

ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΚΑΛΩΔΙΑ 400KV ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΑΠΟ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (XLPE)

I. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-62067, όσον αφορά τις μεθόδους δοκιμής και τις τεχνικές απαιτήσεις, ενώ ο υπολογισμός των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών τους θα γίνει σύμφωνα με τα αντίστοιχα πρότυπα IEC- 60228 , IEC 60287, IEC - 60853 & IEC- 61443.

II. ΧΡΗΣΗ

Τα καλώδια θα χρησιμοποιούνται για σύνδεση ζυγών 400KV με την πλευρά 400kV των ΑΜ/Σ

III. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα εν λόγω καλώδια προορίζονται να χρησιμοποιηθούν σε σύστημα το οποίο έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- | | |
|---|--|
| 1. Ονομαστική τάση συστήματος (πολική) | : 400 kV |
| 2. Μέγιστη τάση συστήματος (πολική) | : 420 kV |
| 3. Βασική στάθμη μονώσεως (Επίπεδο κρουστικής τάσεως) | : 1425 kV |
| 4. Συχνότητα | : 50 Hz |
| 5. Αριθμός φάσεων | : 3 |
| 6. Στάθμη βραχυκυκλώματος | : 40KA |
| 7. Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος | : 1 ,0 sec |
| 8. Μέθοδος γειώσεως | : Το σύστημα
400kV στερεά
γειωμένο |

IV. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

1. Ονομαστική τάση, $U_0/ U(U_{max})$: 230/400 (420)kV όπου
 U_0 = ή τάση rms μεταξύ
αγωγού και γης ή μεταλ. μανδύα.
 U =πολική τάση, τιμή rms

U_{max}= μέγιστη rms πολική τάση

2. Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση (1-5/50μs) μέγιστη τιμή : 1425kV
3. Αντοχή σε κρουστική τάση χειρισμών (250/2500μs) μέγιστη τιμή : 1050kV
4. Αντοχή σε εναλλασσόμενη τάση, 50Hz για 60 λεπτά (IEC-62067) : 440kV (rms)
5. Εξαρτήματα του καλωδίου : Το καλώδιο θα αποτελείται από τα εξής βασικά μέρη:
 - Αγωγό
 - ημιαγώγιμο στρώμα αγωγού,
 - μόνωση XLPE,
 - ημιαγώγιμο στρώμα μόνωσης,
 - θωράκιση,
 - ημιαγώγιμες ταινίες διογκούμενες παρουσία υγρασίας,
 - μεταλλικό μανδύα προστασίας και
 - εξωτερικό μανδύα.

V. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

Ο αγωγός θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-60228 και θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

1. Αριθμός αγωγών : Ένας (1)
2. Υλικό αγωγού : Αλουμίνιο
3. Διατομή αγωγού : $\geq 630\text{mm}^2$ (σύμφωνα με τη Διακήρυξη).
4. Σχήμα αγωγού : Πολύκλωνος, κυκλικού σχήματος, αποτελούμενος από συρματίδια κυκλικής διατομής, συνεστραμμένα και συμπίεσμένα.
5. Μόνωση αγωγού : Η μόνωση του αγωγού θα αποτελείται από εξωθημένη στρώση υπερκαθαρού διασταυρωμένου πολυαιθυλενίου (XLPE).
6. Αντοχή του αγωγού σε ρεύμα

Βραχυκυκλώματος

: 40KA για ένα (1)
δευτερόλεπτο κατ' ελάχιστον.

VI. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΜΑΝΔΥΑ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

- | | |
|---|--|
| 1. Υλικά μεταλλικού Μανδύα | : - Κράμα Μόλυβδου
(π.χ. κράμα τύπου E κατά
BS 801).
Εναλλακτικά είναι δυνατή η
χρήση άλλου υλικού όπως:
- αλουμινίου με θωράκιση
συρματιδίων χαλκού ή
- αλουμινίου αυλακωτού χωρίς
ραφή (corrugated and
seamless Al) ή
- αλουμινίου λείας
συγκόλλησης (smooth welded
aluminum). |
| 2. Ακτινική Προστασία του αγωγού
έναντι νερού και υγρασίας | : Ο μανδύας θα πρέπει να
παρέχει ακτινική προστασία
έναντι νερού και υγρασίας,
καθώς και μηχανική &
αντιδιαβρωτική προστασία. |
| 3. Διαμήκης προστασία του αγωγού
έναντι νερού και υγρασίας | : Η διαμήκης προστασία έναντι
νερού και υγρασίας θα πρέπει
να επιτυγχάνεται με την
χρήση διογκούμενης ταινίας ή
άλλου υλικού εφαρμοζόμενου
κάτω από τον μανδύα. |
| 4. Αντοχή του μανδύα σε ρεύμα
βραχυκυκλώματος | : 40KA για 0,5 δευτερόλεπτα |

VII. ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΑΓΩΓΟΥ ΚΑΙ ΜΟΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

Τόσο το ημιαγώγιμο στρώμα του αγωγού όσο και το ημιαγώγιμο στρώμα της μόνωσης είναι υποχρεωτικά και θα πρέπει να παράγονται μαζί με την μόνωση με την μέθοδο της ταυτόχρονης τριπλής εξώθησης.

VIII. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΜΑΝΔΥΑΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα κατασκευαστεί δι' εξωθήσεως. Αποδεκτά υλικά το πολυβινιλοχλωρίδιο (PVC) και το πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), χρώματος γκρι. Η εξωτερική του επιφάνεια θα πρέπει να γίνει αγωγή με την προσθήκη κατάλληλου αγωγίμου στρώματος δι' εξωθήσεως ή άλλης μεθόδου που θα εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ.

IX. ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

1. Το καλώδιο θα πρέπει να φέρει στον εξωτερικό του μανδύα τις ακόλουθες σημάνσεις:
 - Εμπορικό σήμα κατασκευαστή
 - Διατομή και υλικό κατασκευής αγωγού
 - Υλικό μόνωσης
 - Ονομαστική τάση U_0/U (U_{max}).
 - Έτος κατασκευής
 - Αριθμός σύμβασης
 - Υλικό μεταλλικού μανδύα
2. Επίσης στον εξωτερικό μανδύα του καλωδίου πρέπει να υπάρχει σήμανση ολικής προοδευτικής μετρομέτρησης ανά μέτρο μήκους (m) για το σύνολο του παραγγεληθέντος καλωδίου. Η σήμανση θα πρέπει να είναι ανεξίτηλα γραμμένη με ανάγλυφους χαρακτήρες / ψηφία. Το ελάχιστο ύψος των χαρακτήρων θα πρέπει να είναι 4mm.

X. ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι προκαταρκτικές δοκιμές που αφορούν την αξιοπιστία του κατασκευαστή των καλωδίων και των εξαρτημάτων τους για τάση 400KV "prequalification tests" όπως και απαιτούμενες δοκιμές σειράς, δειγμάτων και τύπου καθώς και οι μετά την εγκατάσταση δοκιμές θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-62067.

- A.** Το καλώδιο προκειμένου να αξιολογηθεί θα πρέπει να καλύπτεται από πιστοποιητικό επιτυχούς διεξαγωγής των "prequalification tests" της παρ. 13 του IEC-62067.

Δεν γίνεται αποδεκτό καλώδιο που ο κατασκευαστής του δεν έχει την παραπάνω πιστοποίηση για καλωδιακά συστήματα ονομαστικής τάσης τουλάχιστον 400 KV (420 KV max). Η υποβολή των δοκιμών της παραγράφου 13 του IEC-62067 είναι απαραίτητη.

- Β.** Οι δοκιμές τύπου θα πρέπει να εκτελούνται πριν αρχίσει η βιομηχανοποίηση του καλωδίου, σύμφωνα με την παράγραφο 12 IEC-62067. Σε περίπτωση που ο κατασκευαστής αποφασίσει την εκτέλεση των δοκιμών τύπου παράλληλα με την βιομηχανοποίηση αναλαμβάνει την πλήρη ευθύνη σε ενδεχόμενη αστοχία.
- Γ.** Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιηθούν όπως προβλέπεται στην παράγραφο 9 και οι δοκιμές δειγμάτων σύμφωνα με την παράγραφο 10 του IEC-62067. Θα εκτελεστούν όλες οι δοκιμές, οι αναφερόμενες στις ως άνω παραγράφους και αφορούν καλώδια μόνωσης XLPE.
- Δ.** Οι μετά την εγκατάσταση δοκιμές αφορούν το έλεγχο της αξιοπιστίας και ασφαλούς εγκατάστασης και λειτουργίας του καλωδιακού Συστήματος θα πραγματοποιηθούν δε όπως παρακάτω:

α) Δοκιμή συνεχούς (DC) τάσης του μανδύα σύμφωνα με την παρ. 16.2 του IEC-62067.

β) Δοκιμή της μόνωσης του καλωδίου σε εναλλασσόμενη (AC) τάση σύμφωνα με την παρ. 16.3 του IEC-62067 (πιν.4), με τάση δοκιμής 260 KV (φασική) για μία (1) ώρα και συχνότητα από 20Hz έως 300Hz, η οποία θα συνοδεύεται με μέτρηση μερικών εκκενώσεων στα εγκατεστημένα εξαρτήματα. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί μια τάση $U_0=220kV$ για 24 ώρες.

XI. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Τα καλώδια θα τοποθετούνται σε τύμπανα και θα προστατεύονται με τον καλύτερο τρόπο από ζημιές, κατά την μεταφορά τους στο τόπο παραλαβής τους. Κάθε άκρο του κάθε μήκους καλωδίου πρέπει να σφραγισθεί κατά στεγανό τρόπο αμέσως μετά τις δοκιμές στο εργοστάσιο του κατασκευαστή.

Τα τύμπανα τα οποία θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής θα είναι μεταλλικά, στιβαρής κατασκευής, με άξονες από χάλυβα, ικανά να αντέχουν τις μηχανικές καταπονήσεις που εξασκούνται κατά την διάρκεια της εγκατάστασης του καλωδίου.

Η οπή του άξονα του τύμπανου θα πρέπει να έχει διάμετρο όχι μικρότερη από 80mm.

Κάθε τύμπανο θα φέρει σήμανση (είτε απ' ευθείας στο τύμπανο, είτε σε μεταλλική μη διαβρωτή πινακίδα σταθερά στερεωμένη σ' αυτό) με τα πιο κάτω στοιχεία:

- μήκος καλωδίου
- φορά ξεδιπλώματος
- καθαρό και μικτό βάρος
- αριθμός Σύμβασης

XII. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΟΘΟΥΝ ΑΠΟ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ

1. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει πλήρη τεχνικά στοιχεία μαζί με την προσφορά του, όπως αυτά απαιτούνται στο Παράρτημα «Α». Επίσης θα προσκομίσει αναλυτικούς υπολογισμούς του μέγιστου ρεύματος βραχυκυκλώματος τόσο στον αγωγό (για 1sec) όσο και στον μεταλλικό μανδύα (0,5sec) κατά IEC-60949. Η μη υποβολή ή η ανεπαρκής συμπλήρωση του Παραρτήματος «Α» και των ως άνω υπολογισμών είναι λόγος συνολικής απόρριψης της προσφοράς.
2. Προκαταρτικό σχέδιο εγκάρσιας τομής του καλωδίου. Η μη συμμόρφωση με την απαίτηση αυτή θα οδηγεί σε απόρριψη της προσφοράς.
3. Τεχνικά φυλλάδια του προσφερόμενου καλωδίου και των εξαρτημάτων του.
4. Όποια τυχόν πιστοποιητικά δοκιμών τύπου. Αποδοχή ή όχι αυτών των πιστοποιητικών εναπόκειται στην κρίση του ΑΔΜΗΕ.

XIII. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΟΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΠΙΤΥΧΟΝΤΑ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

1. Ένα λεπτομερές σχέδιο εγκάρσιας τομής του καλωδίου και πλήρη περιγραφή των εξαρτημάτων του.
2. Λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με την ακτίνα καμπυλότητας, την διαχείριση και εγκατάσταση του καλωδίου.

XIV. ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΓΓΥΗΣΕΩΝ

Ο προμηθευτής θα πρέπει να δώσει εγγύηση τριών (3) ετών από την ημερομηνία παράδοσης του καλωδίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ "Α"

A. Αγωγός

1. Ονομαστική διατομή αγωγούmm²
2. Υλικό αγωγού
3. Ελάχιστη εξωτερική διάμετροςmm
4. Μέγιστη εξωτερική διάμετροςmm
5. Μέγιστη αντίσταση αγωγού σε συνεχές ρεύμα στους 20°C μΩ/m
6. Αντίσταση αγωγού σε E.P. στους 90°C μΩ/m
7. Αριθμός συρματιδίων
8. Ονομαστική διάμετρος κάθε συρματιδίου

B. Ημιαγωγίμο στρώματα

Ημιαγωγίμο στρώμα αγωγού

1. Ονομαστικό πάχοςmm
2. Ελάχιστη εξωτερική διάμετροςmm
3. Μέγιστη εξωτερική διάμετροςmm
4. Ειδική ηλεκτρική αντίστασηΩ.m
5. Υλικό ημιαγωγίμου στρώματος

Ημιαγωγίμο στρώμα μόνωσης

1. Ονομαστικό πάχοςmm
2. Ελάχιστη εξωτερική διάμετροςmm
3. Μέγιστη εξωτερική διάμετροςmm
4. Ειδική ηλεκτρική αντίστασηΩ.m
5. Υλικό ημιαγωγίμου στρώματος

Γ. Μόνωση

1. Υλικό κατασκευής μόνωσης
2. Ονομαστικό πάχοςmm
3. Ελάχιστη εξωτερική διάμετρος mm
4. Μέγιστη εξωτερική διάμετροςmm
5. Μέγιστη διηλεκτρική καταπόνησηKV/m

Δ. Θωράκιση

1. Υλικό :
.....
.....
2. Ονομαστικό πάχοςmm
3. Ελάχιστη εξωτερική διάμετροςmm
4. Μέγιστη εξωτερική διάμετροςmm
5. Αντοχή σε εφελκυσμόN/mm²

Ε. Μανδύας

1. Υλικό :
.....
.....
2. Ονομαστικό πάχοςmm
3. Ελάχιστη εξωτερική διάμετροςmm
4. Μέγιστη εξωτερική διάμετροςmm
5. Αντοχή σε εφελκυσμόN/mm²
6. Υλικά και στοιχεία της διαμήκους
προστασίας έναντι νερού και υγρασίας
.....
.....

ΣΤ Εξωτερικό περίβλημα

Συνθετικός μανδύας .

1. Ονομαστικό πάχος μανδύαmm
2. Μέθοδος και στοιχεία υλικού για την
αγώγιμη επιφάνεια του μανδύα
.....
.....

Z. Στοιχεία καλωδίου

1. Μέγιστη εξωτερική διάμετρος μονοπολικού καλωδίου	.....mm
2. Ελάχιστη εξωτερική διάμετρος μονοπολικού καλωδίου	.....mm
3. Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (XL)	.....$\mu\Omega/KV$
4. Χωρητικότητα καλωδίου υπό πλήρες φορτίο	.....$\mu F/KV$
5. Σύνθετη αντίσταση κυκλώματος θετικής ακολουθίας ($Z_1+J R_1$)	.....
6. Σύνθετη αντίσταση κυκλώματος μηδενικής ακολουθίας ($Z_0+J R_0$)	.....
7. Απώλειες κυκλώματος (3 καλώδια)	
- Στους αγωγούς	.....W/m
- Στους μεταλλικούς μανδύες	.....W/m
- διηλεκτρικές	.....W/m
8. Αντοχή καλωδίου σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	
- στον αγωγό	.....KA για 1sec
- στο μανδύα	.....KA για 0,5sec
9. Αντοχή σε κρουστική τάση (BIL)	.....KV
10. Αντοχή καλωδίου σε εναλλασσόμενη τάση, 50Hz για 60 λεπτά	.....KV
11. Βάρος καλωδίου	.....Kg/m
12. Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας του καλωδίου	.....m
13. Μέγιστος εφελκυσμός σε τράβηγμα	.....daN
14. Καλύπτει το προσφερόμενο καλώδιο της απαιτήσεις ως παραγράφων VII, VIII, IX;	.....