



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Προστασία Σ.Η.Ε

Ενότητα 1: Γενικές έννοιες της Προστασίας Ηλεκτρικών
Συστημάτων

Νικόλαος Βοβός
Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και τεχνολογίας Υπολογιστών



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 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».



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

- 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

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



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

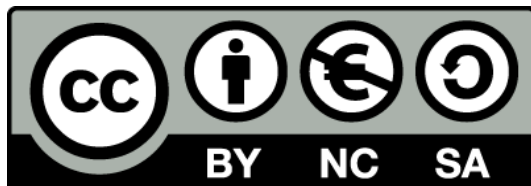
- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Άδειες χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης creative commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκεινται σε άλλου τύπου άδειες χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Γενικές έννοιες-Σκοπός

- Ο σκοπός των ηλεκτρονόμων προστασίας είναι να θέτουν σε λειτουργία τους κατάλληλους διακόπτες ισχύος, ώστε να αποσυνδέονται όσο το δυνατόν ταχύτερα τα τμήματα του ηλεκτρικού συστήματος που έχουν πάθει τη βλάβη και έτσι να είναι όσο το δυνατόν μικρότερες οι ζημιές από τα βραχυκυκλώματα.



Ορισμοί(1)

- Ροπή ή δύναμη λειτουργίας (Operating Force or Torque): Αυτή που τείνει να κλείσει τις επαφές του ηλεκτρονόμου.
- Ροπή ή δύναμη αναχαίτισης (Restraining Force or Torque): Αυτή που ανθίσταται στη ροπή η δύναμη λειτουργίας και εμποδίζει το κλείσιμο των επαφών του ηλεκτρονόμου.
- Επίπεδο επιλογής (Pick-up level): Η τιμή του ρεύματος ή τάσης κ.λ.π. που είναι το κατώφλι πάνω από το οποίο ο ηλεκτρονόμος κλείνει τις επαφές του.
- Επίπεδο επαναφοράς (Drop out or reset level): Η τιμή του ρεύματος ή τάσης κ.λ.π. που είναι το κατώφλι κάτω από το οποίο ο ηλεκτρονόμος ανοίγει τις επαφές του και επιστρέφει στην κανονική κατάσταση.
- Χαρακτηριστική (του ηλεκτρονόμου στη μόνιμη κατάσταση) (Characteristic): Η γραφική παράσταση του επίπεδου επιλογής ή επαναφοράς. Σε μερικούς ηλεκτρονόμους αυτές οι δύο καμπύλες συμπίπτουν και τότε έχουμε τον τόπο μηδενικής ροπής.





Ορισμοί(2)

- Ηλεκτρονόμος ενίσχυσης (Reinforcing Relay): Ένας ηλεκτρονόμος που ενεργοποιείται από τις επαφές του κύριου ηλεκτρονόμου και οι επαφές του, που είναι παράλληλες με αυτές του κυρίου ηλεκτρονόμου, τις βοηθούν στη μεταφορά του ρεύματος.
- Ηλεκτρονόμος επισφράγισης (Seal-in Relay): Είναι όμοιος με τον ηλεκτρονόμο ενίσχυσης αλλά είναι συνδεδεμένος έτσι, ώστε να διατηρεί κλειστές τις επαφές του, μέχρις ότου ένας διακόπτης που ενεργοποιείται με τη λειτουργία του διακόπτη ισχύος διακόψει το κύκλωμα του.
- Ηλεκτρονόμος υποστήριξης (Back-up Relay): Ένας ηλεκτρονόμος που συνήθως λειτουργεί μετά από κάποια καθυστέρηση για να ενεργοποιήσει το διακόπτη ισχύος, όταν ο κανονικός ηλεκτρονόμος δεν λειτουργήσει.
- Επιλεκτικότητα (Selectivity): Η ικανότητα του ηλεκτρονόμου να διακρίνει ένα βραχυκύκλωμα στη ζώνη που εποπτεύει από ένα βραχυκύκλωμα σε μια άλλη ζώνη.

Ορισμοί(3)

- Συνέπεια (Consistency): Η ακρίβεια με την οποία ένας ηλεκτρονόμος επαναλαμβάνει τα ηλεκτρικά ή χρονικά χαρακτηριστικά του.
- Σημαία (Flag or target): Ένα σήμα μηχανικό ή ηλεκτρικό που εμφανίζεται μετά τη λειτουργία του ηλεκτρονόμου για να διαπιστώνεται η λειτουργία του.
- Χρόνος λειτουργίας (Operating time): Ο χρόνος που παρέχεται από τη στιγμή που θα επιτευχθεί το επίπεδο επιλογής μέχρις ότου ο ηλεκτρονόμος κλείσει τις επαφές του.
- Επέκταση (Reach): Το μακρύτερο σημείο στο οποίο επεκτείνεται η ζώνη προστασίας του ηλεκτρονόμου.



Χρόνος εκκαθάρισης

- Ο χρόνος εκκαθάρισης (clearing time) ενός βραχυκυκλώματος t_c
 $t_c = t_p + t_o + t_b$, όπου:
- t_p : ο χρόνος σύγκρισης, δηλαδή ο χρόνος που παρέρχεται από την είσοδο του βραχυκυκλώματος μέχρι να επιτευχθεί το επίπεδο επιλογής του ηλεκτρονόμου.
- t_o : ο χρόνος λειτουργίας του ηλεκτρονόμου.
- t_b : ο χρόνος λειτουργίας του διακόπτη ισχύος.



Σημαντικές Απαιτήσεις

- 1.Υψηλός βαθμός αξιοπιστίας.
- 2.Ικανοποιητική ευαισθησία, που ορίζεται ως το μικρότερο ρεύμα βραχυκύκλωσης που λειτουργεί τον ηλεκτρονόμο, όταν το βραχυκύκλωμα συμβαίνει μέσα στη ζώνη προστασίας.
- 3.Επιλεκτικότητα.
- 4.Μεγάλη ταχύτητα λειτουργίας για να ελαχιστοποιεί τα καταστροφικά αποτελέσματα του βραχυκυκλώματος και να αποφεύγεται η αστάθεια των σύγχρονων γεννητριών.

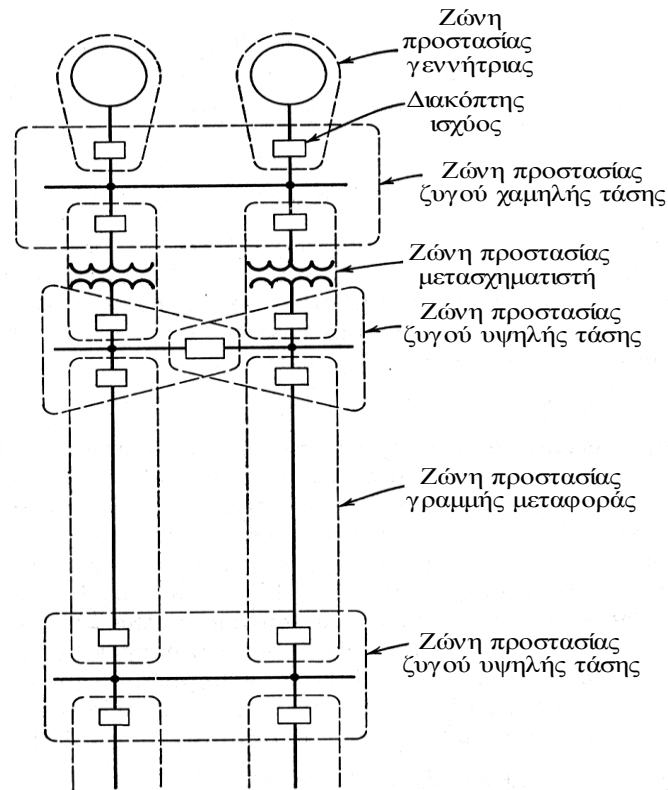


Πρωτεύουσα Προστασία(1)

- Οι διακόπτες ισχύος τοποθετούνται εκεί που συνδέονται τα ηλεκτρικά στοιχεία μεταξύ τους.
- Μία ξεχωριστή ζώνη προστασίας δημιουργείται γύρω από κάθε στοιχείο, αν και μέχρι τώρα δεν αναπτύχθηκε ο τρόπος που μία τέτοια ζώνη μπορεί να δημιουργηθεί.
- Για βραχυκυκλώματα στις περιοχές όπου δύο ζώνες προστασίας επικαλύπτονται θα ενεργοποιηθούν περισσότεροι διακόπτες από όσους χρειάζονται για την αποσύνδεση της περιοχής του βραχυκυκλώματος.



Πρωτεύουσα Προστασία(2)



Σχ. 1.1 Μονοφασικό διάγραμμα ενός τμήματος ηλεκτρικού συστήματος διασαφηνίζοντας την κύρια προστασία.

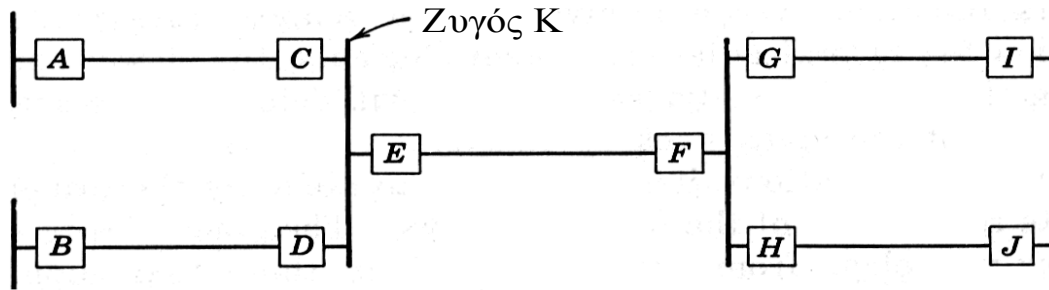


Προστασία Υποστήριξης ή Βοηθητική Προστασία(1)

- Η προστασία υποστήριξης χρησιμοποιείται μόνο για σφάλματα από βραχυκυκλώματα που είναι και τα πιο συχνά.
- Με τον όρο προστασία υποστήριξης εννοούμε μία επί πλέον προστασία του κυκλώματος, που λειτουργεί με κάποια καθυστέρηση, όταν δε λειτουργήσει η πρωτεύουσα προστασία.
- Η προστασία υποστήριξης ρυθμίζεται έτσι ώστε, κάθε αιτία που μπορεί να εμποδίσει την πρωτεύουσα προστασία να λειτουργήσει, να μην επηρεάζει την προστασία υποστήριξης. Πρακτικά αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση όσο είναι δυνατόν της προστασίας υποστήριξης σε διαφορετικό σταθμό.
- Μία δεύτερη εργασία της προστασίας υποστήριξης είναι να παρέχει πρωτεύουσα προστασία, όταν γίνεται συντήρηση ή επιδιόρθωση στην πρωτεύουσα προστασία.



Προστασία Υποστήριξης ή Βοηθητική Προστασία(2)



Σχ. 1.2 Διασαφήνιση της προστασίας υποστήριξης για τη γραμμή μεταφοράς EF.

- Οι ηλεκτρονόμοι υποστήριξης στις θέσεις A, B και F παρέχουν προστασία υποστήριξης, αν συμβεί βραχυκύκλωμα ζυγού στο σταθμό K.
- Επίσης οι ηλεκτρονόμοι υποστήριξης στα A και F παρέχουν προστασία υποστήριξης για βραχυκυκλώματα στη γραμμή DB.



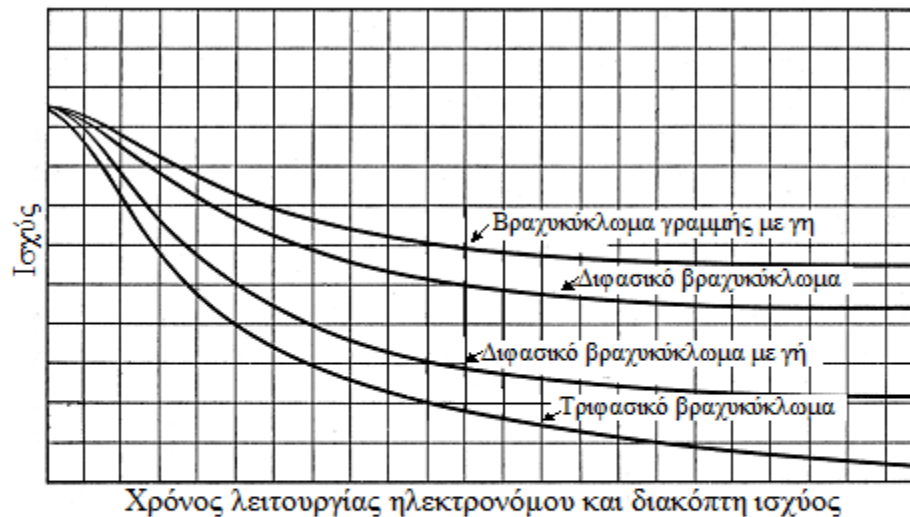
Αξιολόγηση των συστημάτων Προστασίας(1)

- Η συμβολή των συστημάτων προστασίας είναι να βοηθούν το υπόλοιπο σύστημα ισχύος να επιτυγχάνει το σκοπό του κατά τον αποδοτικότερο και αποτελεσματικότερο τρόπο στην περίπτωση σφαλμάτων.
- Τα συστήματα προστασίας ελαττώνουν:
 1. Το κόστος επισκευής των ζημιών που προκαλούνται από τα βραχυκυκλώματα.
 2. Την πιθανότητα να έχουμε επέκταση των ζημιών με το να πάψουν να λειτουργούν και άλλες συσκευές.
 3. Το χρόνο που οι συσκευές είναι εκτός λειτουργίας.
 4. Την απώλεια εισοδήματος και τη διατάραξη του τρόπου ζωής των πολιτών κατά τις ώρες που τα ηλεκτρικά συστήματα δεν λειτουργούν.



Αξιολόγηση των συστημάτων Προστασίας(2)

- Τα συστήματα προστασίας αυξάνουν την ευστάθεια των συστημάτων και κατά συνέπεια μας επιτρέπουν την πλήρη χρησιμοποίηση των δυνατοτήτων του συστήματος.



Σχ. 1.3 Καμπύλες μεταβολής της μέγιστης ισχύος που μπορούν να μεταφέρουν οι γραμμές, σε συνάρτηση με το χρόνο καθυστέρησης του ηλεκτρονόμου και του διακόπτη ισχύος για διάφορες μορφές σφαλμάτων.



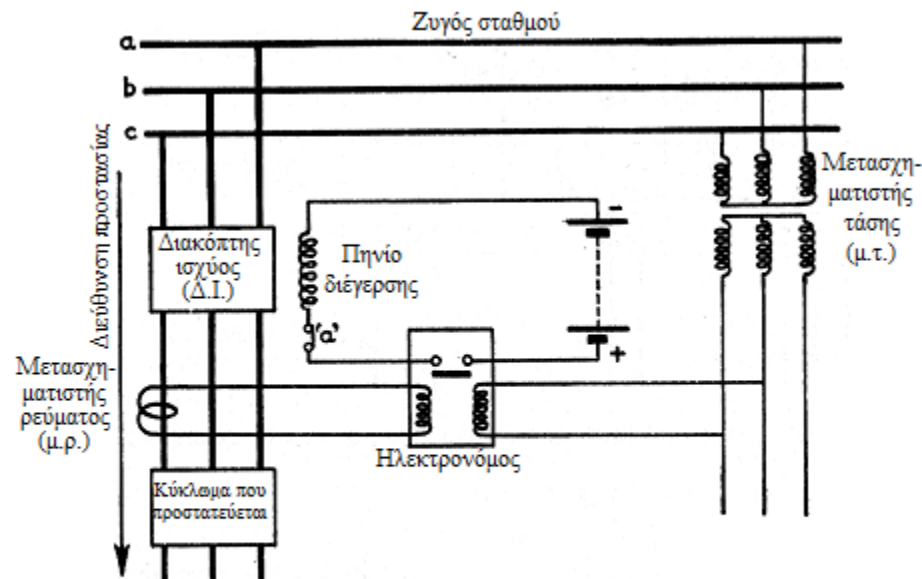
Αρχές λειτουργίας των ηλεκτρονόμων προστασίας(1)

- Οι ηλεκτρονόμοι ενεργοποιούνται με το ρεύμα, την τάση ή και τα δύο, που τροφοδοτούνται σε αυτούς από μετασχηματιστές ρεύματος ή τάσης και συνδέονται με ποικίλους συνδυασμούς στο τμήμα του συστήματος που πρόκειται να προστατεύσουν.
- Για κάθε τύπο και θέση του βραχυκυκλώματος υπάρχει μία χαρακτηριστική διαφορά σε αυτές τις ποσότητες (ρεύμα ή τάση). Οι διαφορές αυτές μπορεί να υπάρχουν σε ένα ή περισσότερα από τα πιο κάτω μεγέθη:
 1. Μέτρο.
 2. Συχνότητα.
 3. Φασική γωνία.
 4. Διάρκεια.
 5. Ρυθμό μεταβολής.
 6. Διεύθυνση ή διαδοχή των μεταβολών.
 7. Αρμονικές ή κυματομορφή.



Αρχές λειτουργίας των ηλεκτρονόμων προστασίας(2)

- Οι ηλεκτρονόμοι παίζουν το ρόλο ενός ακούραστου επόπτη που μετράει συνέχεια τις ηλεκτρικές ποσότητες του συστήματος που προστατεύει και είναι έτοιμος να αποσυνδέσει το κύκλωμα μόλις μία ποσότητα πάρει ασυνήθιστη τιμή.



Σχ. 1.4 Βασική σύνδεση των ηλεκτρονόμων προστασίας.



Επίτευξη επιλεκτικότητας στα διάφορα συστήματα προστασίας(1)

- **1)Χρόνου-Υπερέντασης Ηλεκτρονόμοι (Time-Overcurrent Relays).**
- Χρησιμοποιεί την ιδιότητα ότι όταν έχουμε ένα βραχυκύκλωμα σε κάποιο τμήμα του δικτύου, ρεύμα ρέει σε αυτό απ' όλα τα γειτονικά τμήματα του δικτύου, έτσι ώστε το βραχυκυκλωμένο τμήμα έχει το περισσότερο ρεύμα.
- Σε ένα ηλεκτρονόμο υπερέντασης με καθυστέρηση ο χρόνος λειτουργίας είναι αντίστροφα ανάλογος με το μέτρο του ρεύματος.
- Έτσι ο ηλεκτρονόμος που είναι πιο κοντά στο βραχυκύκλωμα επειδή έχει το περισσότερο ρεύμα, θα λειτουργήσει ταχύτερα και θ' ανοίξει το διακόπτη ισχύος για να καθαρίσει το βραχυκύκλωμα, πριν οι πιο απομακρυσμένοι ηλεκτρονόμοι κάνουν το ίδιο.



Επίτευξη επιλεκτικότητας στα διάφορα συστήματα προστασίας(2)

- **2) Ηλεκτρονόμοι Κατεύθυνσης (Directional Relays).**
- Σε ορισμένες συσκευές, όπως π.χ οι γεννήτριες, η ισχύς ρέει προς τα έξω, εκτός αν η γεννήτρια έχει βραχυκύκλωμα ή έχει χάσει τη μηχανική κινητήρια δύναμη της, οπότε λειτουργεί σαν κινητήρας και απορροφά ισχύ από το δίκτυο.
- Μία τέτοια κατάσταση ανακαλύπτεται από ένα ηλεκτρονόμο κατεύθυνσης, που κλείνει τις επαφές του, όταν η ισχύς ρέει προς την αντίθετη κατεύθυνση από την κανονική της.
- Αυτοί οι ηλεκτρονόμοι εργάζονται με το γινόμενο της τάσης και του ρεύματος.



Επίτευξη επιλεκτικότητας στα διάφορα συστήματα προστασίας(3)

- **3) Προστασία Απόστασης (Distance Protection).**
- Για μία γραμμή με σύνθετη αντίσταση Z_L , η ροή ρεύματος μέσω της γραμμής σε ένα βραχυκύκλωμα δημιουργεί μία τάση $V = IZ_L$
- Έτσι, αν ο ηλεκτρονόμος συγκρίνει το V με το I και είναι ρυθμισμένος να ενεργοποιείται όταν $V < I$, στην πραγματικότητα ο ηλεκτρονόμος μετρά συνέχεια το $Z = \frac{V}{I}$.
- Επειδή το Z είναι ανάλογο με το μήκος της γραμμής, ο ηλεκτρονόμος μπορεί να ρυθμισθεί να ενεργοποιείται μόνο για βραχυκυκλώματα μέσα στην προστατευμένη γραμμή.



Επίτευξη επιλεκτικότητας στα διάφορα συστήματα προστασίας(4)

- **4) Ενιαία Προστασία (Unit Protection).**
- Η πιο αποτελεσματική μέθοδος για την προστασία κυκλωμάτων είναι η διευθέτηση των ηλεκτρονόμων, έτσι ώστε να συγκρίνουν το ρεύμα που εισέρχεται με το ρεύμα που εξέρχεται από τον προστατευόμενο εξοπλισμό.
- Αυτά τα ρεύματα είναι πάντοτε ίσα όταν έχουμε κανονικές συνθήκες λειτουργίας και για βραχυκυκλώματα έξω από τη ζώνη προστασίας, ενώ διαφέρουν για βραχυκυκλώματα μέσα στη ζώνη προστασίας.
- Το όνομά του προκύπτει από το γεγονός ότι αντιμετωπίζουμε τον προστατευόμενο εξοπλισμό ως ένα ενιαίο σύνολο (ως μία μονάδα). Η ζώνη προστασίας του οριοθετείτε με ακρίβεια από τις θέσεις των μετασχηματιστών ρεύματος.



Επίτευξη επιλεκτικότητας στα διάφορα συστήματα προστασίας(5)

- **5) Προστασία ισορροπημένου ρεύματος (Balanced current protection)**
- Παράλληλα κυκλώματα της ίδιας σύνθετης αντίστασης κανονικά διαρρέονται από ίσα ρεύματα.
- Ένα βραχυκύκλωμα σε ένα από τα παράλληλα κυκλώματα αυξάνει το ρεύμα σε αυτό και ενεργοποιεί ένα ηλεκτρονόμο που συγκρίνει τα δύο ρεύματα.





Μετασχηματιστές ρεύματος για μέτρηση(1)

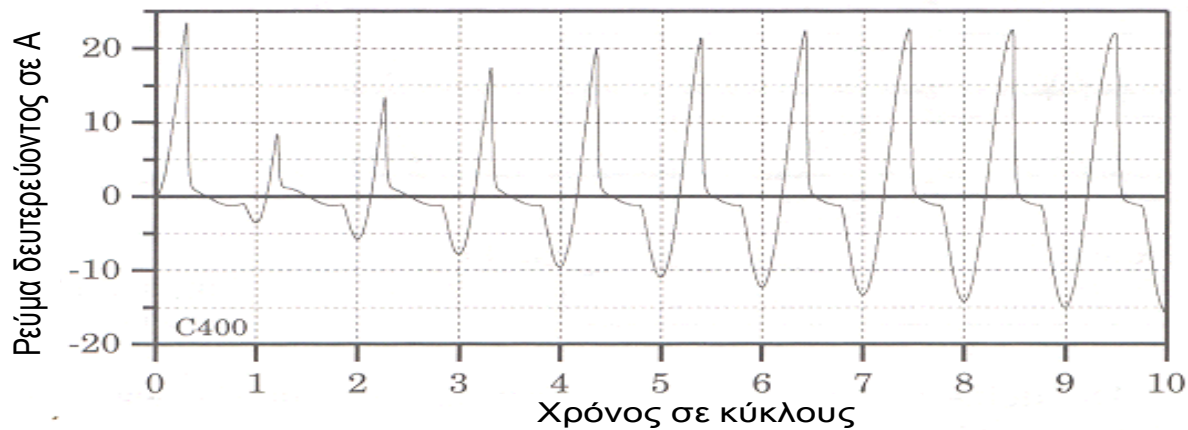
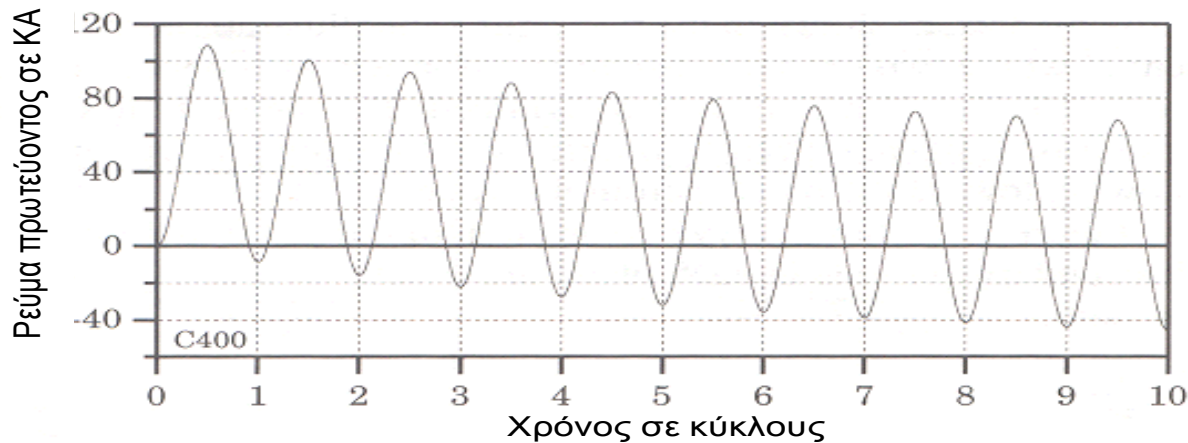
- Η ικανότητα ενός μετασχηματιστή ρεύματος να διατηρεί σταθερό το λόγο του εξαρτάται από τη σύνθετη αντίσταση του ηλεκτρονόμου και των συρμάτων σύνδεσής του.
- Όσο υψηλότερη είναι αυτή η αντίσταση, τόσο μεγαλύτερος πρέπει να είναι ο πυρήνας του μετασχηματιστή λόγω της υψηλής τάσης I_Z που αναπτύσσεται στα άκρα του φορτίου.
- Για να έχουμε μικρούς και φθηνούς μετασχηματιστές ρεύματος, πρέπει τα σύρματα σύνδεσης να είναι κοντά και οι ηλεκτρονόμοι να απαιτούν μικρή ισχύ για να κλείσουν τις επαφές τους.
- Αυτή η ισχύς ονομάζεται επιβάρυνση (burden).
- Στη Βρετανία η επιβάρυνση εκφράζεται σε Volt-Amperes (**VA**) στο επίπεδο επιλογής και αποτελεί μία ένδειξη για την ευαισθησία του ηλεκτρονόμου.
- Στις Η.Π.Α. η επιβάρυνση δίνεται συνήθως σε **VA** στο ονομαστικό ρεύμα του μετασχηματιστή ρεύματος.
- Σήμερα συνηθίζεται να συνοδεύουν τους ηλεκτρονόμους με καμπύλες, που μας δίνουν τη σύνθετη αντίσταση τους σε μία περιοχή τιμών του ρεύματος.

Μετασχηματιστές ρεύματος για μέτρηση(2)

- Επειδή οι μετασχηματιστές ρεύματος έχουν πυρήνα σιδήρου μπορούν να οδηγηθούν στον κόρο από τα μεγάλα ρεύματα βραχυκύκλωσης, οπότε χάνεται η ακρίβεια μετασχηματισμού τους. Αυτό είναι ένα πάρα πολύ σοβαρό πρόβλημα στη **διαφορική προστασία ρεύματος**.
- Στο Σχήμα το ρεύμα στο πρωτεύων έχει μεγάλη συνιστώσα ΣΡ και λόγω κόρου το ρεύμα στο δευτερεύον είναι τελείως παραμορφωμένο, οπότε είναι απροσδιόριστη η απόκριση του ηλεκτρονόμου.



Μετασχηματιστές ρεύματος για μέτρηση(3)

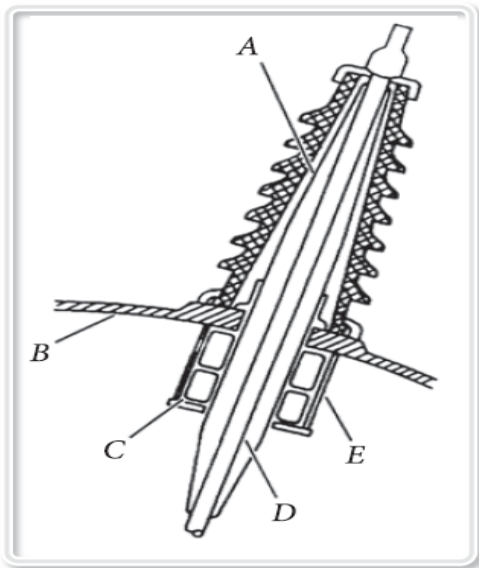


Απόκριση μ.ρ. όταν οδηγείται στον κόρο.



Μετασχηματιστές ρεύματος για μέτρηση(4)

- Για μεγάλα ρεύματα πρωτεύοντος, 500 A και μεγαλύτερα, χρησιμοποιούνται οι δακτυλιοειδής μετασχηματιστές ρεύματος, που έχουν πολλά δευτερεύοντα τυλίγματα για τη τροφοδοσία και άλλων βοηθητικών ηλεκτρονόμων ή οργάνων μέτρησης.
- Σε αυτούς το πρωτεύον τους είναι ο διερχόμενος από μέσα τους αγωγός ισχύος (έχουν δηλαδή μία μόνο σπείρα στο τύλιγμα πρωτεύοντος).



A: χωρητικότητα που παρουσιάζει ο μ.ρ.

B: πάνω μέρος δεξαμενής μ/σ.

C: πυρήνες και τυλίγματα μ.ρ.

D: αγωγός, πρωτεύων (μίας περιέλιξης) μ.ρ.

E: συνδέσεις και υποστηρίγματα μ.ρ.

Σχ. 1.6: Τομή δακτυλιοειδή (bushing) μ.ρ. ενσωματωμένου σε μονωτήρα μετασχηματιστή ισχύος (μ.ι).



Μετασχηματιστές ρεύματος για μέτρηση(5)

- Επίσης είναι απαραίτητο να συνοδεύονται οι μετασχηματιστές ρεύματος με κατάλληλα συστήματα ελέγχου και διακόπτες, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος δημιουργίας ανοικτού κυκλώματος στο δευτερεύον των μετασχηματιστών ρεύματος.
- Ένα ανοικτό κύκλωμα δημιουργεί υπερβολικά μεγάλη τάση δευτερεύοντος, που συνήθως διασπά τη μόνωση και καταστρέφει το μετασχηματιστή ρεύματος.

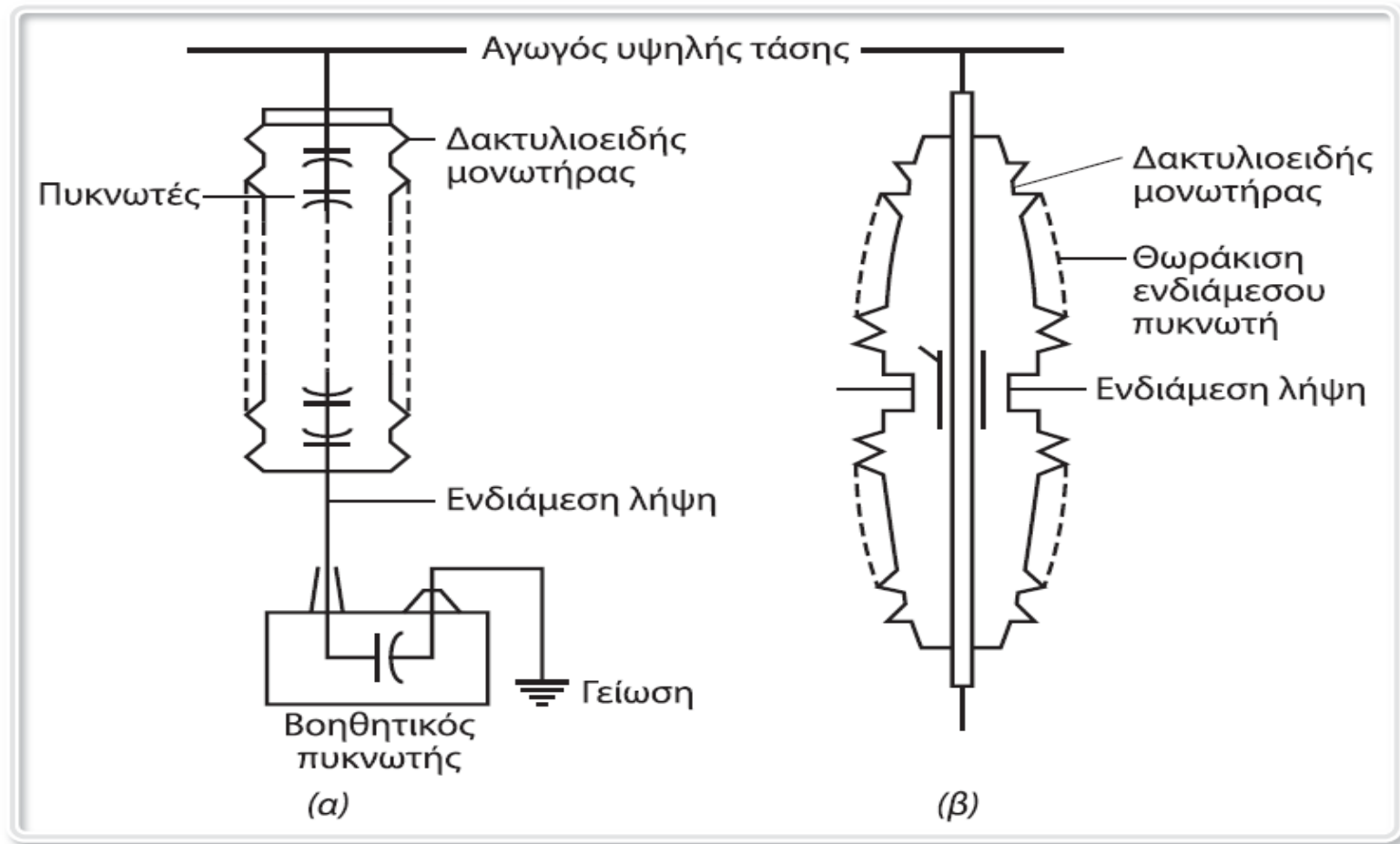


Μετασχηματιστές τάσης για μέτρηση(1)

- Οι μαγνητικοί μετασχηματιστές τάσης συνήθως έχουν μία **VA** ονομαστική ισχύ που είναι αρκετή για να διατηρούν το λόγο τους με ηλεκτρονόμους συνηθισμένης επιβάρυνσης.
- Η ακρίβεια τους ελαττώνεται στις χαμηλές τάσεις, αλλά είναι αποδεκτή όταν δεν ξεπερνά το **1%** της κανονικής ακρίβειας.
- Επειδή είναι σχεδιασμένοι για ένα μικρό σταθερό φορτίο, δεν μας απασχολεί το πρόβλημα της ψύξης τους αλλά της ακρίβειας στο μετασχηματισμό.



Μετασχηματιστές τάσης για μέτρηση(2)



Σχ. 1.7: Συσκευές μέτρησης τάσης με χωρητικό διαιρέτη τάσης.



Βιβλιογραφία

- Όλα τα σχήματα, οι εικόνες και τα γραφήματα που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την ενότητα είναι από το βιβλίο «Προστασία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας», Ν. Α. Βοβός, Εκδόσεις Ζήτη.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.

