

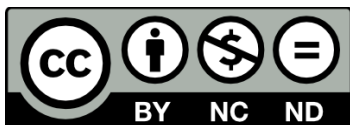


ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ II

Ενότητα 10: Καλώδια Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Λαμπρίδης Δημήτρης
Ανδρέου Γεώργιος

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



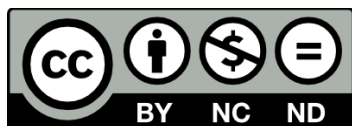


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Καλώδια Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Γενικά περί καλωδίων ισχύος
2. Κατασκευαστικά στοιχεία των καλωδίων



Καλώδια Στη Μεταφορά και Διανομή

- Χρησιμοποιούνται όταν:
 - Το περιβάλλον δεν προσφέρεται για εναέρια μεταφορά.
 - Δεν μπορούν να στηριχθούν οι εναέριοι αγωγοί λόγω μεγάλων ανοιγμάτων.
- Καλωδιακές Γραμμές Μεταφοράς βρίσκουμε:
 - Στις πόλεις.
 - Στην υποθαλάσσια μεταφορά.
- Προβλήματα:
 - Δαπανηρή εγκατάσταση (~3-35 φορές ακριβότερες από αντίστοιχες εναέριας γραμμές).
 - Δύσκολη συντήρηση.



Γενική κατηγοριοποίηση

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ U_N
ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΧΤ)	$U_N < 1 \text{ kV}$
ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΜΤ)	$1 \text{ kV} < U_N < 45 \text{ kV}$
ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΥΤ)	$U_N > 60 \text{ kV}$



Ορισμοί

- Τα καλώδια μεταφοράς και διανομής ΗΕ ταξινομούνται σύμφωνα με τις ονομαστικές τάσεις U_0 / U και U_m .
- U_0 : η ενεργή φασική τάση μεταξύ αγωγού και γης, ή μεταξύ αγωγού και μεταλλικού κελύφους (ομόκεντρου αγωγού, μηχανικής ενίσχυσης, μεταλλικού μανδύα).
- U : η ενεργή πολική τάση μεταξύ αγωγών.
- U_m : η μέγιστη επιτρεπόμενη ενεργή πολική τάση μεταξύ αγωγών.
- Τρόπος γραφής κατά IEC: $U_0 / U (U_m = \dots)$.
- Για παράδειγμα: 0,6/1 kV ($U_m = 1,2$ kV).
- Συχνά, ακόμα και σε μονοπολικά καλώδια, χρησιμοποιείται μόνο μια τάση, η ενεργή πολική (U).

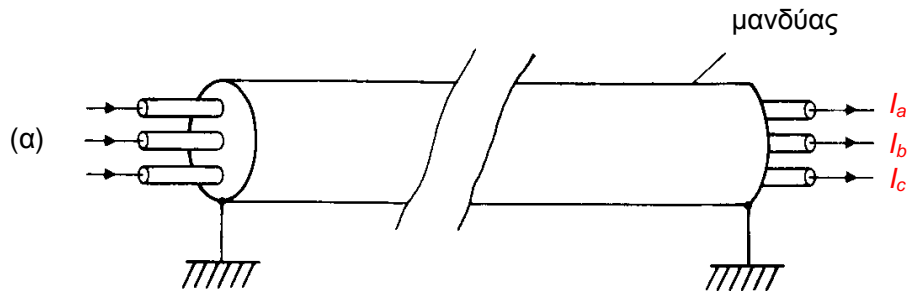


Βασικές μορφές καλωδιακών διατάξεων (1/2)

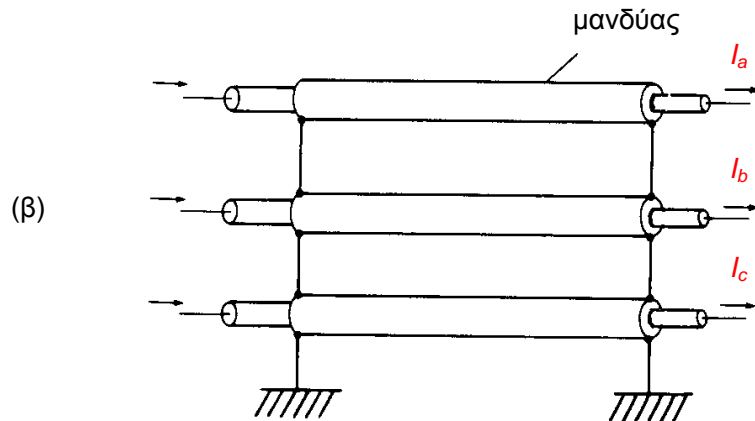
- Καλώδια:
 - Μονοπολικά (L1).
 - Τριπολικά (L1, L2, L3).
 - Τετραπολικά (L1, L2, L3, N).
- Σε τριφασικά συστήματα με $U_N > 1$ kV τα καλώδια κατασκευάζονται συνήθως με τρεις μόνο αγωγούς (χωρίς δηλαδή ουδέτερο).



Βασικές μορφές καλωδιακών διατάξεων (2/2)



- Τριφασικό σύστημα με τριπολικό καλώδιο: οι αγωγοί περιβάλλονται από κοινό μεταλλικό μανδύα.



- Τριφασικό σύστημα με τρία μονοπολικά καλώδια: κάθε ένας από τους τρεις αγωγούς περιβάλλεται από το δικό του μεταλλικό μανδύα.



Αγωγοί καλωδίων



Πλήρης (ή μονόκλωνος) αγωγός με κυκλική διατομή.



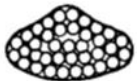
Πλήρης αγωγός με διατομή κυκλικού τομέα.



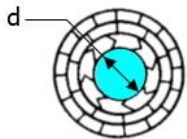
Πολύκλωνος αγωγός με κυκλική διατομή.



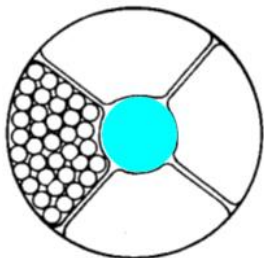
Πολύκλωνος συμπιεσμένος αγωγός με κυκλική διατομή.



Πολύκλωνος αγωγός με διατομή κυκλικού τομέα.



Πολύκλωνος συμπιεσμένος αγωγός με κυκλική διατομή, με κανάλι ψύξης στο κέντρο.



Αγωγός Milliken: Αγωγός διατομής με επιμέρους μονωμένους πολύκλωνους κυκλικούς τομείς και ενδεχόμενο κανάλι ψύξης στο κέντρο. Οι επιμέρους κυκλικοί τομείς μονώνονται με λεπτό στρώμα χαρτιού ή με άλλο κατάλληλο υλικό.



Κατασκευαστικά στοιχεία

- Αγωγοί.
- Εξομαλυντικά στρώματα.
- Μόνωση.
- Μανδύας.
- Ζώνη μηχανικής ενίσχυσης.
- Εξωτερικό προστατευτικό στρώμα.
- Ακροκιβώτια (ακροκεφαλές).
- Σύνδεσμοι (μούφες).
- Σύστημα επιβολής πίεσης.
- Σύστημα κυκλοφορίας ψυκτικού.



Αγωγοί (1/5)

- Κατασκευάζονται από:
 - Ηλεκτροτεχνικό χαλκό (E-Cu).
 - Ηλεκτροτεχνικό αλουμίνιο (E-Al).
- Μορφή διατομής αγωγών:
 - Αγωγός κυκλικής διατομής (r).
 - Αγωγός με διατομή κυκλικού τομέα (s).
- Μορφή αγωγών κυκλικής διατομής:
 - Πλήρης (μονόκλωνος) για διατομές:
 - $\leq 16 \text{ mm}^2$ (E-Cu).
 - $\leq 50 \text{ mm}^2$ (E-Al).
 - $\leq 400 \text{ mm}^2$ σε υποθαλάσσια καλώδια.



Αγωγοί (2/5)

- Για μεγαλύτερες διατομές οι αγωγοί κυκλικής διατομής γίνονται **πολύκλωνοι** για λόγους ευκαμψίας.
- Αγωγοί με διατομή κυκλικού τομέα γίνονται πλήρεις και για μεγαλύτερες διατομές (π.χ. για διατομές $\leq 240 \text{ mm}^2$ για E-Al).
- Στο ελληνικό σύστημα μεταφοράς ΗΕ ονομαστικής τάσης 150 kV χρησιμοποιούνται αγωγοί διατομής:

150, 250, 310, 500 και 650 mm^2 για E-Cu

600, 700, 800 και 1000 mm^2 για E-Al



Αγωγοί (3/5)

- Εξοικονόμηση όγκου επιτυγχάνουμε με:
 - Αγωγούς με διατομή κυκλικού τομέα.
 - Συμπύεση κλώνων πολύκλωνου αγωγού (συμπιεσμένοι αγωγοί).
- Με τη συμπύεση επιτυγχάνουμε μείωση της γεωμετρικής διατομής του αγωγού.
- Χωρίς συμπύεση, η ενεργή διατομή αντιστοιχεί στο 78% της γεωμετρικής διατομής.
- Συμπύεση γίνεται σχεδόν πάντα για διατομές $> 35 \text{ mm}^2$.



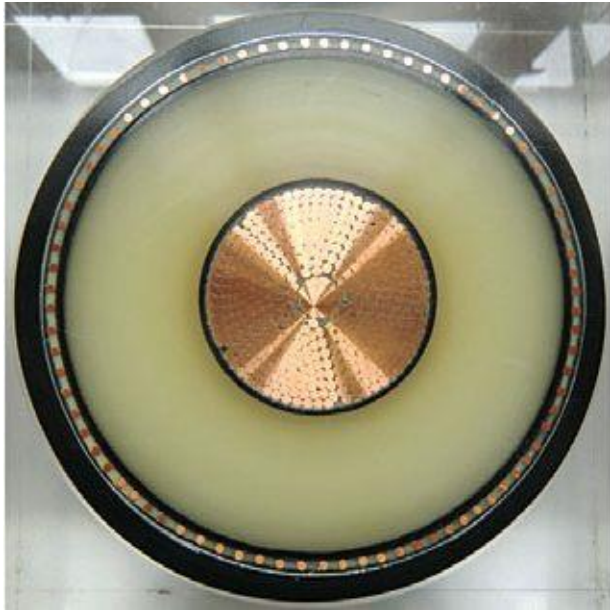
Αγωγοί (4/5)

- Μείωση αντίστασης στο AC επιτυγχάνουμε όταν:
 - Η διατομή του αγωγού κάθε φάσης διαμορφώνεται σε επιμέρους μονωμένους πολύκλωνους κυκλικούς τομείς.
 - Με τον τρόπο αυτόν επιτυγχάνουμε μείωση των απωλειών λόγω επιδερμικού φαινομένου.
 - Τέτοιοι αγωγοί κατασκευάζονται συνήθως για μεγάλες διατομές ($>900\text{mm}^2$) και ονομάζονται **αγωγοί Milliken**.



Αγωγοί (5/5)

Εικόνα 1: Αγωγοί XLPE και Milliken



XLPE cable
1 x 1600 mm² Cu



Milliken conductor
1 x 3200 mm² Cu



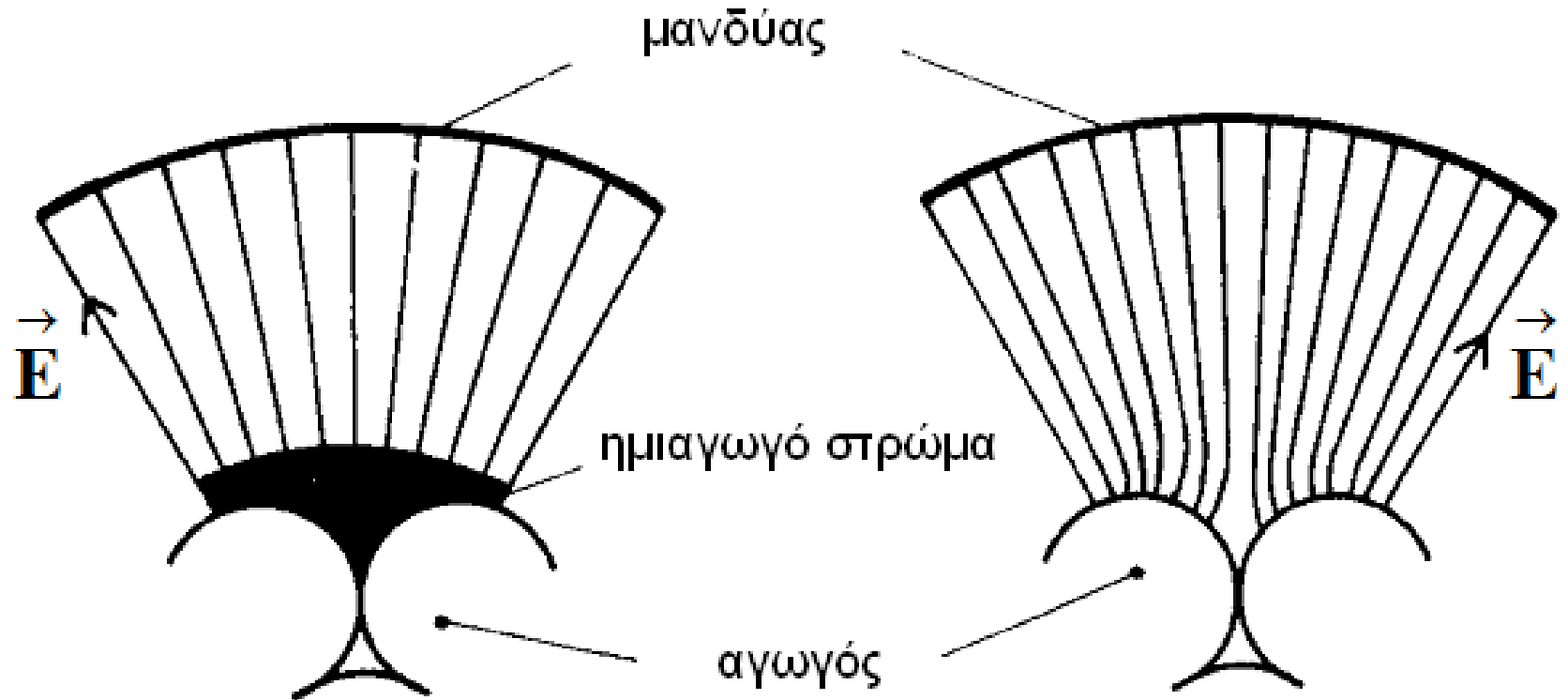
Εξομαλυντικά στρώματα (1/2)

- Οι πολύκλωνοι αγωγοί εμφανίζουν μεγαλύτερη ένταση ηλεκτρικού πεδίου στην επιφάνειά τους από ότι οι μονόκλωνοι.
- Η αιτία βρίσκεται στην ανωμαλία της επιφάνειας των αγωγών.
- Για τη μείωση του φαινομένου αυτού τοποθετούνται στρώματα από ημιαγώγιμα υλικά (χαρτί με γραφίτη, πλαστικό με γραφίτη).
- Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται τα κενά, οπότε και οι ηλεκτρικές εκκενώσεις που έχουν ως αποτέλεσμα τη βαθμιαία καταστροφή της μόνωσης.



Εξομαλυντικά στρώματα (2/2)

- Εξομαλυντικά στρώματα χρησιμοποιούνται μόνο σε καλώδια ΜΤ και ΥΤ.



Μόνωση καλωδίων (1/8)

- Καθορίζει τη θερμοκρασία, οπότε και τη φόρτιση του καλωδίου.

- Προκαλεί τις διηλεκτρικές απώλειες:

$$P_d = C \omega V^2 \tan \delta$$

- όπου:

- C η χωρητικότητα λειτουργίας [F].
- V η ενεργή πολική τάση [V].
- $\omega = 2 \pi f$ [rad/s].
- $\tan \delta$ ο συντελεστής απωλειών.

- Πρέπει για πολύ υψηλές τάσεις να χρησιμοποιούνται υλικά με μικρό συντελεστή απωλειών.



Μόνωση καλωδίων (2/8)

- Ιδιότητες μονωτικών υλικών:
 - Διηλεκτρική αντοχή [kV/mm].
 - Ωμική αντίσταση μονωτικού υλικού [Ω].
 - Συντελεστής απωλειών $\tan\delta$.
 - Μέγεθος μικροεκκενώσεων (μη αυτοσυντηρούμενες εκκενώσεις, treeing).



Μόνωση καλωδίων (3/8)

- Χαρτί – Λάδι (Mass Impregnated Paper):
 - Ουσιαστικά πρόκειται για χαρτοταινία τυλιγμένη γύρω από τους αγωγούς, εμποτισμένη με μονωτικό λάδι ή παχύρευστη μάζα (παχύρευστη για να μη ρέει σε μέρη με υψομετρικές διαφορές).
 - Χρησιμοποιούνταν παλιότερα σε όλο το εύρος των διαθέσιμων τάσεων.
 - Έχει πλέον αντικατασταθεί από XLPE για τάσεις < 550 kV.
 - Τα καλώδια εμποτισμένης σε λάδι χαρτοταινίας χρησιμοποιούνται ακόμα ως υποθαλάσσια καλώδια, για μήκη <60 km.
 - Τα καλώδια εμποτισμένης σε λάδι παχύρευστης μάζας παραμένουν η καλύτερη λύση για DC υποθαλάσσια καλώδια τάσης <500 kV και μήκους >60 km (90% των εφαρμογών σήμερα).
 - Μέγιστη συνεχώς επιτρεπόμενη θερμοκρασία 80°C.



Μόνωση καλωδίων (4/8)

- Πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC):
 - Επίπεδο τάσης: < 10 kV.
 - Μέγιστη συνεχώς επιτρεπόμενη θερμοκρασία: 60 – 70°C.
- Μειονεκτήματα:
 - Υψηλές διηλεκτρικές απώλειες ($\tan\delta = 10^{-2}$).
 - Εύθραυστο σε χαμηλές θερμοκρασίες.
 - Τοξικό και οξειδωτικό σε πυρκαγιές.



Μόνωση καλωδίων (5/8)

- Πολυβινυλιοχλωρίδιο (PVC) (συνέχεια):
- Πλεονεκτήματα:
 - Πολύ ανθεκτικό σε χημικές προσβολές.
 - Ανθεκτικό στην υγρασία.
 - Δρα ανασταλτικά στην εξάπλωση της πυρκαγιάς.
- Ειδικές χρήσεις:
 - Τοποθέτηση στο έδαφος χωρίς πρόσθετη προστασία.
 - Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.



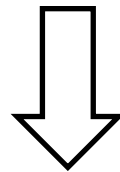
Μόνωση καλωδίων (6/8)

- Πολυαιθυλένιο (PE):
 - Επίπεδο τάσης: > 10 kV.
 - Μέγιστη συνεχώς επιτρεπόμενη θερμοκρασία: 70°C.
- Μειονεκτήματα:
 - Συντηρεί τη φλόγα.
 - Διογκώνεται όταν είναι μέσα σε μονωτικό λάδι.
 - Έχει μεγάλο συντελεστή θερμοκρασιακής διαστολής.
 - Προσβάλλεται από την υπεριώδη ακτινοβολία.



Μόνωση καλωδίων (7/8)

- Πολυαιθυλένιο (PE) (συνέχεια):
- Πλεονεκτήματα:
 - Χαμηλή διηλεκτρική σταθερά ($\epsilon_r = 2,5$).
 - Χαμηλές διηλεκτρικές απώλειες ($\tan\delta = 10^{-4}$).
 - Πολύ καλή αντοχή στην υγρασία και σε χημικές ουσίες (οξέα).
- Με δικτύωση των μορίων του PE βελτιώνεται η αντοχή του στις υψηλές θερμοκρασίες.



Cross-Linked Polyethylene, XLPE.



Μόνωση καλωδίων (8/8)

- Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο (XLPE):
 - Επίπεδο τάσης: > 10 kV.
 - Μέγιστη συνεχώς επιτρεπόμενη θερμοκρασία: 90°C.
- Πρόσθετα πλεονεκτήματα (από το PE):
 - Βελτιωμένη αντίσταση στη δημιουργία ρωγμών, όταν επιβάλλονται μηχανικές τάσεις.
 - Αυξημένη αντοχή σε χημικές ουσίες.
- Καλώδια XLPE είναι διαθέσιμα για τάσεις μέχρι 550 kV.
- Σε υποθαλάσσια καλώδια περιορίζονται από την έλλειψη κατάλληλων συνδέσμων.



Γήρανση μόνωσης

- Οι ιδιότητες των μονωτικών υλικών χειροτερεύουν υπό την επίδραση της θερμοκρασίας, ηλεκτρικών και μηχανικών καταπονήσεων, και εισβολής χημικών ουσιών.
- Για τα συνήθη μονωτικά υλικά χρησιμοποιούνται οι εξής απλοί κανόνες:
 - Ο χρόνος ζωής ενός μονωτικού υλικού μειώνεται στο μισό με την αύξηση της θερμοκρασίας κατά 8-10°C (κανόνας Montsinger).
 - Ο χρόνος ζωής ενός μονωτικού υλικού μειώνεται στο μισό με την αύξηση του επιπέδου τάσης κατά 8-10%.
- Επίσης, η υγρασία μειώνει την διηλεκτρική αντοχή και επιταχύνει το φαινόμενο της γήρανσης.



Μανδύας (1/2)

- Γειωμένος αγωγός που περιβάλλει τα καλώδια ΜΤ και ΥΤ, απομονώνοντας τους υπό τάση αγωγούς.
- Αποτελέσματα από τη χρήση του:
 - Ασφάλεια εγκαταστάσεων και ατόμων.
 - Ελεγχόμενη ροή χωρητικών ρευμάτων και ρευμάτων βραχυκυκλωμάτων.
 - Προστατευτικό στρώμα κατά της εισβολής υγρασίας και χημικών ουσιών.



Μανδύας (2/2)

- Κατασκευαστικά στοιχεία:
 - Μόλυβδος.
 - Αλουμίνιο.
 - Χάλκινα συρματίδια – ταινίες.
- Σε καλώδια τάσης $< 3,5$ kV επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί η μηχανική ενίσχυση ως γειωμένος αγωγός (μανδύας), αρκεί αυτή να έχει κατάλληλη αγωγιμότητα.



Μηχανική ενίσχυση (1/2)

- Σκοπός: Η προστασία του καλωδίου κατά:
 - τη μεταφορά και
 - την εγκατάστασή του.
- Κατασκευαστικά στοιχεία:
 - Χαλύβδινες ταινίες με πάχος 0,1 – 1 mm και πλάτος: 1 - 3 cm.
 - Χαλύβδινα σύρματα.



Μηχανική ενίσχυση (2/2)

- Δύναμη εφελκυσμού \sim Μήκος καλωδίου.
- Καταπόνηση κατά την πόντιση \sim Βάθος της θάλασσας.
- Σε καλώδια με μανδύες από αλουμίνιο, ή σε καλώδια με πλαστική μόνωση, συχνά η αντοχή σε εφελκυσμό είναι τόσο μεγάλη ώστε δεν απαιτείται πρόσθετη μηχανική ενίσχυση.



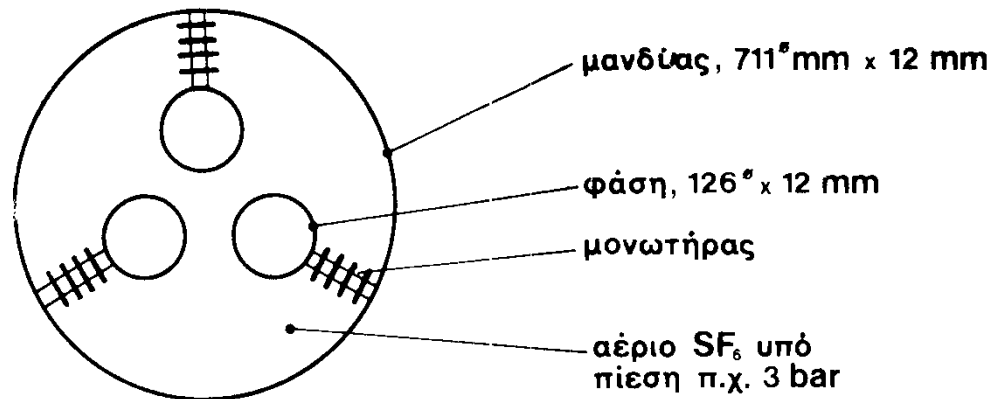
Καλώδια Μεγάλης Ισχύος

- Σε καλώδια, η μέγιστη ισχύς περιορίζεται για δοσμένη τάση από τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία του διηλεκτρικού.
- Χωρίς βεβιασμένη ψύξη, π.χ. για 400 kV και διατομή 1000 mm² χαλκού, η μέγιστη μεταφερόμενη ισχύς είναι περίπου 650 MVA.
- Διπλασιασμός της διατομής για τις παραπάνω συνθήκες (2000 mm²) επιφέρει μικρή περαιτέρω αύξηση της επιτρεπόμενης μεταφερόμενης ισχύος (750 MVA).
- Λύσεις:
 - Αύξηση της τάσης (συνεπάγεται όμως συνήθως και αυξημένες διηλεκτρικές απώλειες).
 - Ψύξη καλωδίου.
 - Υπεραγώγιμα καλώδια.



Ψύξη Καλωδίων (1/2)

- Μέσα ψύξης:
 - Νερό (σε σωλήνα από ανοξείδωτο χάλυβα, συγκεντρικό με τον αγωγό φάσης).
 - Αέριο SF_6 υπό πίεση: μόνωση και ψύξη.



- Η διαδικασία της ψύξης περιορίζεται από το μήκος του καλωδίου, λόγω του συστήματος επιβολής πίεσης.



Ψύξη Καλωδίων (2/2)

- Υπεραγώγιμα υλικά: Υλικά, στα οποία η ωμική αντίσταση πρακτικά μηδενίζεται κάτω από μία κρίσιμη θερμοκρασία.
- Σήμερα μπορούμε να κατασκευάσουμε λεπτές ταινίες από υπεραγώγιμα υλικά, οι οποίες τοποθετούνται σε υπόστρωμα χαλκού.
- Χρησιμοποιούνται οξειδία με κρίσιμες θερμοκρασίες άνω των 77K (θερμοκρασία βρασμού υγρού αζώτου).
- Κύριο πρόβλημα: Η αναγκαία ισχύς για την διαδικασία της ψύξης είναι ακόμα και σήμερα οριακά μικρότερη από τις απώλειες ισχύος που αποφεύγονται με τη διαδικασία αυτή.

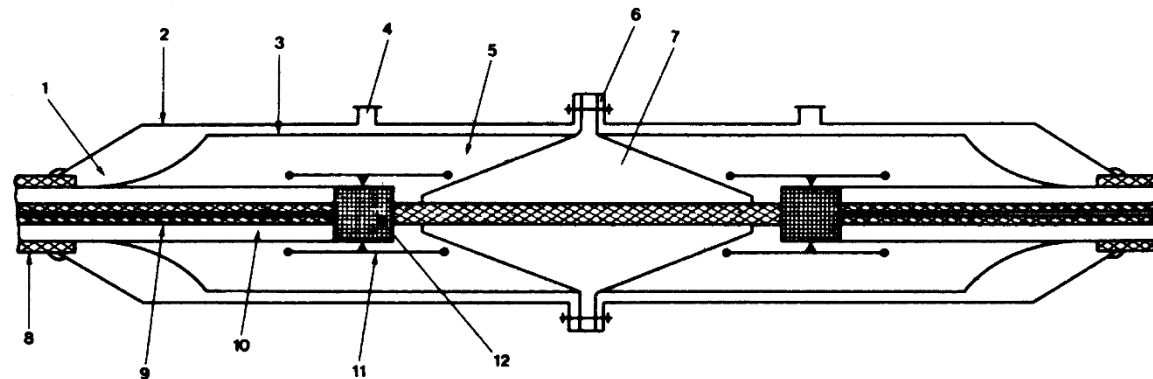
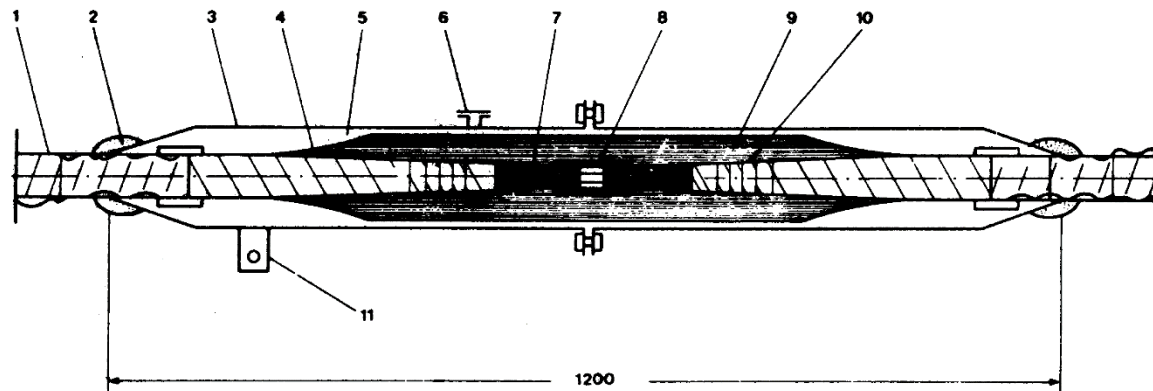


Σύνδεσμοι (μούφες) (1/2)

- Χρησιμοποιούνται για να συνδέσουν δύο τμήματα καλωδίου, ή για να δημιουργήσουν διακλαδώσεις.
- Χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην κατασκευή τους, γιατί αποτελούν σημεία ασυνέχειας της μόνωσης των καλωδίων.
- Τεχνικές:
 - Θερμοσυστελλόμενα υλικά (κυρίως στη ΧΤ).
 - Ταινίες πολυμερών (π.χ. XLPE).
 - Έκχυση ρητινούχων μονώσεων σε καλούπι που προσαρμόζεται γύρω από τον σύνδεσμο.
 - Χρήση χυτοσιδηρών συνδέσμων.



Σύνδεσμοι (μούφες) (2/2)

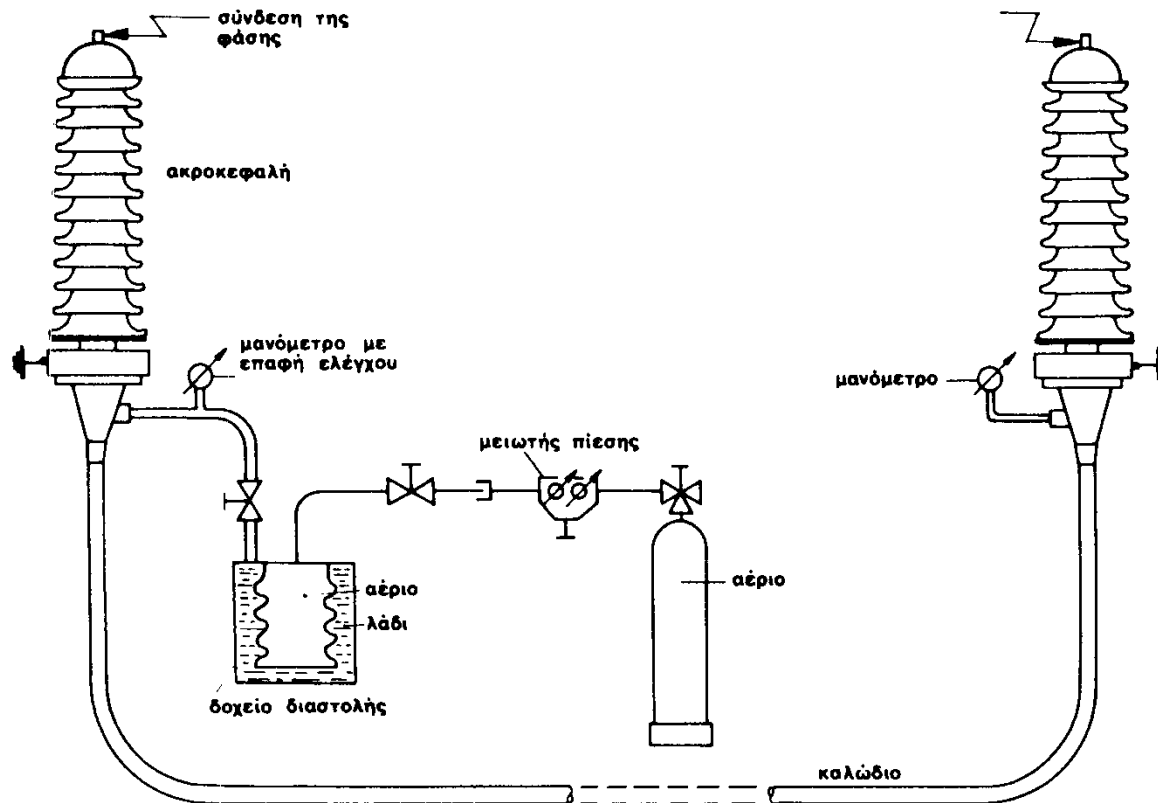


Ακροκιβώτια (ακροκεφαλές) (1/3)

- Χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση των άκρων των καλωδίων με τις αντίστοιχες εγκαταστάσεις.
- Πρέπει να:
 - Προσφέρουν συνθήκες επαρκούς μόνωσης,
 - Προστατεύουν τα τέρματα του καλωδίου έναντι εισβολής υγρασίας,
 - Προφυλάσσουν από ενδεχόμενη βροχή ή/και ατμοσφαιρικούς ρύπους,
 - Εξασφαλίζουν τις συνθήκες πίεσης στην περίπτωση καλωδίων λαδιού ή SF₆.

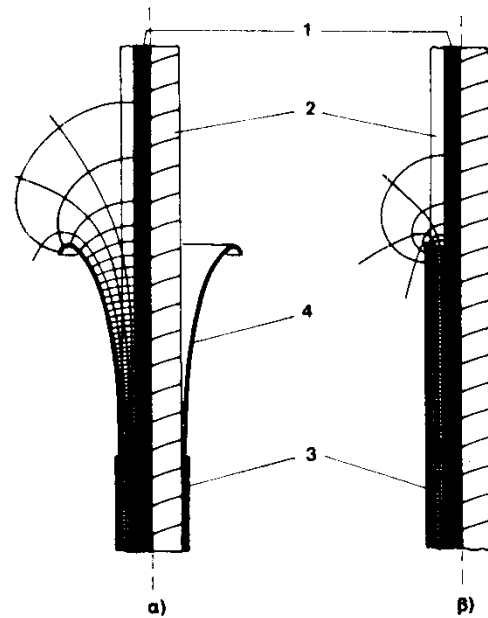


Ακροκιβώτια (ακροκεφαλές) (2/3)



Ακροκιβώτια (ακροκεφαλές) (3/3)

- Πρόβλημα η ανομοιογένεια του πεδίου στη διαχωριστική επιφάνεια αέρα-μονωτικού, σε καλώδιο με αποκομμένο μανδύα.
- Λύση: Εξομάλυνση του πεδίου με κωνική διαμόρφωση του μανδύα.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Λαμπρίδης Δημήτρης, Ανδρέου Γεώργιος. «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ II, Καλώδια Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2015 Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

- Εικόνα 1:

Αγωγοί XLPE και Milliken:

<http://www.inmr.com/trends-conductor-cross-section-connector-design/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

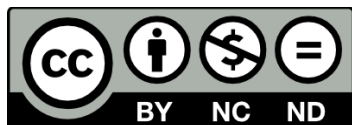
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Σβάρνα Κωνσταντίνα
Θεσσαλονίκη, Χειμερινό εξάμηνο 2014-2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ