

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – 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 (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 20/6KV και 6/0,4KV : 220V (συνεχής στον Κεντρικό Υ/Σ ή και εναλλασσόμενη στα μηχανήματα, στους Τ/Σ και τους Υ/Σ επί ελκλήθρου),
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 Ρεύματος: 50Hz $\pm 2\%$

Σύστημα 20KV/15KV

- Ισχύς βραχυκύκλωσης : 350/260MVA στους ζυγούς 20KV/15KV του

Υ/Σ 150/20KV ή 150/15 KV (t_{max} = 1,5 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 φυσιογγίων 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 κρίκοι 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

2.6 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).

2.6.1 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.

2.6.2 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.

2.7 **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.

2.8 **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.

2.9 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.

2.10 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 επαφά. 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.

2.11 Μετασχηματιστές εντάσεως

Οι μετασχηματιστές 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 μετασχηματισμού (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 $\geq 10VA$.

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

2.12 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 μόνωσης 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

2.13 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.

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

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 – NTSCGEWOU 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 εξαμηνιαία 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
 - 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 παρουσία 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.

- 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 και 29KV, 50Hz, 5min για τα καλώδια 12/20KV.
- Μέτρηση της επιφανειακής αντίστασης των μανδύων 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 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 AO7RN-F ή HO7RN-F Uo/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 EPR, 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 δοκιμαστούν 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

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

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 NSSHΌU-J ή (N)SHΌU-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 NSSHΌU-J ή (N)SHΌU-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 κενά μεταξύ των αγωγών να πληρούνται.

- Εξωτερικός μανδύας : 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 Συσσκευασία

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 εξάμηνη 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 σχίσσιμο 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 Περιβλημα (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 αραμιδης 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.

- Καταλληλότητα για ρίψη και απόρριψη με ειδικό όχημα τοποθέτησης καλωδίων.

Η αντοχή και καταλληλότητα 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 σχίσσιμο % 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 σχίσσιμο 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 σχίσσιμο 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 σχίσσιμο % 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 σχίσσιμο	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 Τοποθέτηση σε σχάρες καλωδίων	Εναλλασσό- μενοι λυγισμοί Λυγισμοί με τύλιξη σε στροφέιο	Ουδεμία κοπή οπτικής ίνας. Ουδεμία κοπή οπτικής ίνας.	Κατασκευαστή Κατασκευαστή

1.2.	Απαίτηση σε στρέψη	Δοκιμή αντοχής σε στρέψη		Κατασκευαστή
1.3.	Απαίτηση σε πίεση	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 - LVCUB ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

7.1 Αντικείμενο

Πίνακες χαμηλής τάσης Σ.Ρ. ή Ε.Ρ. για την τροφοδοσία φορτίων ισχύος μετρήσεων και ελέγχου εξοπλισμού και υπαίθριων ή κτιριακών εγκαταστάσεων Ορυχείων.

7.2 Λέξεις κλειδιά

Πίνακας, ερμάριο, πεδίο, αυτόματος διακόπτης φορτίου, ασφάλεια, PLC.

7.3 Συνθήκες λειτουργίας και αποθήκευσης

Βλ. Τ.Π. ES - GEN.

7.4 Κανονισμοί - Προδιαγραφές

Όλος ο εξοπλισμός που περιγράφεται σ' αυτή την Τ.Π. θα ακολουθεί τους παρακάτω κανονισμούς.

- - IEC 364 και VDE 0100 (ή άλλον ισοδύναμο).
- - IEC 947.
- - IEC 439.
- - IEC 255.
- - IEC 445, 446, 447, 417, 73.
- - IEC 529.
- - IEC 292 και VDE 0660 (ή άλλον ισοδύναμο).
- - VDE 110 (ή άλλον ισοδύναμο).
- - VDE 0641
- - VDE 0636

7.5 Περιγραφή

7.5.1 Σχεδιαστικές Απαιτήσεις

Οι ονομαστικές εντάσεις των στοιχείων των πινάκων θα υπολογίζονται με βάση το άθροισμα των ονομαστικών φορτίων που συνδέονται στις κυψέλες εξόδου πολλαπλασιασμένα επί ένα συντελεστή ταυτοχρονισμού που είναι 0,1 για κυκλώματα ρευματοληπτών και 1 για κάθε άλλη περίπτωση.

7.5.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Οι πίνακες θα είναι σταθερού τύπου και θα αποτελούνται από ερμάρια με μεταλλικό σκελετό με μεταλλικό περίβλημα. Κάθε ερμάριο θα υποδιαιρείται σε πεδία, ένα τουλάχιστον για κάθε κύριο στοιχείο του εξοπλισμού όπως διευκρινίζεται παρακάτω.

Τα ερμάρια και τα επί μέρους στοιχεία του εξοπλισμού τους θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις παρακάτω απαιτήσεις, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά σε άλλη παράγραφο:

Κανονισμοί : IEC 439/IEC 947 και VDE 0660 (ή άλλος ισοδύναμος).

Αποστάσεις ασφαλείας : κατά VDE 0110 ή άλλον ισοδύναμο.

Ονομαστική τάση : 400V, 3 Φ, 50 HZ

Τάση μόνωσης : 600V

Τάση δοκιμής : 3,5 KV για τα κύρια κυκλώματα
2,5 KV για τα βοηθητικά κυκλώματα

Ονομαστικό ρεύμα διάρκειας : $\geq I_{mb}$

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας : $\geq I_{mb}$

όπου I_{mb} είναι το μέγιστο ρεύμα λειτουργίας του κυκλώματος

$I_{mb} = 1,4I_N$ για γραμμές τροφοδοσίας λαμπτήρων ατμών υδραργύρου και νατρίου υψηλής πίεσης.

$I_{mb} = 2I_N$ για γραμμές τροφοδοσίας λαμπτήρων αλογόνου - ατμών μετάλλου.

$I_{mb} = 1,1I_N$ για όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις και για τους κύριους ζυγούς.

$I_N =$ διανυσματικό άθροισμα των ονομαστικών ρευμάτων των τροφοδοτούμενων καταναλωτών επί τους αντίστοιχους συντελεστές ταυτοχρονισμού.

Ονομαστικό ρεύμα για αντοχήσύντομης διάρκειας (1s)

και ικανότητα διακοπής: 16KA τουλάχιστον και μεγαλύτερο από το αντίστοιχο μέγιστο αρχικό συμμετρικό ρεύμα βραχυκύκλωσης.

Ονομαστικό ρεύμα αιχμής για αντοχή και

ικανότητα ζεύξης: 32 KA τουλάχιστον και μεγαλύτερο από το ρεύμα ζεύξης κάθε κυκλώματος και το αντίστοιχο μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης αιχμής.

Ονομαστική διάρκεια

βραχυκυκλώματος: 1s.

Σκελετός: Ηλεκτρογαλβανισμένος σύμφωνα με την Τ.Π. ES - PCUB.

Εσωτερικά χωρίσματα: Ηλεκτρογαλβανισμένα σύμφωνα με την Τ.Π. ES - PCUB.

Περίβλημα: Χαλυβδοελάσματα DKP πάχους 2 mm τουλάχιστον.

Χαλυβδοελάσματα DKP πάχους 2,5 mm τουλάχιστον για τις πόρτες.

Βαφή: Ηλεκτροστατική πούδρας σύμφωνα με την Τ.Π. ES - PCUB.

Βαθμός προστασίας: IP21 κατά IEC 529 για εγκατάσταση σε εσωτερικούς χώρους.
IP 54 κατά IEC 529 για εγκατάσταση στο ύπαιθρο.

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 $\geq 10A$, M/Σ ισχύος $\geq 5KVA$, PLC. Οι συνδέσεις μεταξύ των κυρίων στοιχείων θα περνούν μέσα από ειδικούς διαπερατήρες (κατασκευή ARC PROOF).

Τα χωρίσματα θα υποδιαιρούν τα ερμάρια σε πεδία. Σε κάθε πεδίο θα υπάρχει μία ομάδα στοιχείων εξοπλισμού λειτουργικά συνδεδεμένων. **Όλα τα κύρια στοιχεία που προαναφέρθηκαν θα βρίσκονται σε χωριστά πεδία εφόσον τροφοδοτούν διαφορετικά εξωτερικά στοιχεία του εξοπλισμού με ανεξάρτητα κύρια κυκλώματα ισχύος (IEC 439-1, σχήμα 4). Ειδικά στους Τ/Σ, και τους αποκεντρωμένους υποπίνακες τα ερμάρια θα έχουν χωρίσματα μόνο για τους ζυγούς(IEC439-1, σχήμα 2). Κάθε ερμάριο θα έχει μία (1) τουλάχιστον πόρτα. Όλες οι εργασίες συντήρησης θα δύνανται να γίνουν από εμπρός με άνοιγμα της πόρτας.**

Όλες οι αναχωρήσεις των καλωδίων θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Κάθε ερμάριο θα είναι εντελώς ανεξάρτητο και θα φέρει κατάλληλα εξαρτήματα για μεταφορά.

Η βασική κατασκευή θα αποτελείται από σκελετό από διάτρητο ηλεκτρογαλβανισμένο προφίλ, όπου οι συνδέσεις γίνονται με ειδικά γωνιακά στοιχεία και κομβοελάσματα, στερεωμένα με βίδες.

Όλη η κατασκευή πραγματοποιείται από συναρμολογημένα, μη οξειδούμενα, προκατασκευασμένα μέρη, έτσι ώστε να μην απαιτείται καμία κοπή, διάτρηση, τρύχιση και άλλες μηχανουργικές εργασίες στη συναρμολόγηση.

Οι οριζόντιοι ζυγοί θα στηρίζονται σε ειδικούς μονωτήρες, 2 τουλάχιστον ανά ερμάριο σε διάταξη τέτοια που επιτρέπει καλύτερο αερισμό και δυναμική αντοχή σε βραχυκυκλώματα.

Η στήριξη οριζόντιων ζυγών στους μονωτήρες γίνεται με πίεση μέσω ειδικού στοιχείου και όχι με διάτρηση και περαστή βίδα.

Το ίδιο και οι λήψεις από τους οριζόντιους ζυγούς προς τους κατακόρυφους ζυγούς ή τα διακοπτικά στοιχεία. Μ' αυτόν τον τρόπο πετυχαίνεται μεταξύ άλλων και προστασία παραμόρφωσης από θερμικές διαστολές.

Για τους ζυγούς γίνεται χρήση βιδών υψηλής αντοχής, εμβαπτισμένων σε ειδική ουσία που εμποδίζει τη χαλάρωση.

Η σύσφιξη γίνεται με ελεγχόμενη δύναμη, κατά τους Κανονισμούς με δυναμόκλειδα αέρος και κατά συνέπεια δεν επιβάλλεται καμία συντήρηση.

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

- 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.

Στο εσωτερικό των πεδίων εκτός των κυρίων στοιχείων μπορούν να μπου σε κοινές ράγες βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι, χρονικοί ηλεκτρονόμοι, μικροαυτόματοι, ασφάλειες και άλλα υλικά αυτοματισμού και προστασίας καθώς και

40

μετασχηματιστές έντασης, τάσης ή βοηθητικοί μετασχηματιστές. Στο εσωτερικό των πεδίων μπορούν ακόμη να τοποθετηθούν PLC.

Οι καλωδιώσεις στους πίνακες θα γίνουν με σύρματα πολύκλινα NYAF ή άλλου ισοδύναμου τύπου χρώματος γκρι. Η επιλογή της διατομής τους είναι ευθύνη του Αναδόχου. Πάντως δεν θα είναι μικρότερη των $1,5 \text{ mm}^2$. Σε κυκλώματα ισχύος και στα δευτερεύοντα των Μ/Σ τάσεως και εντάσεως, η διατομή δεν θα είναι μικρότερη από $2,5 \text{ mm}^2$.

Οι χρησιμοποιούμενοι τύποι των καλωδίων των PLC θα είναι προβλεπόμενοι από τον κατασκευαστή Οίκο των PLC και η διαστασιολόγησή τους είναι ευθύνη του Αναδόχου.

Όλες οι καλωδιώσεις των πινάκων θα οδεύουν κατά τρόπο άψογο τεχνικά και αισθητικά εντός κατάλληλων πλαστικών καναλιών, τα οποία θα είναι επαρκώς στερεωμένα στο σκελετό των πινάκων. Θα ληφθεί πρόνοια ώστε να είναι δυνατή η εύκολη πρόσβαση στα καλώδια για τις ανάγκες της συντήρησης.

Όλες οι παροχές των ερμαρίων χαμηλής τάσης θα καταλήγουν σε κλεμμοσειρές στο κάτω μέρος των αντίστοιχων ερμαρίων $0,2 \text{ m}$ τουλάχιστον πάνω από το πάτωμα. Οι κλεμμοσειρές θα περιλαμβάνουν συναρμολογημένους ακροδέκτες 5% επί πλέον των απαιτούμενων.

Οι κλέμμες των κλεμμοσειρών θα είναι αφαιρετού τύπου, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση οποιασδήποτε κλέμμας χωρίς να απαιτείται η μετακίνηση των υπολοίπων. Οι κλέμμες θα έχουν αριθμό, σε κάθε κλέμμα θα βιδωθεί ένα μόνο καλώδιο και θα χρησιμοποιηθούν, όπου απαιτείται, οι ειδικές γέφυρες κλεμμών.

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 (Α), Μ/Σ μέτρησης (Β) 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 ($2,5 \text{ mm}^2$ ή $1,5 \text{ mm}^2$) 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 mm^2 ή ίσης προς τη διατομή αυτή, όταν αυτή δεν υπερβαίνει τα 16 mm^2 .

Τα ανοίγματα για τα καλώδια και τα σύρματα θα είναι τέτοια που να πληρούν τις προδιαγραφές απαίτησης προστασίας και ασφαλείας.

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

Η στερέωση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού στους πίνακες θα γίνει με κοχλίες γαλβανιζέ χωρίς περικόχλια.

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.

Οι πίνακες θα στηρίζονται με κοχλίες στο μεταλλικό δάπεδο ή στο μεταλλικό τοίχο ή σε μεταλλικές βάσεις που θα είναι πακτωμένες στο σκυρόδεμα του δαπέδου ή στον τοίχο.

7.5.3 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.

7.5.4 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 αγείοτο με προστασία τύπου ΙΤ. 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 απόκρισης 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.

7.5.5 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:
 - ο Παρουσία τάσης ισχύος.
 - ο Τήξη ασφαλείας ή μικροαυτόματου που είναι έξω από τα πεδία των αναχωρήσεων.
 - ο Σφάλμα αναχώρησης συλλογικό που περιλαμβάνει όλα τα σφάλματα των αναχωρήσεων.
 - ο Διαρροή προς γη για κάθε επίπεδο τάσης.
 - ο Σε κάθε πεδίο μέτρησης θα υπάρχει βολτόμετρο με επιλογικό διακόπτη αν είναι E.P. 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.
 - ο 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 ασφάλειας 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.

7.5.6 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 ή τηλεχειριζόμενα φορτία $\geq 2,5$ KW

- 3 ή 1 ασφάλειες (1 ανά φάση).
- 1 διακόπτης ή ασφαλειοδιακόπτης φορτίου.
- 1 επαφές,
- 1 ηλεκτρονόμος θερμικής υπερφόρτισης.
- 1 Μ/Σ έντασης και 1 αμπερόμετρο για κινητήρες ≥ 10 KW.

7.6.4 Αναχωρήσεις προς κινητήρες $< 2,5$ KW

- 1 αυτόματος διακόπτης κινητήρα.

7.6.5 Λοιπές αναχωρήσεις

- 3 ή 1 ασφάλειες (1 ανά φάση)
- 1 διακόπτης ή ασφαλειοδιακόπτης φορτίου
- 1 Μ/Σ έντασης και 1 αμπερόμετρο για φορτία ≥ 10 KW ή
- 1 μικροαυτόματος διακόπτης.

7.6.6 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

Κανονισμοί: IEC 947 - 2 και VDE 0660 (ή άλλος ισοδύναμος).

Διακόπτες με πλαστικό περίβλημα μπορούν να χρησιμοποιούνται για ρεύματα < 630Α.

Όλοι οι διακόπτες θα μπορούν να χειριστούν χειροκίνητα και θα έχουν ελατήριο ανοίγματος με κατάλληλο μηχανισμό τάνυσής 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 διακόπτουν 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

Κανονισμοί: IEC 947-4-1 και VDE 0660 (ή άλλος ισοδύναμος με το VDE εθνικός κανονισμός). Ισχύουν με την παραπάνω σειρά προτεραιότητας και σε περίπτωση αντίφασης με την παρούσα προδιαγραφή ισχύει η τελευταία.

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

Κανονισμοί: IEC 269 και VDE 0636 (ή άλλος ισοδύναμος με το VDE εθνικός κανονισμός). Ισχύουν με την παραπάνω σειρά προτεραιότητας και σε περίπτωση αντίφασης με την παρούσα προδιαγραφή ισχύει η τελευταία.

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

Κανονισμοί: IEC 947 -4 - 1 και VDE 0660 (ή άλλος ισοδύναμος).

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 επαφείας 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

Κανονισμοί: IEC 947 -3 και VDE 0660 (ή άλλος ισοδύναμος).

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 - Συσκευασία

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 909 και VDE 0102 (ή άλλο ισοδύναμο με το VDE εθνικό κανονισμό). Το μέγιστο / ελάχιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης στην είσοδο των ερμαρίων θα θεωρηθεί ίσο με 16/7 KA (3Φ/2Φ).
- Υπολογισμό σε θερμική και μηχανική αντοχή σε βραχυκύκλωμα κατά IEC 865 και VDE 0103 (ή άλλο ισοδύναμο με το VDE εθνικό κανονισμό) 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 σύμφωνα με την παράγραφο 5.3.
- 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 34)
- 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 από θερμή κατάσταση 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.

- Δοκιμή υπερθέρμανσης για τις τιμές που αναφέρονται στην παράγραφο 9.4α και 9.4β κατά την επιλογή της ΔΕΗ.
- Δοκιμή λειτουργίας υπό φορτίο
- 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.

- Μέτρηση της ροπής αδρανείας.
- 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-FLC Τεχνική περιγραφή κινητήριας μονάδας με υδραυλικό συμπλέκτη

9.1 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

- Επιτρεπτή κλίση λειτουργίας : τη χρήση ανεμιστήρα : διαμήκης $\pm 8^\circ$
εγκάρσια $\pm 6^\circ$
- Στροφές εισόδου (ονομαστικές
στροφές ηλεκτροκινητήρα) : $n=1000 \text{ rpm}$

9.2 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 ζυγοσταθμισμένοι. 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.

9.3 Σύστημα πεδήσεως (δισκόφρενο)

Θα είναι Δισκόφρενο σειράς USB3-III του Οίκου SIEGERLAND, ή άλλου ισοδύναμου κατασκευαστή του οποίου έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί σε ταινίες μηχανήματος 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. 9.6).

9.4 Συναρμολόγηση

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

9.5 Στοιχεία από Χυτοχάλυβα

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

9.6 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 ± 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.

9.7 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 ρωγμάτων 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.

9.8 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 Ανοικτό Γκρί 16492
	2η στρώση Γκρί 16473

9.9 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)

9.10 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.

9.11 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	

10 ES-TEST ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

10.1 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 εκτελεστούν 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.

10.2 Δοκιμές πινάκων μέσης τάσης

10.2.1 Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς στους μεταλλοενδεδυμένους πίνακες θα εκτελεστούν 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).

10.2.2 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.

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

10.4 Δοκιμές μετασχηματιστών

10.4.1 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

10.4.2 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.

10.5 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).

10.6 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.

10.7 Δοκιμές γειωτών

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

10.7.1 Δοκιμή σειράς

Δοκιμή χειρισμών (50 χειρισμοί).

10.7.2 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

10.8 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:

10.8.1 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.

10.8.2 Δοκιμές τύπου

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

10.9 Δοκιμές ηλεκτρολογικού υλικού πινάκων χαμηλής τάσης

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

10.9.1 Αυτόματοι διακόπτες

Οι παρακάτω δοκιμές θα εκτελεσθούν 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.

10.9.2 Επαφείς

Οι παρακάτω δοκιμές θα εκτελεσθούν 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.

10.9.3 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.

10.9.4 Μετασχηματιστές εντάσεως - τάσεως

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

10.9.5 Ηλεκτρονόμοι προστασίας

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

10.9.6 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.

10.9.7 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.

10.9.8 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.

10.9.9 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

11 ES-SFT

11.1 Φωτιστικά σώματα φθορισμού

11.1.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων φθορισμού, που προορίζονται να τοποθετηθούν σε καδοφόρους εκσκαφείς, αποθέτες και σε ταινιοδρόμους των ορυχείων.

11.1.2 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.

11.1.3 Γενικά χαρακτηριστικά

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στην μεταλλική κατασκευή ταινιοδρόμων και εκσκαφών λιγνιτωρυχείων σε συνθήκες αντίξοες με κραδασμούς, 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.

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

Κέλυφος

Διαφανές κάλυμμα

Ηλεκτρική μονάδα που φέρει τα ηλεκτρικά όργανα.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς EN 60598 και VDE 0710 ή ισοδύναμο. Ο εξοπλισμός των φωτιστικών σωμάτων θα είναι σύμφωνος με τους Κανονισμούς EN 60920, 60921, 60926 60927 60928, 50929, IEC 60458 και VDE 0712 ή ισοδύναμο.

Το κέλυφος και το κάλυμμα θα είναι ανθεκτικά σε κτυπήματα, δονήσεις και στην υπεριώδη ακτινοβολία. Θα είναι υψηλής αντίστασης στις κρούσεις (τουλάχιστον IK8) και αντοχής στη θερμοκρασία από -40 °C έως +55 °C. Το φωτιστικό σώμα φθορισμού θα είναι σωληνωτής ή άλλης κατασκευής, όπως τα ενδεικτικά φωτιστικά σώματα που αναφέρονται στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή και θα

γίνονται αποδεκτά εφόσον είναι πιστοποιημένα με τις ανωτέρω διεθνείς προδιαγραφές.

11.1.4 Κέλυφος φωτιστικού σώματος

Το κέλυφος του φωτιστικού σώματος θα αποτελείται 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.

11.1.5 Διαφανές κάλυμμα

Το διαφανές κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό πολυκαρβονικό υλικό θα σφραγίζει με το κέλυφος με ελαστομερική φλάντζα και θα εξασφαλίζει προστασία τουλάχιστον IP65 κατά EN 60529. 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 κάλυμμα θα φέρει περιφερειακά παρέμβυσμα από ελαστικό ή τσόχα, υλικά ανθεκτικά στο υπαίθρο και σε έντονες καιρικές μεταβολές. 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 λευκού χρώματος για βελτίωση της απόδοσης του φωτιστικού.

Επίσης θα πρέπει το κάλυμμα, κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος για συντήρηση ή αντικατάσταση του λαμπτήρα να παραμένει συνδεδεμένο με το υπόλοιπο σώμα ώστε να επιτρέπει στον εργαζόμενο να χρησιμοποιεί και τα δύο χέρια. Εάν είναι σωληνωτό θα πρέπει εύκολα να γίνεται η αντικατάσταση του λαμπτήρα.

11.1.6 Ηλεκτρική μονάδα

Περιλαμβάνει όλα τα ηλεκτρικά όργανα του φωτιστικού σώματος δηλαδή στραγγαλιστικό πηνίο, εκκινητή, εναυστήρα, λυχνιολαβή, αντιπαρασιτική διάταξη, που είναι τοποθετημένα σε ενιαίο χώρο με αυτό του λαμπτήρα, και είναι απαραίτητα για την αφή και λειτουργία του φωτιστικού. Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP65 τουλάχιστον.

Η συγκράτηση του λαμπτήρα τύπου G13 θα γίνεται με αντικραδασμικές λυχνιολαβές.

Για την απαγωγή της θερμότητας, ο χώρος των οργάνων θα πρέπει να αερίζεται επαρκώς και η εξωτερική επιφάνεια του χώρου θα πρέπει να είναι ικανών διαστάσεων.

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

δε γενικώς τέτοια που να εξασφαλίζει στο φωτιστικό σώμα ηλεκτρική προστασία κλάσεως μονώσεως I κατά VDE 0710 ή ισοδύναμο.

Ειδικότερα :

- Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για το λαμπτήρα, για τον οποίο προορίζεται, για τροφοδότηση ονομαστικής τάσεως 220V σε συχνότητα 50Hz οι δε απώλειες του δεν θα υπερβαίνουν το 10% της ονομαστικής τους ισχύος.
- Κατά τα λοιπά, το στραγγαλιστικό πηνίο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο κατά τους κανονισμούς EN 60926, EN 60927 και VDE 0712 ή ισοδύναμο.
- Ο πυκνωτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε συνδυασμό προς το στραγγαλιστικό πηνίο και τέτοιος ώστε ο συνδυασμός αυτός να εξασφαλίζει συντελεστή ισχύος μεγαλύτερο ή ίσο από το 0,95.

Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε φωτιστικό σώμα περισσότεροι από ένας πυκνωτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι για θερμοκρασία του περιβάλλοντός τους κατ' ελάχιστο 80°C και να φέρουν αντίσταση εκφόρτισης.

Κατά τα λοιπά οι πυκνωτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά τους κανονισμούς EN 61048, EN 61049 και VDE 0560 ή ισοδύναμο.

11.1.7 Σφιγκτήρας καλωδίου

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.

11.1.8 Στοιχεία προσφοράς

Ο προμηθευτής υποχρεούται, με την υποβολή της προσφοράς του, να προσκομίσει στοιχεία, για τον έλεγχο της καταλληλότητας αυτών σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Τα στοιχεία αυτά θα είναι:

1. Τεχνική περιγραφή του κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων που να περιέχει τον τύπο και το εργοστάσιο κατασκευής, το βαθμό προστασίας του χώρου του λαμπτήρα και του χώρου των οργάνων, την κλάση ηλεκτρικής προστασίας και το διάγραμμα κατανομής ακτινοβολίας.
2. Πιστοποιητικό δοκιμών του φωτιστικού σώματος

11.2 Φανοί σήμανσης

Κωδ. Αποθ. 830004166, 830000078

Οι φανοί σήμανσης θα στερεώνονται επί των κιβωτίων χαλινοδιακοπών.

Ο φανός σήμανσης θα έχει μεταλλική βάση ανοξειδωτη, 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 διακοπτόμενη.

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 Χ/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, ανοξειδωτοι στυπιοθλίπτες PG 16, με ενσωματωμένο σφικκτήρα αποτάνυσης.

11.3 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων

Οι βραχίονες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο, κατά DIN 2440 ή ισοδύναμο, Φ 2". Θα φέρουν στη βάση τους ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης για τη στήριξη στη μεταλλική κατασκευή των ταινιοδρόμων.

Οι βραχίονες θα είναι ευθύγραμμοι στο μεγαλύτερο μέρος τους, για κατακόρυφη τοποθέτηση στη μεταλλική κατασκευή των ταινιοδρόμων και θα καταλήγουν στο άνω άκρο τους με κατάλληλη κλίση σε ειδική μεταλλική θήκη για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος. Το ύψος του βραχίονα θα είναι 2,5m και η οριζόντια προβολή του τουλάχιστον 0,5m.

11.4 Φωτιστικά σώματα (125W, 150W)

Το φωτιστικό σώμα θα δέχεται 1 λαμπτήρα υψηλής πιέσεως Υδραργύρου 125W ή Νατρίου 150W που δεν περιλαμβάνεται στην έκταση προμήθειας, κατάλληλο για τοποθέτηση πάνω σε βραχίονα, για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο, σε συνθήκες αντίξοες με κραδασμούς και σε θερμοκρασίες που ανταποκρίνονται στο περιβάλλον, χωρίς την αλλοίωση των κατασκευαστικών του στοιχείων (παραμόρφωση υλικών από πλαστικό κ.λ.π.) και δυσμενείς επιδράσεις στο χρόνο ζωής των οργάνων του φωτιστικού σώματος.

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

Κέλυφος

Διαφανές κάλυμμα

Ηλεκτρική μονάδα που φέρει τα ηλεκτρικά όργανα.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι Class I σύμφωνα με τους Κανονισμούς EN 60598, VDE 0710 ή ισοδύναμο. Ο εξοπλισμός των φωτιστικών σωμάτων θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς EN 60155, 60922, 60923, 60926, 60927, 50294, IEC 60458 και VDE 0712 ή ισοδύναμο.

Το κέλυφος και το κάλυμμα θα είναι ανθεκτικά σε κτυπήματα, δονήσεις και στην υπεριώδη ακτινοβολία. Θα είναι υψηλής αντίστασης στις κρούσεις (τουλάχιστον IK8) και αντοχής στη θερμοκρασία από -40 οC έως +55 οC.

11.4.1 Κέλυφος

Το κέλυφος του φωτιστικού σώματος θα αποτελείται από χυτό ή χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου (αλουμίνιο - πυρίτιο) ή από ανοξείδωτο χάλυβα ανθεκτικά στην ύπαιθρο και μη υποκείμενα σε διάβρωση, παραμόρφωση ή σκωρίαση.

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 φωτιστικό σώμα θα φέρει απαραίτητα κάτοπτρο ή κάτοπτρα για τη δημιουργία ασύμμετρης κατανομής φωτισμού.

Το κάτοπτρο δύναται να είναι ολόσωμο ή να αποτελείται από δύο πλευρικά κάτοπτρα.

Το κάτοπτρο ή τα κάτοπτρα θα είναι κατασκευασμένα από χημικό καθαρό αλουμίνιο καθαρότητας 99,9% ανοδειωμένα ή στιλβωμένα. Η στερέωση των κατόπτρων στο κέλυφος θα είναι τέτοια που να επιτρέπει τη μετακίνηση των κατόπτρων για τη ρύθμιση της εκπεμπόμενης φωτεινής ισχύος.

Το πίσω τμήμα του κελύφους 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.

Κάθε φωτιστικό σώμα θα πρέπει να φέρει λυχνιολαβή αντικραδασμικού τύπου από πορσελάνη.

11.4.2 Διαφανές κάλυμμα

Κάθε φωτιστικό σώμα θα κλείνεται από κάτω με κάλυμμα από διαφανές ακρυλικό ή πυρίμαχο γυαλί, ή από ισχυρό πολυκαρβονικό υλικό πολύ ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις και χωρίς να έχει ελκτικές ιδιότητες για τη σκόνη, ώστε να μην ρυπαίνεται από αυτή.

Το κάλυμμα θα φέρει περιφερειακά παρέμβυσμα από ελαστικό ή τσόχα, υλικά ανθεκτικά στο ύπαιθρο και σε έντονες καιρικές μεταβολές.

Ο συνδυασμός διαφανούς καλύμματος και κελύφους, θα αποτελεί το χώρο του λαμπτήρα και το χώρο των οργάνων, θα εξασφαλίζει δε κατά ελάχιστο προστασία

IP 65 κατά EN 60529. Η στερέωση του καλύμματος θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να παρέχεται η δυνατότητα ασφαλούς κλεισίματος και εύκολης αντικατάστασης αυτού όταν σπάσει.

Επίσης θα πρέπει το κάλυμμα, κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος για συντήρηση ή αντικατάσταση του λαμπτήρα να παραμένει συνδεδεμένο με το υπόλοιπο σώμα έτσι ώστε να επιτρέπει στον εργαζόμενο να χρησιμοποιεί και τα δύο χέρια. Η αντικατάσταση του λαμπτήρα θα πρέπει να είναι εύκολη και να γίνεται χωρίς την χρησιμοποίηση κανενός εργαλείου.

11.4.3 Ηλεκτρική μονάδα

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα του φωτιστικού σώματος, δηλαδή στραγγαλιστικό πηνίο, πυκνωτής, εναυστήρας, λυχνιολαβή και αντιπαρασιτική διάταξη θα είναι τοποθετημένα σε ξεχωριστό χώρο από αυτό του λαμπτήρα και θα διαχωρίζονται με διάφραγμα, που θα παρεμποδίζει την άμεση επίδραση σε αυτά, της θερμότητας του λαμπτήρα. Επίσης η ο χώρος των οργάνων θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65.

Για την απαγωγή της θερμότητας, ο χώρος των οργάνων θα πρέπει να αερίζεται επαρκώς και η εξωτερική επιφάνεια του χώρου θα πρέπει να είναι ικανών διαστάσεων.

Η συνδεσμολογία των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων θα γίνεται με εύκαμπτους αγωγούς με μόνωση ανθεκτική σε υψηλή θερμοκρασία (άνω των 120 °C), θα είναι δε γενικώς τέτοια που να εξασφαλίζει στο φωτιστικό σώμα ηλεκτρική προστασία κλάσεως μονώσεως II κατά VDE 0710 ή ισοδύναμο.

Ειδικότερα :

1. Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για το λαμπτήρα, για τον οποίο προορίζεται, για τροφοδότηση ονομαστικής τάσεως 220V υπό συχνότητα 50Hz οι δε απώλειες του δεν θα υπερβαίνουν το 10% της ονομαστικής τους ισχύος.
2. Κατά τα λοιπά, το στραγγαλιστικό πηνίο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο κατά τους κανονισμούς EN 60922, EN 60923 και VDE 0712 ή ισοδύναμο.
3. Ο πυκνωτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε συνδυασμό προς το στραγγαλιστικό πηνίο και τέτοιος, ώστε ο συνδυασμός αυτός να εξασφαλίζει συντελεστή ισχύος μεγαλύτερο ή ίσο προς το 0,85.
4. Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε φωτιστικό σώμα περισσότεροι από ένας πυκνωτές, αυτοί θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι για θερμοκρασία του περιβάλλοντός τους κατ' ελάχιστο 80 °C και να φέρουν αντίσταση εκφόρτισης.
5. Κατά τα λοιπά οι πυκνωτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά τους κανονισμούς EN 61048, EN 61049 και VDE 0560 ή ισοδύναμο.
6. Σφικτήρας καλωδίου. Το καλώδιο παροχής που εισέρχεται στο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να συγκρατείται με σφικτήρα (περιλαίμιο) ώστε να μη καταπονείται ο ακροδέκτης των φωτιστικών σωμάτων και να μη υπάρχει κίνδυνος χαλαρώσεως της συσφίξεως του καλωδίου παροχής σε περίπτωση τάνυσης του.

11.4.4 Στοιχεία προσφοράς

Ο προμηθευτής υποχρεούται, με την υποβολή της προσφοράς του, να προσκομίσει στοιχεία, για τον έλεγχο της καταλληλότητας αυτών σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Τα στοιχεία αυτά θα είναι:

- Τεχνική περιγραφή του κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων που να περιέχει τον τύπο και το εργοστάσιο κατασκευής, το βαθμό προστασίας του χώρου του λαμπτήρα και του χώρου των οργάνων, την κλάση ηλεκτρικής προστασίας και το διάγραμμα κατανομής ακτινοβολίας.
- Πιστοποιητικό δοκιμών του φωτιστικού σώματος

11.5 Γραμμικά φωτιστικά σώματα LED

11.5.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων φθορισμού, που προορίζονται να τοποθετηθούν σε καδοφόρους εκσκαφείς, αποθέτες και σε ταινιοδρόμους των 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.

11.5.2 Γενικά χαρακτηριστικά

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στην μεταλλική κατασκευή ταινιοδρόμων και εκσκαφών λιγνιτωρυχείων σε συνθήκες αντίξοες με κραδασμούς, 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.

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

Κέλυφος

Διαφανές κάλυμμα

Ηλεκτρική μονάδα led.

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

11.5.3 Τεχνικά στοιχεία

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. Θα είναι ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις, στην υπεριώδη ακτινοβολία και χωρίς να έχει ελκτικές ιδιότητες για τη σκόνη, ώστε να μη ρυπαίνεται από αυτή.

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.

Όλες οι βίδες συναρμολόγησης θα είναι ανοξείδωτες. 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.

Σύμφωνα με τον πίνακα απαιτήσεων και ανάλογα με τη ζητούμενη 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.»

11.5.4 Στοιχεία προσφοράς

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 με τα τεχνικά στοιχεία της προσφοράς του το σύνολο των πιστοποιητικών, των υπεύθυνων δηλώσεων και των λοιπών διασφαλίσεων που περιλαμβάνονται στο παρόν άρθρο της συγγραφής υποχρεώσεων σε πλήρη και σωστή μορφή, σύμφωνα με ότι αναφέρεται αναλυτικότερα παρακάτω, με ποινή αποκλεισμού σε αντίθετη περίπτωση.

- 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 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

CENELEC

EN/EN 55015 Όρια και μέθοδοι μετρήσεων χαρακτηριστικών ραδιοδιαταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού και παρόμοιων συσκευών

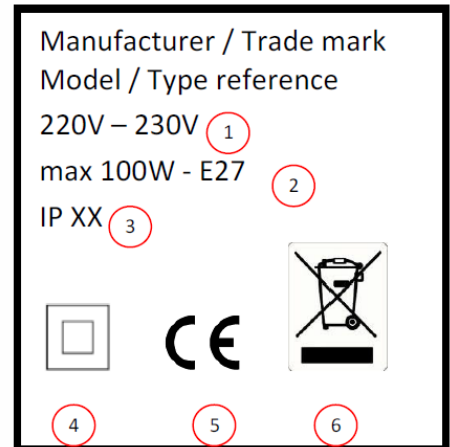
EN/EN 61547 Εξοπλισμός για φωτισμό γενικής χρήσης - Απαιτήσεις ατρωσίας EMC

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)



Ο προμηθευτής υποχρεούται, με την υποβολή της προσφοράς του, τις κάτωθι υπεύθυνες δηλώσεις.

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 προσφερομένων 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.

Εφόσον κριθεί απαραίτητο, κατά την διάρκεια της εξέτασης των τεχνικών στοιχείων των προσφορών, η επιτροπή διενέργειας του διαγωνισμού θα ζητήσει από τον υποψήφιο προμηθευτή να παραδώσει στην υπηρεσία ένα δείγμα από τα προσφερόμενα φωτιστικά. Τα δείγματα των υποψήφιων προμηθευτών θα τους επιστραφούν μετά την ολοκλήρωση της διενέργειας του διαγωνισμού.

Πίνακας απαιτήσεων γραμμικού φωτιστικού

Δεδομένα φωτιστικού		
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	Τύπος:
		Οίκος:
		Προμ/της.:
Πλήθος LED		
Απόδοση φωτιστικού σώματος (lm/W)	>90	
Απόδοση (lm/W) των χρησιμοποιούμενων LED	>110	
Θερμοκρασία χρώματος (σε °K)	4000 - 5000	
Χρωματική απόδοση (CRI)	>80	
Συνολική φωτεινή ροή φωτιστικού (Lm)	>2000	
Δέσμη φωτισμού	60°	
Συνολική καταναλισκόμενη ισχύ του φωτιστικού (σε W)	15 - 30	
Σύστημα ελέγχου υπερθέρμανσης	ΝΑΙ	
Προστασία από υπερτάσεις (σε kV)	ΝΑΙ	
Αντοχή σε σκόνη και υγρασία (IP)	≥ 65	
Αντοχή σε κρούση (IK)	≥ 08	
Κλάση μόνωσης	Κλάση I ή II	
Διάρκεια ζωής	≥50.000 h (L70/B50)	
Αντοχή θερμοκρασίας	-20 έως +40 °C	
Βάρος (kg)		
Συντελεστής ισχύος	≥ 0,85	
Πιστοποιητικά - Εγγύηση		

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	
Πιστοποιητικό ISO 9001:2008	ΝΑΙ	
Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE	ΝΑΙ	
Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC	ΝΑΙ	
Συμμόρφωση με πρότυπο RoHS	ΝΑΙ	
Φύλλα δοκιμών IP και IK	ΝΑΙ	
Πλήρη φοροτεχνικά στοιχεία	ΝΑΙ	
Δοκιμές βάση προτύπων LM-79 και LM-80	ΝΑΙ	
Εγγύηση φωτιστικού σώματος	≥ 3 έτη	

11.6 Προβολείς LED

11.6.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια προβολέων LED, που προορίζονται να τοποθετηθούν σε καδοφόρους εκσκαφείς, αποθέτες και σε ταινιοδρόμους των ορυχείων.

11.6.2 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.

11.6.3 Γενικά χαρακτηριστικά

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

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στην μεταλλική κατασκευή ταινιοδρόμων και εκσκαφών λιγνιτωρυχείων σε συνθήκες αντίξοες με κραδασμούς, 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.

11.6.4 Τεχνικά στοιχεία

Το κέλυφος του φωτιστικού σώματος θα αποτελείται από χυτό ή χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου (αλουμίνιο - πυρίτιο) ή από πρεσσαριστό φύλλο κράματος

αλουμινίου ή από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 316L, ανθεκτικό στο ύπαιθρο και μη υποκείμενο σε διάβρωση, παραμόρφωση ή σκωρίαση. Το κέλυφος και το κάλυμμα θα είναι ανθεκτικά σε κτυπήματα, δονήσεις και στην υπεριώδη ακτινοβολία. Θα είναι υψηλής αντίστασης στις κρούσεις (τουλάχιστον IK08) και αντοχής στη θερμοκρασία από -20 °C έως +40 °C.

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.

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 γυαλί ασφαλείας πάχους $\geq 4\text{mm}$ (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 είναι σχεδιασμένο κατά αυτόν τον τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται προστασία τουλάχιστον IP65 σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60529 και EN60598.

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.

Σύμφωνα με τον πίνακα απαιτήσεων και ανάλογα με τη ζητούμενη 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>70 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.»

11.6.5 Στοιχεία προσφοράς

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 με τα τεχνικά στοιχεία της προσφοράς του το σύνολο των πιστοποιητικών, των υπεύθυνων δηλώσεων και των λοιπών διασφαλίσεων που περιλαμβάνονται στο παρόν άρθρο της συγγραφής υποχρεώσεων σε πλήρη και σωστή μορφή, σύμφωνα με ότι αναφέρεται αναλυτικότερα παρακάτω, με ποινή αποκλεισμού σε αντίθετη περίπτωση.

- 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
- 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 :

Οδηγία χαμηλής τάσης LVD2006/95

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

CENELEC

EN/EN 55015 Όρια και μέθοδοι μετρήσεων χαρακτηριστικών ραδιοδιαταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού και παρόμοιων συσκευών

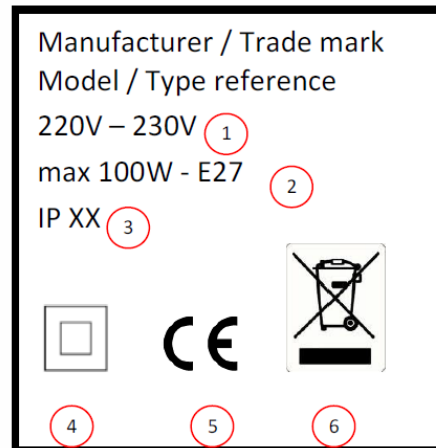
EN/EN 61547 Εξοπλισμός για φωτισμό γενικής χρήσης - Απαιτήσεις ατρωσίας EMC

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)



Ο προμηθευτής υποχρεούται, με την υποβολή της προσφοράς του, τις κάτωθι υπεύθυνες δηλώσεις.

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 προσφερομένων 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.

Εφόσον κριθεί απαραίτητο, κατά την διάρκεια της εξέτασης των τεχνικών στοιχείων των προσφορών, η επιτροπή διενέργειας του διαγωνισμού θα ζητήσει από τον υποψήφιο προμηθευτή να παραδώσει στην υπηρεσία ένα δείγμα από τα προσφερόμενα φωτιστικά. Τα δείγματα των υποψήφιων προμηθευτών θα τους επιστραφούν μετά την ολοκλήρωση της διενέργειας του διαγωνισμού.

Πίνακας απαιτήσεων προβολέα ευρείας δέσμης >6000lm

Δεδομένα φωτιστικού		
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	Τύπος:
		Οίκος:
		Προμ/της.:
Πλήθος LED		
Απόδοση φωτιστικού σώματος (lm/W)	>90	
Απόδοση (lm/W) των χρησιμοποιούμενων LED	>110	
Θερμοκρασία χρώματος (σε °K)	4000 - 5000	
Χρωματική απόδοση (CRI)	>70	
Συνολική φωτεινή ροή φωτιστικού (Lm)	>6000	
Δέσμη φωτισμού	Ευρείας δέσμης	
Συνολική καταναλισκόμενη ισχύ του φωτιστικού (σε W)	50 - 66	
Σύστημα ελέγχου υπερθέρμανσης	ΝΑΙ	
Προστασία από υπερτάσεις (σε kV)	ΝΑΙ	
Αντοχή σε σκόνη και υγρασία (IP)	≥ 65	
Αντοχή σε κρούση (IK)	≥ 08	
Κλάση μόνωσης	Κλάση I ή II	
Διάρκεια ζωής	≥50.000 h (L70/B20)	
Αντοχή θερμοκρασίας	-20 έως +35 °C	
Βάρος (kg)		
Συντελεστής ισχύος	≥ 0,85	

Πιστοποιητικά - Εγγύηση		
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	
Πιστοποιητικό ISO 9001:2008	ΝΑΙ	
Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE	ΝΑΙ	
Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC	ΝΑΙ	
Συμμόρφωση με πρότυπο RoHS	ΝΑΙ	
Φύλλα δοκιμών IP και IK	ΝΑΙ	
Πλήρη φοροτεχνικά στοιχεία	ΝΑΙ	
Δοκιμές βάση προτύπων LM-79 και LM-80	ΝΑΙ	
Εγγύηση φωτιστικού σώματος	≥ 3 έτη	

Πίνακας απαιτήσεων προβολέα ασύμμετρης δέσμης >14000lm

Δεδομένα φωτιστικού		
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	Τύπος:
		Οίκος:
		Προμ/της.:
Απόδοση φωτιστικού σώματος (lm/W)	>90	
Απόδοση (lm/W) των χρησιμοποιούμενων LED	>110	
Θερμοκρασία χρώματος (σε °K)	4000 - 5000	
Χρωματική απόδοση (CRI)	>70	
Συνολική φωτεινή ροή φωτιστικού (Lm)	>12000	
Δέσμη φωτισμού	Ασύμμετρης δέσμης	
Συνολική καταναλισκόμενη ισχύ του φωτιστικού (σε W)	100 - 130	
Σύστημα ελέγχου υπερθέρμανσης	ΝΑΙ	
Προστασία από υπερτάσεις (σε kV)	ΝΑΙ	
Αντοχή σε σκόνη και υγρασία (IP)	≥ 65	
Αντοχή σε κρούση (IK)	≥ 08	
Κλάση μόνωσης	Κλάση I ή II	
Διάρκεια ζωής	≥50.000 h (L70/B10)	
Αντοχή θερμοκρασίας	-20 έως +35 °C	
Βάρος (kg)		

Συντελεστής ισχύος	$\geq 0,85$	
Πιστοποιητικά - Εγγύηση		
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	
Πιστοποιητικό ISO 9001:2008	ΝΑΙ	
Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE	ΝΑΙ	
Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC	ΝΑΙ	
Συμμόρφωση με πρότυπο RoHS	ΝΑΙ	
Φύλλα δοκιμών IP και IK		
Πλήρη φοροτεχνικά στοιχεία	ΝΑΙ	
Δοκιμές βάση προτύπων LM-79 και LM-80	ΝΑΙ	
Εγγύηση φωτιστικού σώματος	≥ 3 έτη	

11.7 Κιβώτια φωτισμού

11.7.1 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 χυτοπρεσσαριστό 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 εξασφαλίζεται η απορροή του νερού και απόλυτη στεγανότητα.

Θα φέρει τρεις διαιρούμενους μη οξειδούμενους ορειχάλκινους επινικελωμένους μεταλλικούς στυπιοθλίπτες για καλώδιο NSSHoeu-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.

11.7.2 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», ανοξείδωτες, 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 κίτρινοπράσινου 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.

Ενδεικτικός τύπος Palazzoli 150021, 3x 540151, 1x 540091



11.8 Ρευματοδότες ρευματολήπτες βουλκανισμού

Κωδ. Αποθ. 823022293

Είναι βαρέως 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.



Ενδεικτική σειρά GEWISS IB HEAVY DUTY

11.9 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 αντίστοιχων 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



11.10 Κόρνα σήμανσης πορείας προωθούμενης κεφαλής

Όπως η παράγραφος 15 του παρόντος.

11.11 Σειρήνες σήμανσης σφαλμάτων

Όπως η παράγραφος 15 του παρόντος.

11.12 Επαγωγικοί διακόπτες προσέγγισης - ενεργοποιητές

Κωδ. Αποθ. 692103956

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

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

Ρεύμα εξόδου συνεχούς λειτουργίας 30mA

Έξοδος με λειτουργία ανοικτής επαφής 1kA

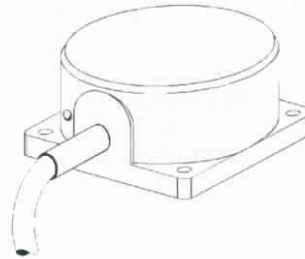
Το μεταλλικό περίβλημα του διακόπτη είναι παραλληλεπίπεδο με μέγιστες επιτρεπτές διαστάσεις 80mmX112mmX40mm.

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 ΙΚΚ 050.05 GH PROXITRON

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

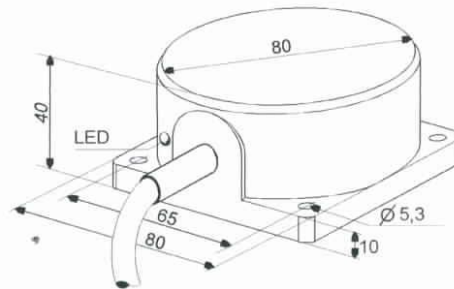
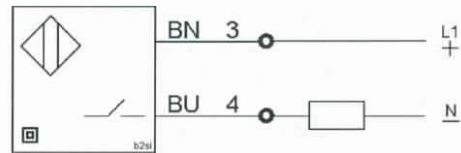
upto +100 °C



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.

11.13 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.

Η Ταχύτητα του Τ/Δ είναι 5,24m/s.

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 M600 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, M600
- 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.

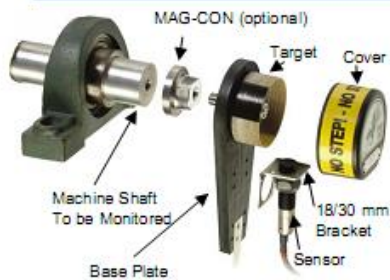
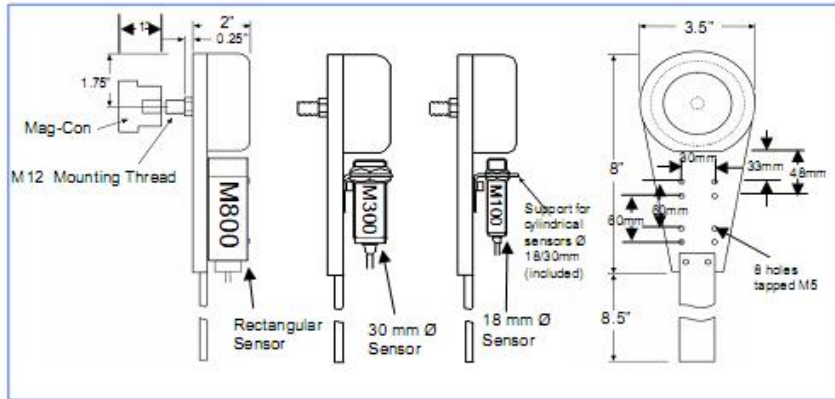


U.S. Pat # 6,109,120



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

11.14 Συσκευές επιτήρησης υπερχειλίσης

Κωδ. Αποθ. 692104079

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

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 εμφράξης 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, βαρέως βιομηχανικού τύπου.

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

Είναι βαρέως 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 $-40^{\circ}\dots\dots+80^{\circ}\text{C}$

Συνολικό μήκος 1400mm

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

Ισχύς επαφών max 750VA/250Vac

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

Ενδεικτικός τύπος: VEGACAP 65 TGSRA8



11.15 Κιβώτια χαλινοδιακοπών

Κωδ. Αποθ. 699058087

11.15.1 Γενικά

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

11.15.2 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 ταινιόδρομων και η φωτεινή ένδειξη σφάλματος.

Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό (St37-2) ισχυρής κατασκευής, από γαλβανισμένη στραντζαριστή 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 ανοξειδωτά 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

11.15.3 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 δευτέρου 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.

11.15.4 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 κλέμματος, 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 κίτρινοπράσινου 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 συσφίξεως.

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, ανοξειδωτοι, διαιρετοί ή αφαιρετοί με ενσωματωμένο σφιγκτήρα αποάνυσης

11.15.5 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.

11.15.6 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 με συναρμολογημένα πλήρως καλωδιωμένα:	Σχέδια κιβωτίου χαλινοδιακοπών (2)	1 set	
1.1	Φανό σήμανσης Χ/Δ	ΟΝΠ-1	1 τεμ.	
1.2	Κλεμμοσειρά	ΟΝΠ-ΚΛ1	1 τεμ.	Με τους κοχλίες στήριξης στο πλαίσιο Τ/Δ.
1.4	Χαλινοδιακόπτη	ΣΧΗΜΑ 1Α	1σειρά	
1.5	Κόρνα	ΟΝΠ-1	2 τεμ.	

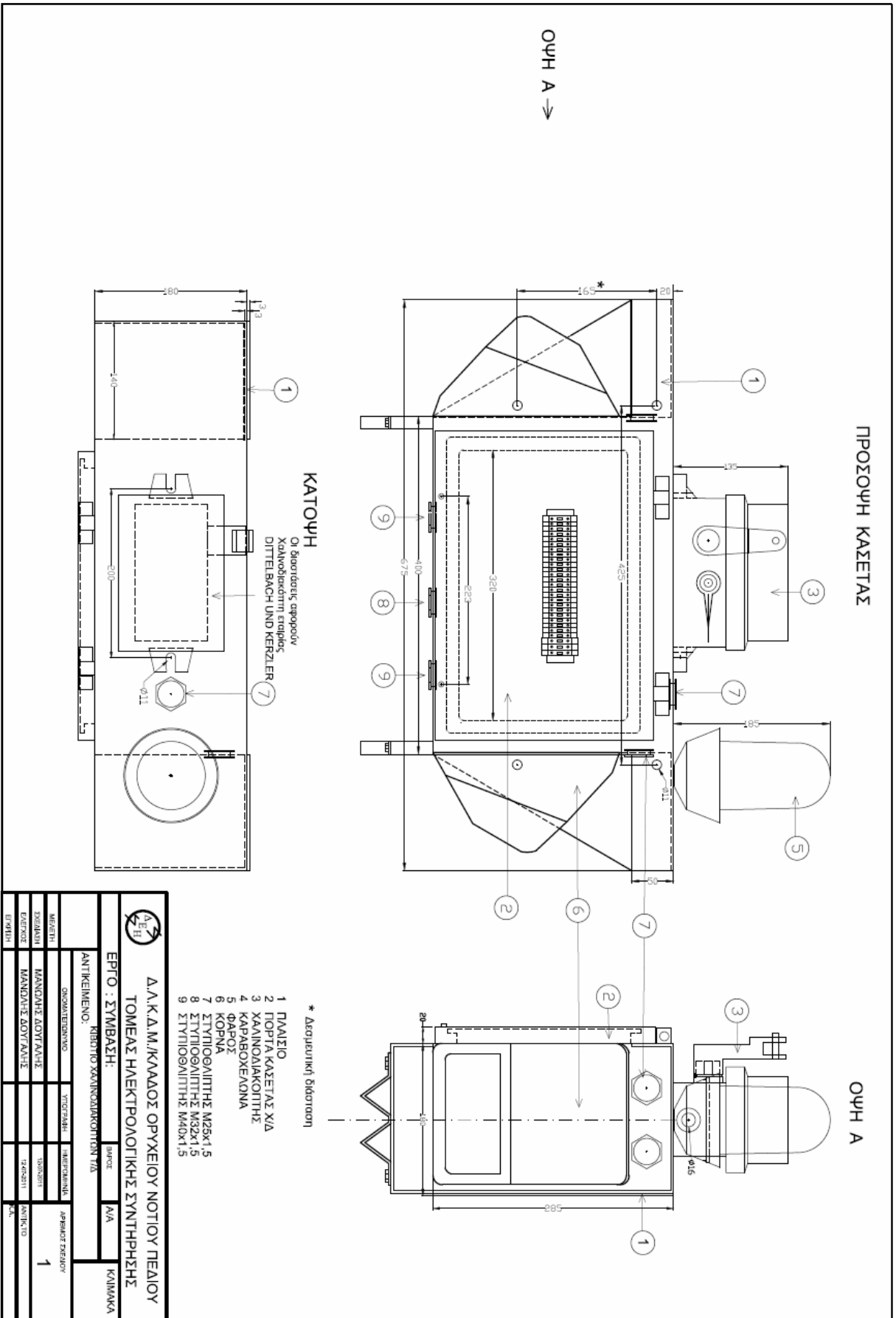
1.6	Σιδηρά βάση στήριξης κιβωτίου, πλήρης	ΟΝΠ-3	2σειρές	
2.	Σιδηρά βάση στήριξης αριστερού χαλινοδιακόπτη, πλήρης	ΟΝΠ-4	1σειρά	Με τους κοχλίες στήριξης του χαλινοδιακόπτη και το ζύγι στήριξης στον ορθοστάτη πλαισίου Τ/Δ

11.15.7 Σχέδια - Διάφορα

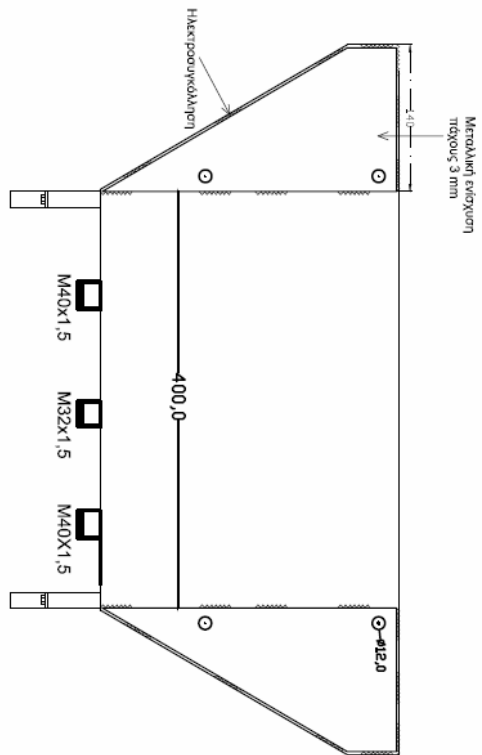
Επισημαίνεται ότι τα γενικά σχέδια τα οποία επισυνάπτονται είναι ενδεικτικά και θα πρέπει να τηρηθούν ως προς τις διαστάσεις που συνοδεύονται από αστερίσκο (*). Οι υπόλοιπες διαστάσεις να μη διαφέρουν κατά πολύ των σημειωμένων.

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

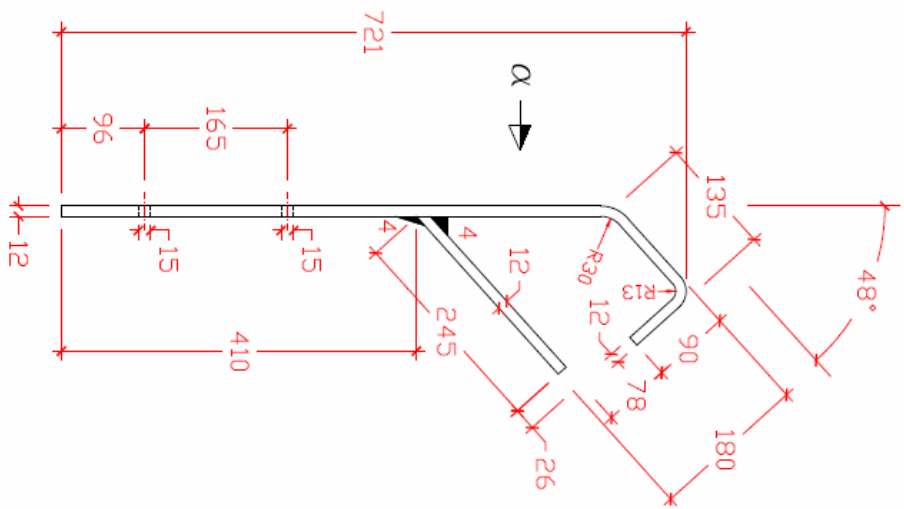


		Δ.Α.Κ.Α.Μ./Κ.Β.Α.Ο.Σ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΛΑΙΟΥ ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	
		ΕΡΓΟ: ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΙΝΟΔΟΚΩΤΗ	ΕΡΓΑΣΙΑ: ΚΑΙΝΟΔΟΚΩΤΗ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: ΠΙΣΩ ΟΥΗ ΚΑΣΕΤΑΣ		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΗ: Α.Α.	ΚΑΙΝΟΔΟΚΩΤΗ
ΜΟΔΕΛΛΟ	ΔΙΑΔΑΤΕΛΕΙΟΝΟ	ΥΠΟΨΗΛΗ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ
ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΣ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΡΩΣ	13/07/2011	13/07/2011
ΕΛΕΓΧΟΣ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΡΩΣ	13/07/2011	13/07/2011
ΕΠΙΜΕΤΡΗ			
			ΠΡΟΣΩΠΟΤΗΤΑ ΟΝΤ-2

Υλικό: ST37

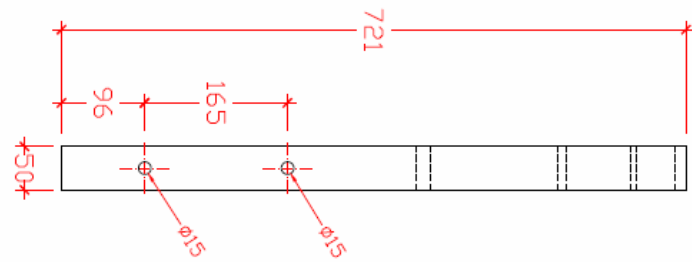
ΠΛΑΤΙΑ ΟΨΗ

ΚΑ. 1:5

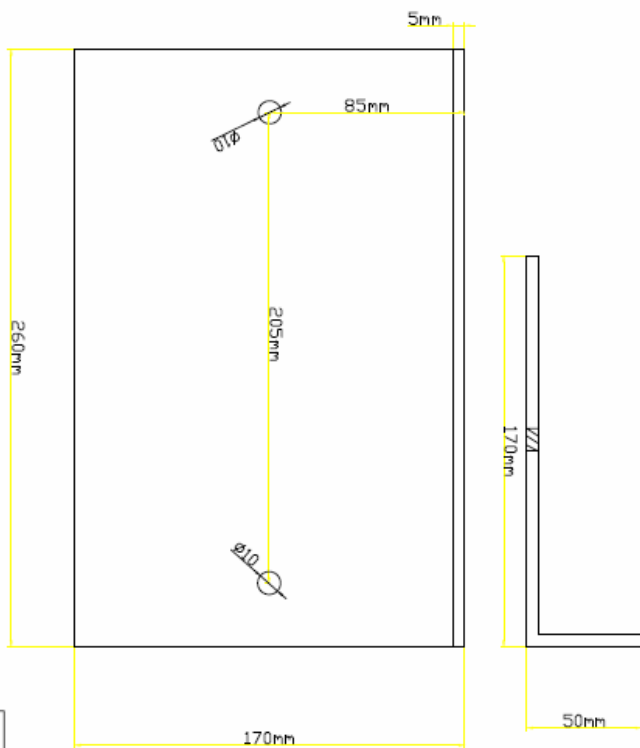


ΟΨΗ α

ΚΑ. 1:5

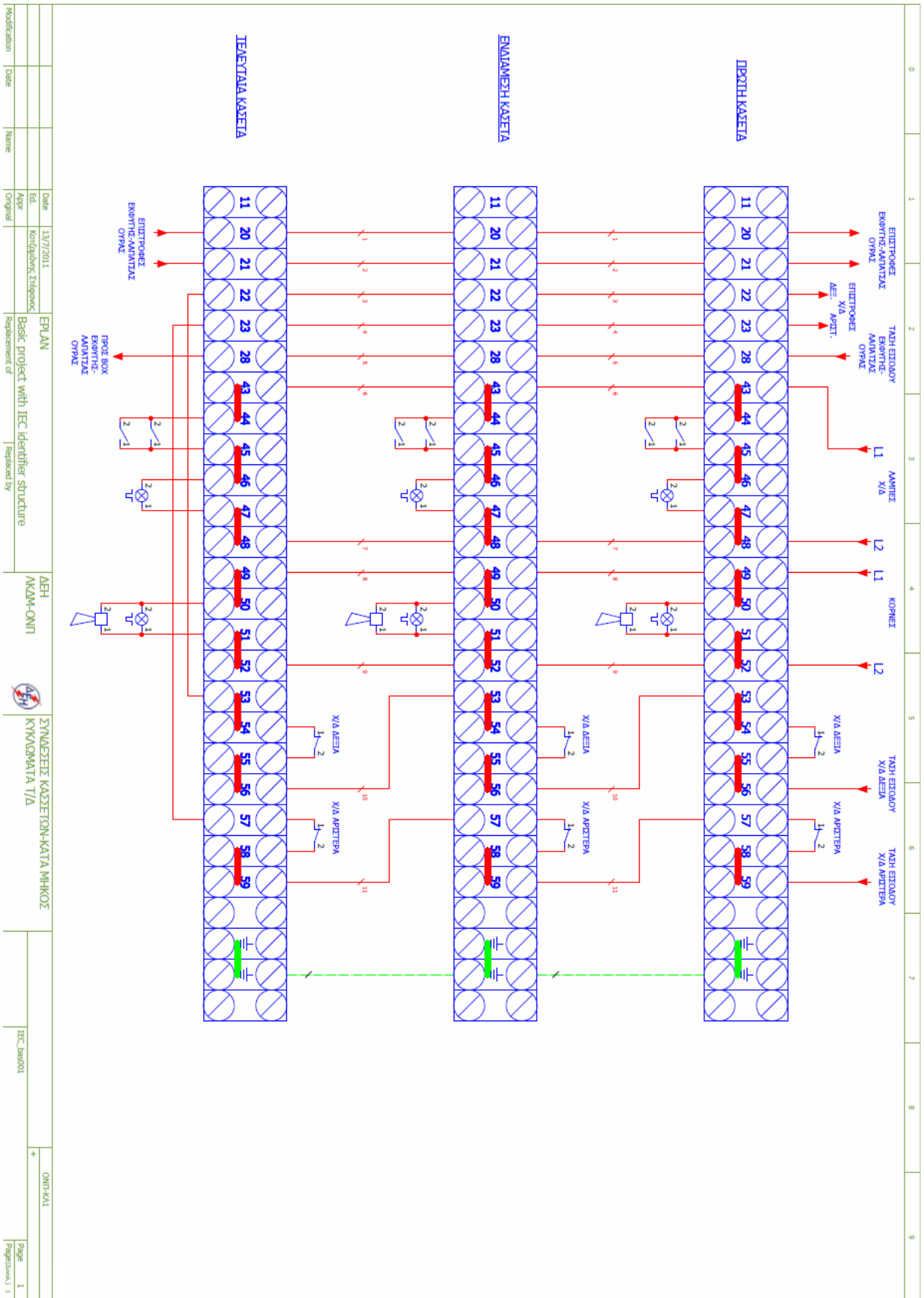


		ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΛΑΟΣ ΟΡΥΞΕΙΩΝ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥ ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΠΟΤΟΜΕΑΣ ΥΠΟΣΤΡΩΣΕΩΝ							
ΑΝΑΓΕΩΜΕΤΡΗΣΗ		Αρμόδιος: ΤΑΚΗΣ ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΙΩΝ		ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΑΒΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΒΙΝΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ				ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ: ΟΜΠΤ-3	
ΑΔ	ΕΚΔΟΣΗ ΣΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	ΛΕΒΗΤΑ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	ΛΕΒΗΤΑ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	ΛΕΒΗΤΑ
Β									
Γ									
Δ									
Ε									
Σ									



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

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



11.16 Χαλινοδιακόπτες
Κωδ. Αποθ. 699049785

11.16.1 Περιγραφή και χρήση χαλινοδιακοπών

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.A.

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.B, τέσσερις ηλεκτρικές επαφές ταχείας μετάβασης (snap action switches), ενδεικτικού τύπου SCHALTBAU S800.

11.16.2 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 ανοξείδωτο, διαιρετό ή αφαιρετό στυπιοθλίπτη PG16 για την είσοδο του καλωδίου, με ενσωματωμένο σφικκτήρα αποτάνυσης.

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.

11.16.3 Βαθμός προστασίας

Βαθμός προστασίας IP-65.

11.16.4 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.

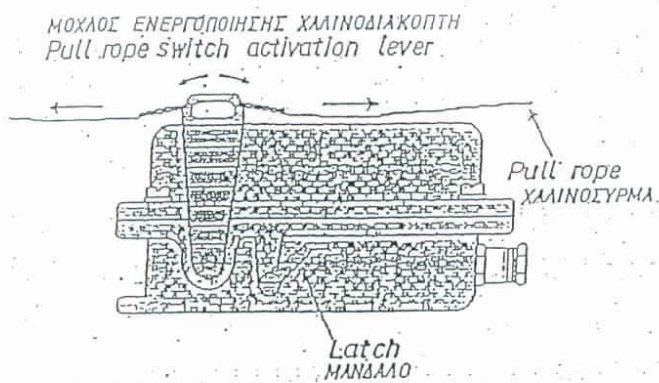
Αριθμοί επαφών 2K.A+ 2K.K.

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

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

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

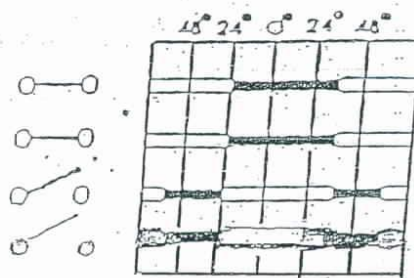


FIGURE 1.B
ΣΧΗΜΑ 1.B

11.17 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 0,1A.

Η τάση λειτουργίας για την κόρνα θα πρέπει να είναι 220V-240V ac, 50Hz.

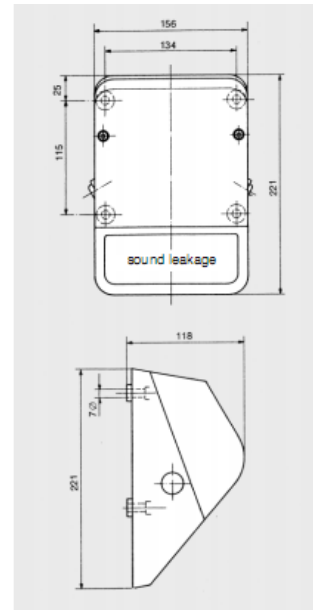
Για την είσοδο του καλωδίου συνδέσεως μέσα στο κέλυφος της κόρνας προβλέπεται μεταλλικός, ανοξείδωτος στυπιοθλίπτης M20x1,5.

Ενδεικτικός τύποι: FUNKE + HUSTER TYPE HGK

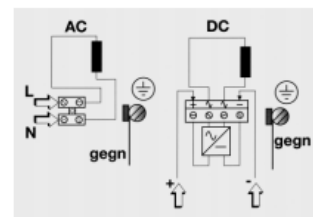
WERMA TYPE 572

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
SIGNALTECHNIK

235

11.18 Χαλινόσυρμα-Ροδάτζες-Σφικκτήρες

11.18.1 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

11.18.2 Ροδάτζες-Σφικκτήρες χαλινούσυρματος

Για στερέωση του χαλινού στο μοχλό ενεργοποίησης του χαλινωδιακόπτη χρησιμοποιούνται σφικκτήρες 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:

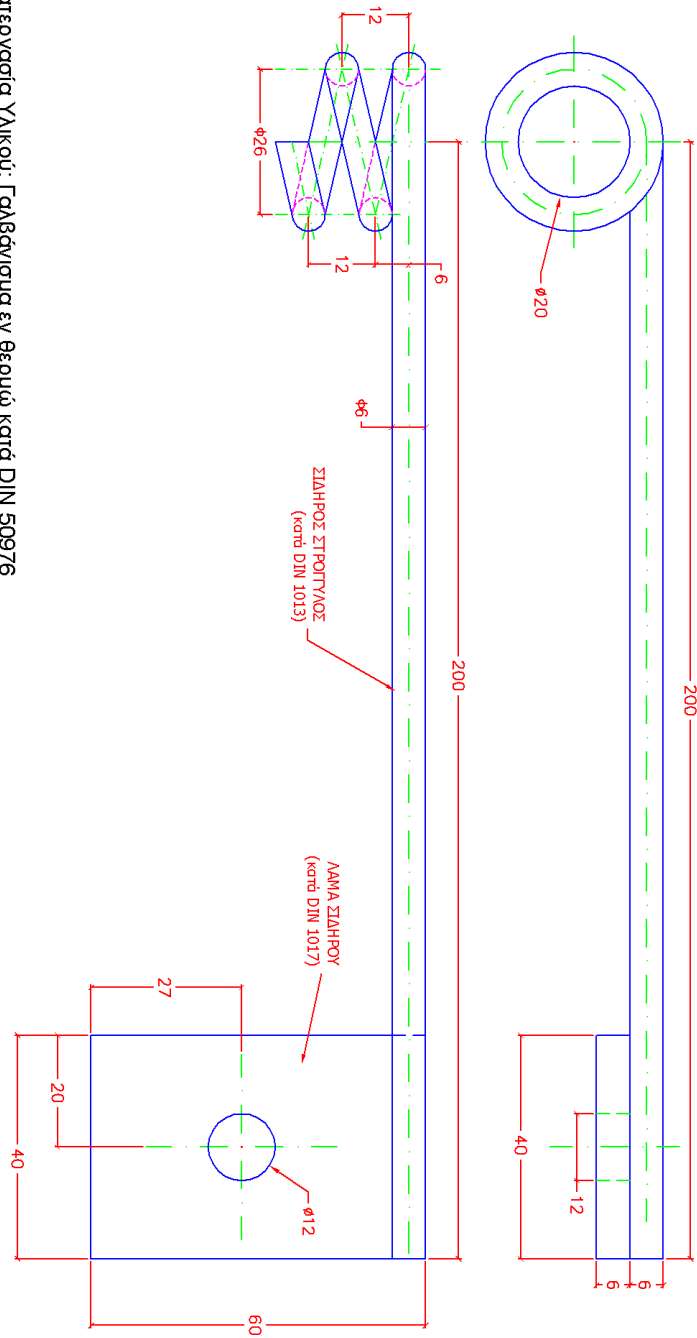
Κύριο τμήμα σφιγκτήρα : 4.6 κατά DIN 267 σελ. 3

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 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΜΠΑΤΟΣΧΟΝΙΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΚΑΘΙΣΤΟΥΡΑ) ΤΡΑΝΣΦΟΡΜΕΝ				
Α/Α	ΟΜΟΜΕΤΡΕΣΙΑ	ΥΠΟΤΥΠΗ	ΗΜΕΡΑ	ΟΜΟΜΕΤΡΕΣΙΑ	ΥΠΟΤΥΠΗ	ΗΜΕΡΑ
α				ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΕ	Διπρόσος, Νάσος	13/7/2005
β				ΣΚΕΔΙΑΣΘΗΚΕ	Διπρόσος, Νάσος	13/7/2005
γ				ΟΡΙΣΘΗΚΕ	Διπρ. Τσιμπάνης	13/7/2005
δ						
ΟΝΤΙ-ΗΜ-3						

11.19 Συρματόσχοινο Γειώσεως-Σφιγκτήρες

11.19.1 Συρματόσχοινο

Για να εξασφαλισθεί η γαλβανική σύνδεση όλων των μεταλλικών μερών του εξοπλισμού μεταξύ των, και με τις γειώσεις της εγκατάστασεως, 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.

18.2 Σφιγκτήρες

Για τη στερέωσή του θα χρησιμοποιηθούν δύο σφικτήρες ανοξείδωτοι για κάθε πλαίσιο ταινιοδρόμου, οι οποίοι θα κατασκευασθούν σύμφωνα με το σχέδιο HMM-E-07-25241

Οι σφιγκτήρες πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

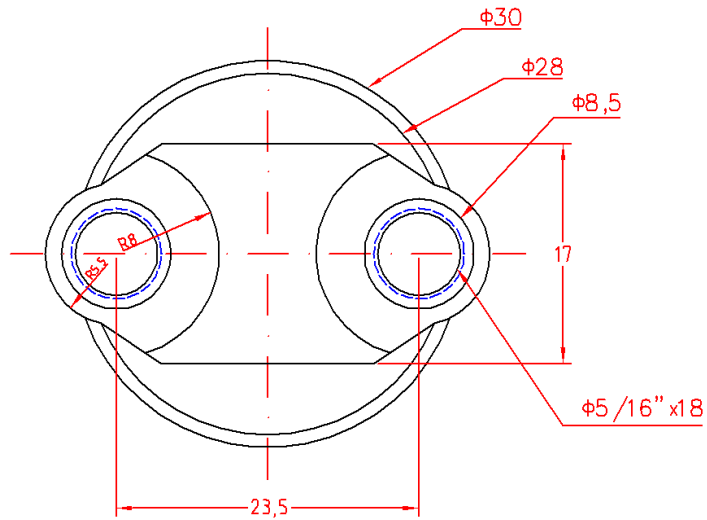
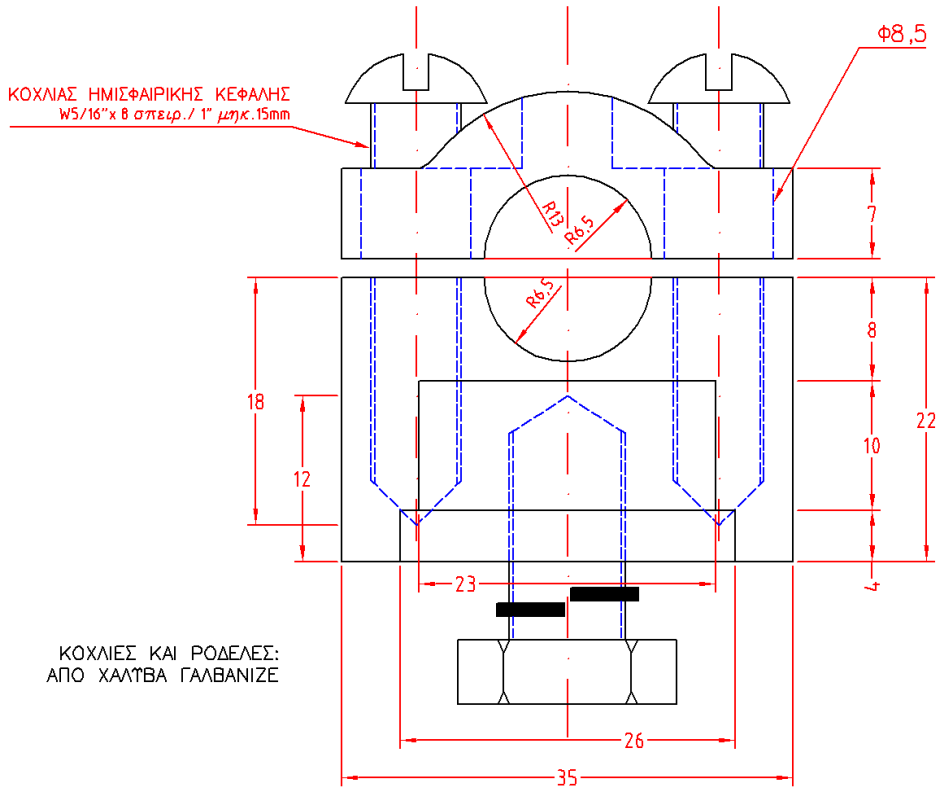
Κατασκευή : Από υλικό ορείχαλκο MS 58 DIN 17660/74 με σύνθεση

- 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			
A/A	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	



ΛΙΓΝΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ - ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

11.20 Σύστημα ανάρτησης κινητών καλωδίων των προωθούμενων κεφαλών

Κωδ Αποθ. 822000166

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.

11.21 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

11.22 Κιβώτια γεφύρωσης εκφυγής ή ολίσθησης ή διακοπών ασφαλείας

Κωδ. Αποθ. 699071912, 699071936

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 ανοξείδωτο διαιρούμενο ή αφαιρούμενο στυπιοθλίπτη PG16 με ενσωματωμένο σφικτήρα 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

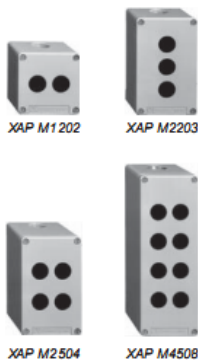
References (continued)

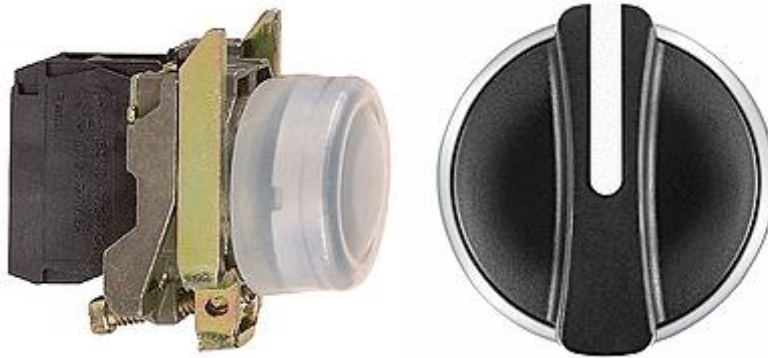
Control stations and enclosures

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	0.870	
		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	





11.23 Κιβώτιο διακόπτη μανδαλωμένης – απομανδαλωμένης λειτουργίας

Κωδ. Αποθ. 699023589

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.

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.

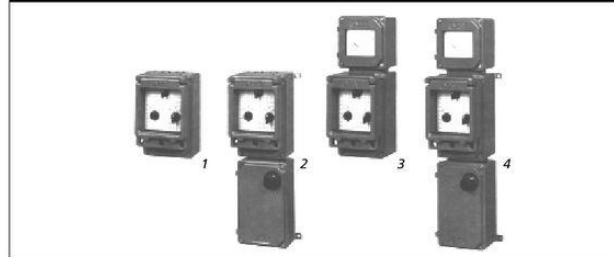
Στυπιοθλίπτες: Δύο PG16 για καλώδιο $12 \times 2,5 \text{mm}^2$ έκαστος.

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

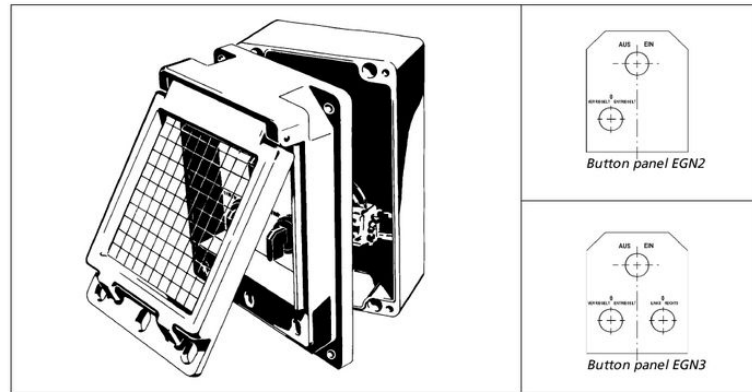
3 EGN3M with three cam switches and instrument box with measuring apparatus

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.



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.

11.24 Κιβώτιο με διακόπτη τάνυσης - αποτάνυσης

Κωδ. Αποθ. 699071961

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:

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

- 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.

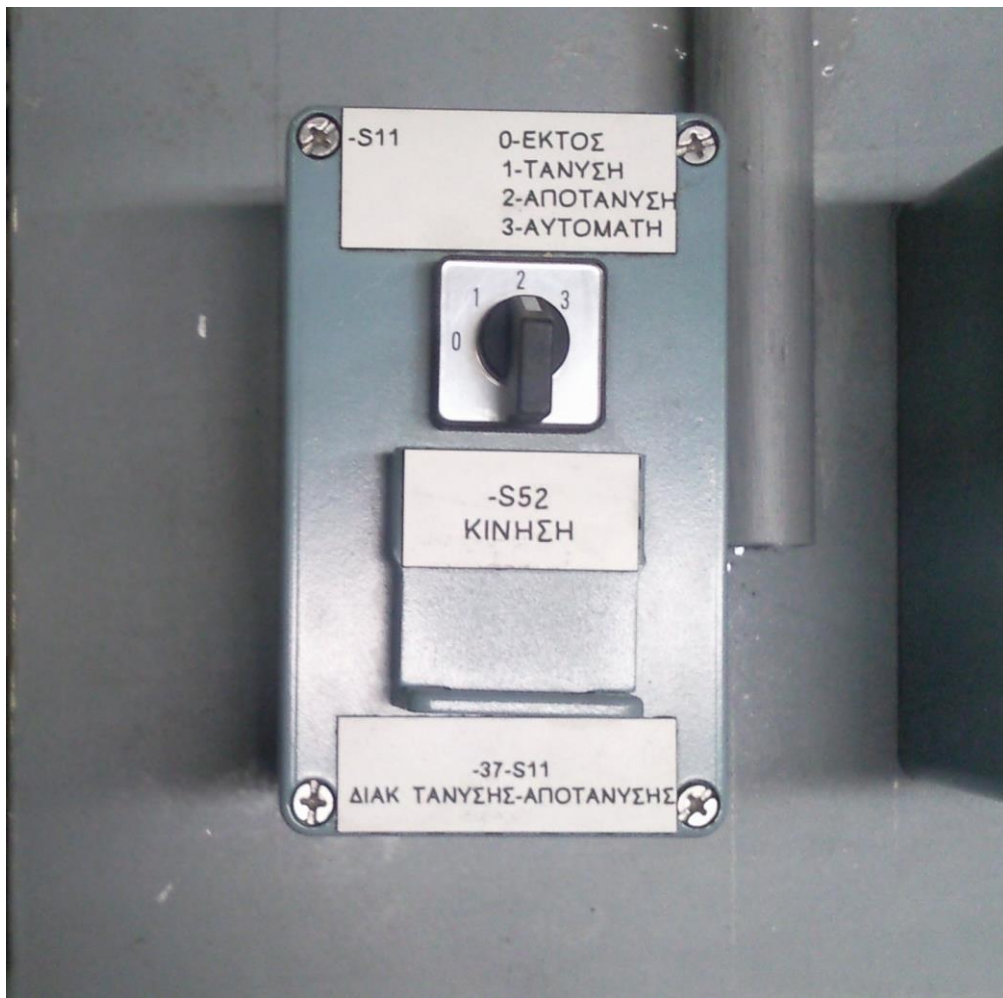
Ενδεικτικοί τύποι:

Μπουτόν Telemecanique τύπου XB4 BA21

Περιστροφικό διακόπτη Telemecanique τύπου K10C003QCH

Κουτί Telemecanique τύπου XAP M2502

Προστατευτικό κάλυμμα μπουτόν Telemecanique τύπου ZB4 BZ66



11.25 Κιβώτιο με χειριστήριο προωθούμενης κεφαλής

Κωδ. Αποθ. 699071985

Πρόκειται για κουτί μεταλλικό μη οξειδούμενο, με βαθμό προστασίας IP65 πολύ ισχυρής κατασκευής με τα παρακάτω στοιχεία:

121

- 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

11.26 Κιβώτια ασφαλείας

Κωδ. Αποθ. 698100138

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.

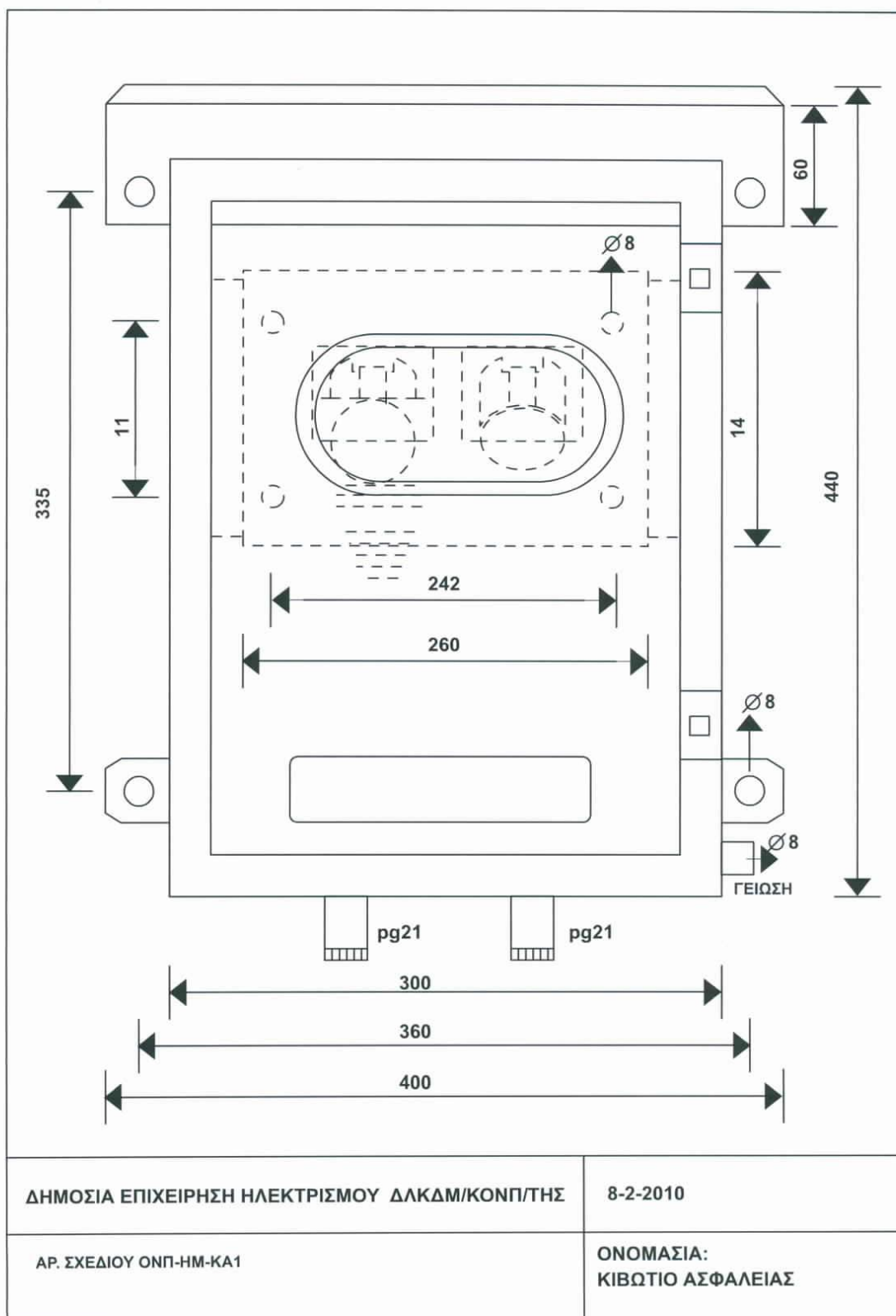
Τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά του κιβωτίου ασφαλείας είναι σύμφωνα με την παρ.23.1

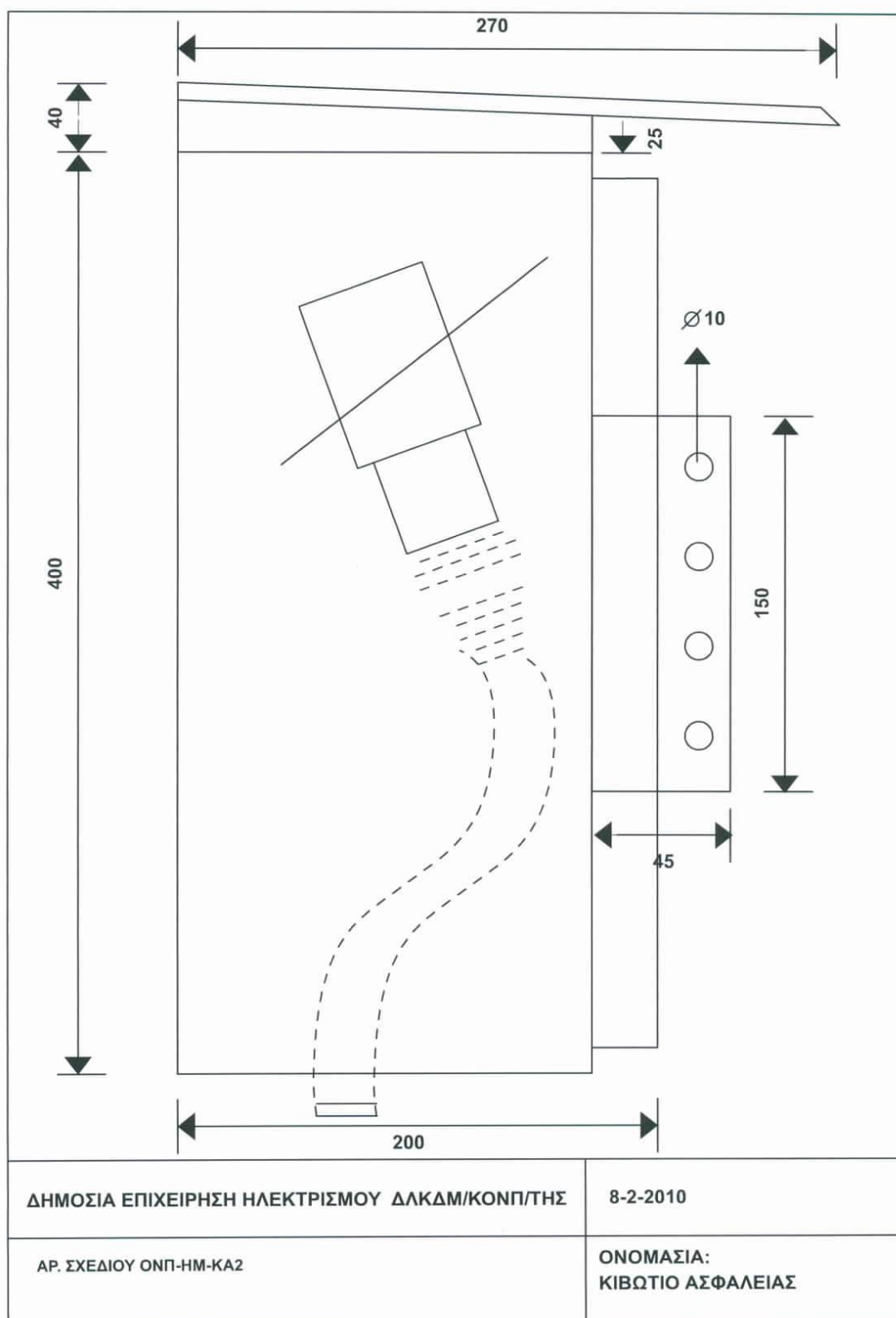
Εκτός από την εξασφάλιση που επιτυγχάνεται με τη διακοπή μέσω των ρευματοληπτών των κιβωτίων ασφαλείας, της παροχής τάσεως χειρισμού στα πηνία των διακοπών ή επαφών των αντιστοιχών κινητήρων, ο αυτοματισμός πρέπει να έχει επίσης κατάλληλες μανδάλωσεις, για να προκαλείται αυτόματη απόζευξη του αντίστοιχου γενικού διακόπτη κινήσεως, κάθε φορά που από αμέλεια ή απερισκεψία 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







11.27 Κλεμοκιβώτιο LZ1-LZ2

Κωδ. Αποθ. 699112537

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

11.28 Διακόπτες τέρματος - Διακόπτες ασφαλείας - ενεργοποιητές (λάμες)

11.28.1 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 εγκαταστάσεως 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 απόξευση 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 τάνυσεως του ιμάντα, στα τέρματα διαδρομής των τυμπάνων τάνυσεως. 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.

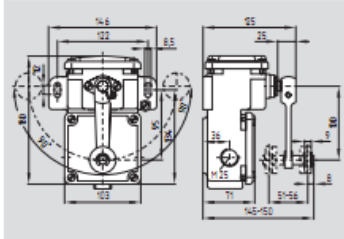
Οι θέσεις τοποθέτησεως των διακοπών γεφυρώσεως πρέπει να επιλεγούν επιμελώς για να είναι ασφαλείας και να επιτρέπουν στον χειριζόμενο το διακόπτη πλήρη εποπτεία της περιοχής γύρω από τον αντίστοιχο μετακινούμενο μηχανισμό.

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.

Position and limit switches

T/M 250



- Metal enclosure
- Slow action Θ , change-over, 2 NC with double break or 4 NC
- Snap action, change-over contact with double break
- Switching mechanism can be set for switching to right, left or in both directions
- Blow-out magnets available to switch high DC currents
- 2 cable entries
- Protection class IP 67
- Actuating speed max. 3 m/s with an actuating angle of 30°
Snap action: Min. 0.05 m/s
Slow action: Min. 0.005 m/s

Approvals

Technical data

Standards: IEC/EN 60947-5-1
 Enclosure: cast iron, galvanised, chromated, paint finish
 Protection class: P 67 to EN 60529
 Contact material: silver
 Switching system: slow and snap action, double break
 Contact type: snap action:
 change-over contact, up to 250 V, with 2 galvanically separated contact bridges
 slow action:
 change-over contact, up to 250 V, with 2 galvanically separated contact bridges, positive break
 NC contacts Θ

Termination: screw terminals M 3.5
 Cable section: max. 2.5 mm² (incl. conductor ferrules)

U_{imp} : 6 kV
 U_i : 500 V
 I_{thc} : 16 A
 I_{thc}/U_{thc} : 4 A / 400 VAC
 Utilisation category: AC-15
 Max. fuse rating: 16 A gL/gG D-fuse
 Contact opening: snap action:
 max. 2 x 2.5 mm
 slow action:
 max. 2 x 2 mm

Switchover time: snap action: \leq 35 ms
 Bounce duration: snap action: \leq 5 ms
 Ambient temperature: -30 °C ... + 90 °C
 Mechanical life: snap action:
 10 million operations
 slow action:
 5 million operations

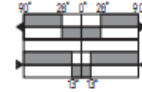
Contact life: 10 million operations at 1 A / 400 V, $\cos \phi = 0,4$
 max. 3000/h

Switching frequency: max. 3000/h
 Actuating speed: max. 3 m/s at 30°
 snap action:
 2-pole: min. 0.05 m/s,
 1-pole: min. 0.005 m/s
 slow action: min. 0.005 m/s

Contact variants

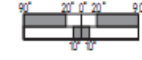
Snap action

1 NO / 1 NC

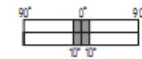


Slow action

1 NO / 1 NC

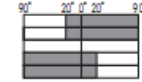


2 NC



2 NC left

2 NC right



11.28.2 Ενεργοποιητές (λάμες) διακοπών

Οι διακόπτες τέρματος και ασφαλείας συνεργάζονται με κινητές λάμες στερεωμένες στις προωθούμενες κεφαλές.

11.28.3 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 1X10⁶ 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

11.29 Διακόπτες εκφυγής Κωδ. Αποθ. 699003864

11.29.1 Περιγραφή και χρήση διακοπών εκφυγής

Χρησιμοποιούνται στη λειτουργία των Λιγνιτωρυχείων, όπου σε ταινιοδρόμους 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.

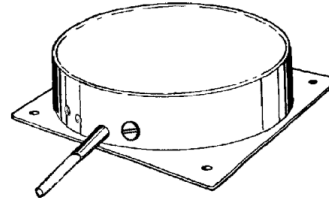
Τάση λειτουργίας 20 – 260 Vac/Vdc

Προγραμματιζόμενη έξοδο NO/NC

Θερμοκρασία λειτουργίας -25 ... +70 °C

Ενδεικτικοί τύπος: IKOA 140.05 GH Proxitron

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

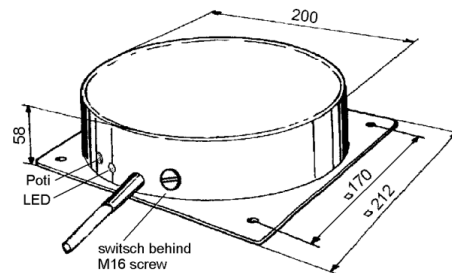
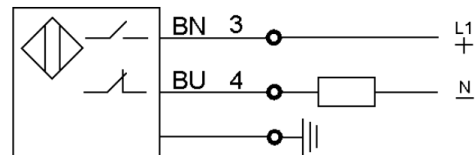


Technical Data

Type	IKOA 140.05 G
Art.-No.	2450C-3
Rated operating distance (S _n)	140 mm
Output programmable	normally open / normally closed
Target steel St37, 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

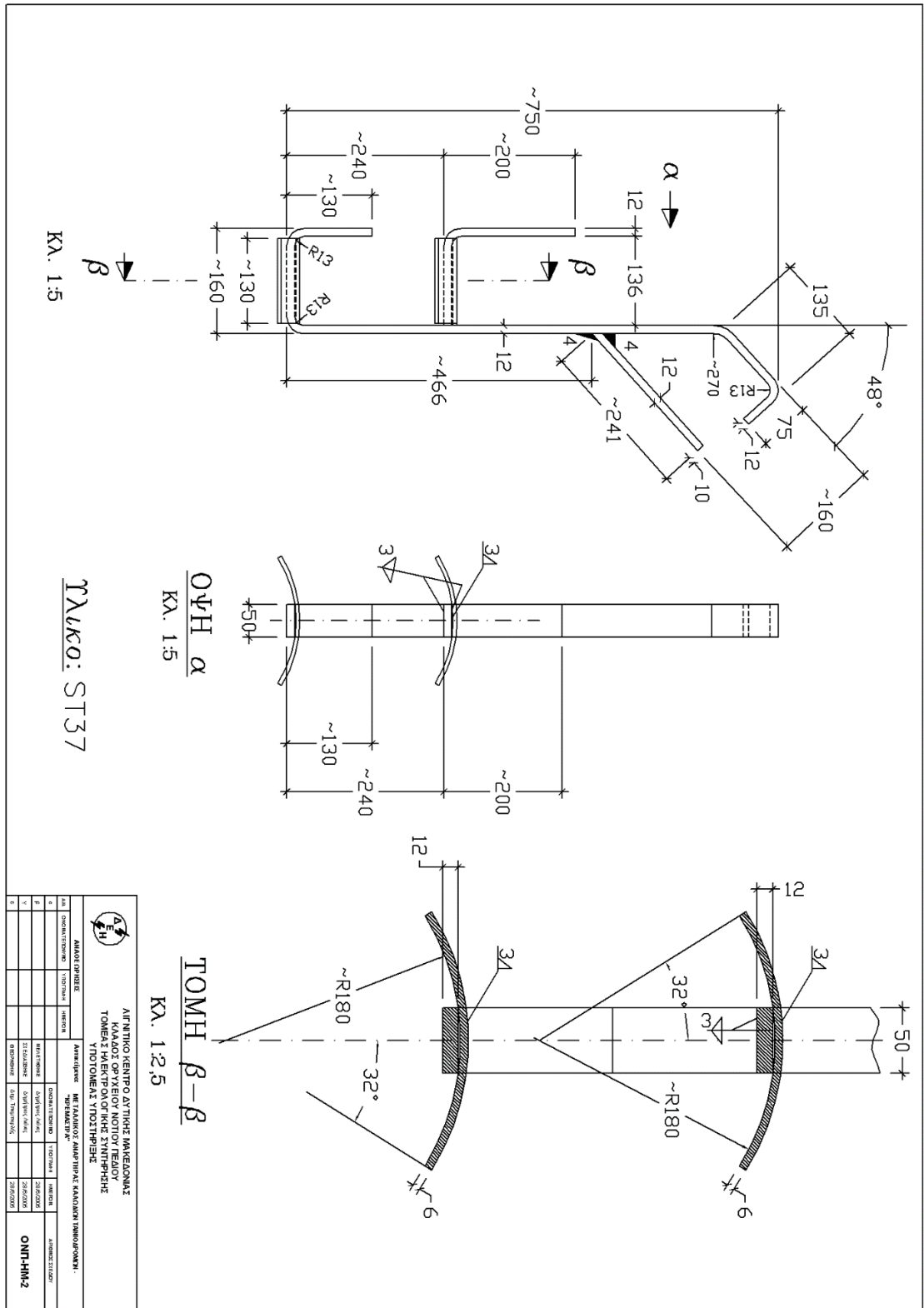
*The protection class is complied with when the protection screw for the adjusting device is screwed in.

Diagram of Connections



11.30 Αναρτήσεις καλωδίων κατά μήκος των ταινιοδρόμων

Κατά μήκος των ταινιοδρόμων πάνω στα πλαίσια στηρίζονται αναρτήσεις 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.



11.31 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.

11.31.1 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.

11.31.2 Επιθεώρηση - Δοκιμές

Οι τεχνικοί εκπρόσωποι του Αγοραστή θα μπορούν να επισκέπτονται κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες το χώρο στον οποίο θα κατασκευάζεται ο παραγγελόμενος 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 χαλινოსύρματος, 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.

11.32 Βαφή

11.32.1 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	: κίτρινο 13665 κατά FED spec 595A
Τερματικοί διακόπτες ασφαλείας	: κόκκινο 11302 κατά FED spec 595A

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

ΔΚΥΟΡ/ΚΛ.Η.Μ.

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.

12 ES-DOC Σχέδια και Τεχνική Τεκμηρίωση

12.1 Αντικείμενο

Καλύπτει ποιοτικά τα σχέδια, τη μελέτη και την υπόλοιπη έντυπη τεχνική πληροφόρηση που υποχρεούται να υποβάλει ο Ανάδοχος.

12.2 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.

12.3 Περιγραφή

12.3.1 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.

12.3.2 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.

12.3.3 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

12.3.4 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).