπτες ασφαλείας 595A	: κόκκινο 11302 κατά FED spec

Αποχρώσεις αρχικής βαφής και τελικής βαφής μηχανολογικού εξοπλισμού, τερματικών διακοπών και τερματικών διακοπών ασφαλείας

Οι αποχρώσεις της βαφής των διαφόρων μερών του εξοπλισμού κατά FED SPEC 595a θα είναι οι παρακάτω

Αρχική βαφή

Όλα τα μέρη : 1η στρώση (PRECOATING) καφέ

2η στρώση (BASE COAT) πράσινο

Τελική βαφή

Μηχανολογικός εξοπλισμός

Πλαίσια - σταθμοί κίνησης : 1η στρώση Πράσινο 14325

σταθμοί επιστροφής - : 2η στρώση Πράσινο 14272

σταθμοί φόρτωσης

Κουπαστές κιγκλιδωμάτων :1η στρώση κίτρινο 13695

:2η στρώση κίτρινο 13655

Κιγκλιδώματα :1η στρώση Γκρι 16473

:2η στρώση Μαύρο 17038

Στρωτήρες - έλκηθρα :BITUMEN EMULSION No 5 SHELL

ή ισοδύναμο

Τερματικοί διακόπτες και τερματικοί διακόπτες ασφαλείας

Τερματικοί διακόπτες: Κίτρινο 13655

Τερματικοί διακόπτες ασφαλείας: Κόκκινο 11302

Λοιπές απαιτήσεις

Όλες οι προσφορές θα συνοδεύονται από πλήρη τεχνικά φυλλάδια.

13 ES-DOC Σχέδια και Τεχνική Τεκμηρίωση

13.1 Αντικείμενο

Καλύπτει ποιοτικά τα σχέδια, τη μελέτη και την υπόλοιπη έντυπη τεχνική πληροφόρηση που υποχρεούται να υποβάλει ο Ανάδοχος.

13.2 Κανονισμοί - Προδιαγραφές

IEC 60038	IEC standard voltages
IEC 60076-2	Temperature rise for liquid-immersed transformers
IEC 60076-3	Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air
IEC 60076-5	Power transformers - Part 5: Ability to withstand short circuit
IEC 60076-10	Power transformers - Part 10: Determination of sound levels
IEC 60146	Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters
IEC 60255	Measuring relays and protection equipment
IEC 60265	High-voltage switchgear and controlgear
IEC 60269-1,2	Low-voltage fuses
IEC 60282-1	High-voltage fuses
IEC 60287-1-1	Electric cables - Calculation of the current rating
IEC 60364	Low-voltage electrical installations
IEC 61439-1:2011	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
IEC 61439-2:2011	Power switchgear and controlgear assemblies
IEC 61439-3:2011	Distribution boards intended to be operated by ordinary persons
IEC 61439-4:2011	Particular requirements for assemblies for construction sites
IEC 60445:2017	RLV Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification
IEC 61439-5:2011	Assemblies for power distribution in public networks
IEC 60479-1	Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects
IEC 60479-2	Effects of current on human beings and livestock - Part 2: Special aspects
IEC 60479-3	Effects of current on human beings and livestock - Part 3: Effects of currents passing through the body of livestock

- IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- IEC 60644 Specification for high-voltage fuse-links for motor circuit applications
- IEC 60664 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems
- IEC 60715 Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear
- IEC 60724 Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
- IEC 60755 General safety requirements for residual current operated protective devices
- IEC TR 62655:2013 Tutorial and application guide for high-voltage fuses
- IEC 60831 Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1 000 V General – Performance, testing and rating – Safety requirements – Guide for installation and operation
- IEC 60947-1 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules
- IEC 60947-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers
- IEC 60947-3 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units
- IEC 60947-4-1 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters
- IEC 60947-6-1 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 6-1: Multiple function equipment - Transfer switching equipment
- IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC)
- IEC 61140 Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment
- IEC 61557-1 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c
- IEC 61557-8 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c Insulation monitoring devices for IT systems
- IEC 61557-9 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for insulation fault location in IT systems
- IEC 61557-12 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Performance measuring and monitoring devices (PMD)
- IEC 61558-2-6 Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V

IEC 62271-1 High-voltage switchgear and controlgear - Common specifications for alternating current switchgear and controlgear

IEC 62271-100 High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating-current circuit-breakers

IEC 62271-102 High-voltage switchgear and controlgear - Alternating current disconnectors and earthing switches

IEC 62271-105 High-voltage switchgear and controlgear - Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV

IEC 62271-200 High-voltage switchgear and controlgear - AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

IEC 62271-202 High-voltage switchgear and controlgear - High-voltage/ low-voltage prefabricated substation

Οι υπόλοιποι κανονισμοί EN και οι υπόλοιπες προδιαγραφές IEC DIN/VDE (ή άλλοι ισοδύναμοι) σχετικοί με το αντικείμενο. Οι προδιαγραφές IEEE (ή άλλοι ισοδύναμοι κανονισμοί) σχετικές με το αντικείμενο.

13.3 Περιγραφή

13.3.1 Προκαταρκτική Μελέτη – Σχέδια

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει, πριν την έναρξη των εργασιών ή/και διαδικασιών εκτέλεσης της Σύμβασης, τη Προκαταρκτική Μελέτη και Σχέδια Κατασκευής στην Ελληνική γλώσσα, για θεώρηση, σύμφωνα με τον παρακάτω κατάλογο:

- Όλη τη Μελέτη, που η ΔΕΗ κρίνει αναγκαίο να υποβληθεί από τον Ανάδοχο, με τις απαραίτητες τεχνικές περιγραφές, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Σύμβασης.
- Μελέτη υπολογισμού φορτίων.
- Πίνακα Ηλεκτροκινητήρων
- Πίνακα αισθητηρίων
- Μονογραμμικά σχέδια κυκλωμάτων ισχύος, ελέγχου, σήμανσης και μετρήσεων.
- Σχέδιο διάταξης αυτοματισμού και βιομηχανικών δικτύων επικοινωνιών
- Σχέδιο διάταξης αισθητηρίων.
- Γενικές οδηγίες λειτουργίας

Τα στοιχεία αυτά θα υποβληθούν σε τέσσερις (2) τυπωμένες σειρές και σε ηλεκτρονική μορφή. Μέσα σε δέκα (10) ημερολογιακές ημέρες από τη λήψη των στοιχείων η ΔΕΗ θα επιστρέφει στον Ανάδοχο μία τυπωμένη σειρά θεωρημένη ή θεωρημένη με παρατηρήσεις ή για διόρθωση. Αν η ΔΕΗ δεν έχει απαντήσει μέσα σε είκοσι (20) ημερολογιακές ημέρες από τη λήψη των στοιχείων, τα σχέδια θεωρούνται κατάλληλα για κατασκευή εφόσον δεν τροποποιούνται με αυτά οι όροι και οι απαιτήσεις της Σύμβασης.

13.3.2 Σχέδια Κατασκευής της Σύμβασης και Λεπτομερή Μελέτη

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει, πριν την προμήθεια εξοπλισμού και την έναρξη των αντίστοιχων εργασιών ή/και διαδικασιών ανέγερσης, τη Μελέτη με λεπτομερή Σχέδια Κατασκευής στην Ελληνική γλώσσα, για θεώρηση, σύμφωνα με τον παρακάτω κατάλογο:

- Όλη τη Συμπληρωματική Μελέτη, που η ΔΕΗ κρίνει αναγκαίο να υποβληθεί από τον Ανάδοχο, με τις απαραίτητες τεχνικές περιγραφές, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Σύμβασης.
- Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια, για τις μεταλλικές κατασκευές.
- Τοποθετικά και περιγραμματικά σχέδια εξοπλισμού, καλωδίων και γειώσεων.
- Λειτουργικά σχέδια.
- Μονογραμμικά και πολυγραμμικά σχέδια κυκλωμάτων ισχύος, ελέγχου, σήμανσης και μετρήσεων.
- Συνδεσμολογικά σχέδια με καταλόγους ακροδεκτών.
- Κατάλογο υλικών/ανταλλακτικών με πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά.
- Καταλόγους καλωδίων με χαρακτηρισμό κάθε καλωδίου και κατάλληλο κωδικό, τύπο, διατομή και προσδιορισμό της αρχής του, του τέρματός του και της όδυσής του από συγκεκριμένη σχάρα ή κανάλι.

Τα στοιχεία αυτά θα υποβληθούν σε τέσσερις (4) τυπωμένες σειρές. Μέσα σε δέκα (10) ημερολογιακές ημέρες από τη λήψη των στοιχείων η ΔΕΗ θα επιστρέφει στον Ανάδοχο μία τυπωμένη σειρά θεωρημένη ή θεωρημένη με παρατηρήσεις ή για διόρθωση. Αν η ΔΕΗ δεν έχει απαντήσει μέσα σε είκοσι (20) ημερολογιακές ημέρες από τη λήψη των στοιχείων και ο Ανάδοχος της έχει υπενθυμίσει εγγράφως την περίπτωση μετά τη λήξη των δέκα (10) πρώτων ημερών, τα σχέδια θεωρούνται κατάλληλα για κατασκευή εφόσον δεν τροποποιούνται με αυτά οι όροι και οι απαιτήσεις της Σύμβασης.

13.3.3 Πρόγραμμα και σχέδια Δοκιμών (Commissioning)

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει, πριν την έναρξη των επί τόπου δοκιμών (ΔΕΚ, ΡΥΦ κλπ, αν προβλέπονται από τη Σύμβαση) όπως αυτές περιγράφονται στη Σύμβαση, το Πρόγραμμα Δοκιμών, τη Συμπληρωματική Μελέτη και Σχέδια Κατασκευής στην Ελληνική γλώσσα, τελευταίας έκδοσης για θεώρηση, και αναλυτικό πίνακα δοκιμών του εξοπλισμού του Έργου.

- Όλη τη Συμπληρωματική Μελέτη, που η ΔΕΗ κρίνει αναγκαίο να υποβληθεί από τον Ανάδοχο, με τις απαραίτητες τεχνικές περιγραφές, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Σύμβασης.
- Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια, για τις μεταλλικές κατασκευές.
- Τοποθετικά και περιγραμματικά σχέδια εξοπλισμού, καλωδίων και γειώσεων.
- Λειτουργικά σχέδια.
- Μονογραμμικά και πολυγραμμικά σχέδια κυκλωμάτων ισχύος, ελέγχου, σήμανσης και μετρήσεων.
- Συνδεσμολογικά σχέδια με καταλόγους ακροδεκτών.
- Κατάλογο υλικών/ανταλλακτικών με πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά.
- Καταλόγους καλωδίων με χαρακτηρισμό κάθε καλωδίου και κατάλληλο κωδικό, τύπο, διατομή και προσδιορισμό της αρχής του, του τέρματός του και της όδυσής του από συγκεκριμένη σχάρα ή κανάλι.

- Εγχειρίδια λειτουργίας, επισκευών και συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα για τον εξοπλισμό ισχύος και για τον εξοπλισμό ελέγχου, σήμανσης και μετρήσεων. Τα εγχειρίδια θα περιέχουν όλες τις πληροφορίες και τα σχέδια για την κατανόηση της λειτουργίας και την κανονική συντήρηση του συστήματος καθώς και για την άρση βλαβών.
- Διαγράμματα λογικού ελέγχου

13.3.4 **Τελική Έντυπη Τεκμηρίωση**

Μετά το πέρας των επί τόπου δοκιμών (ΔΕΚ, ΡΥΦ κλπ, αν προβλέπονται από τη Σύμβαση) και την προσωρινή (αν προβλέπεται από τη Σύμβαση) και οριστική παραλαβή, ο Ανάδοχος θα παραδώσει:

- Όλη την Οριστική Συμπληρωματική Μελέτη, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Σύμβασης.
- Σχέδια "όπως κατασκευάστηκε" στην Ελληνική γλώσσα σχεδιασμένα με λογισμικό E- PLAN.
- Τελικά εγχειρίδια λειτουργίας, επισκευών και συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα για τον εξοπλισμό ισχύος και για τον εξοπλισμό ελέγχου, σήμανσης και μετρήσεων. Τα εγχειρίδια θα περιέχουν όλες τις πληροφορίες και τα σχέδια για την κατανόηση της λειτουργίας και την κανονική συντήρηση του συστήματος καθώς και για την άρση βλαβών.
- Οριστικό κατάλογο υλικών / ανταλλακτικών.
- Οριστικούς καταλόγους καλωδίων.
- Τελικά διαγράμματα λογικού ελέγχου

Τα στοιχεία αυτά θα υποβληθούν σε δύο (2) τυπωμένες σειρές και τέσσερις (4) σειρές σε ηλεκτρονική μορφή (usb flash disk).