

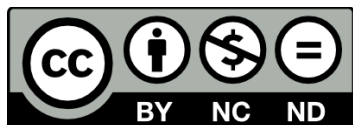


ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ III

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΑ ΣΗΕ

Λαμπρίδης Δημήτρης

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

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.



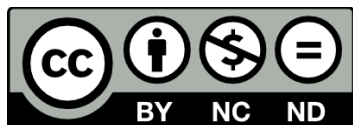


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



ΖΕΥΞΕΙΣ, ΑΠΟΖΕΥΞΕΙΣ ΚΑΙ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΑ IV



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

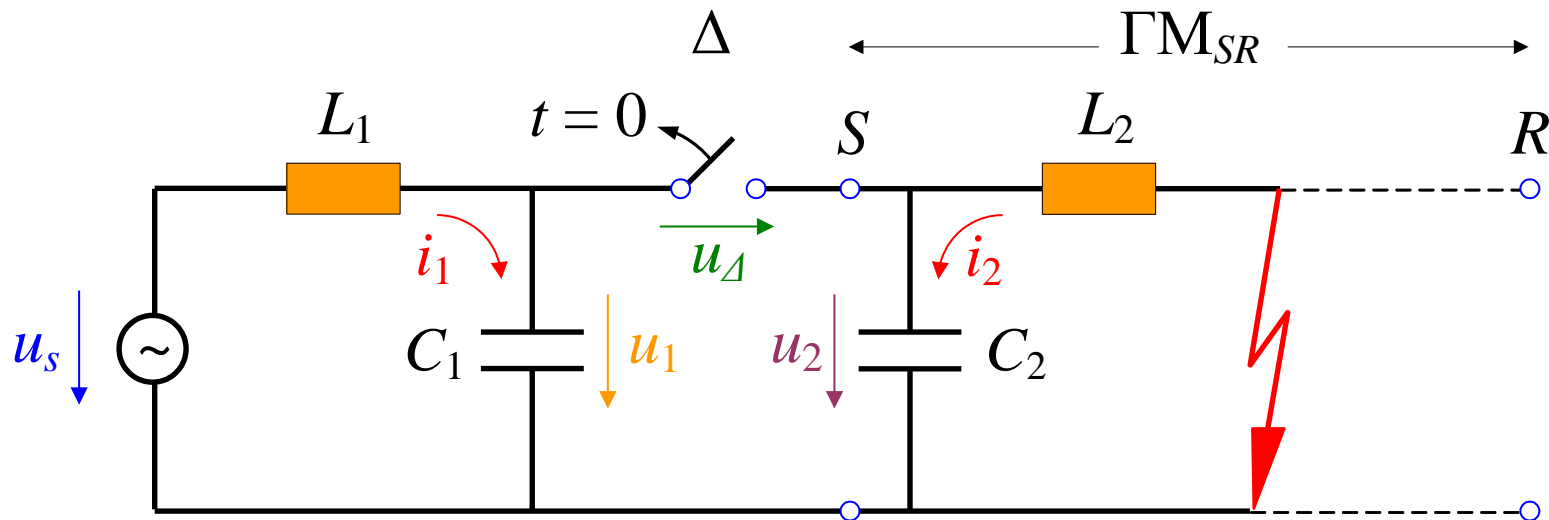
ΖΕΥΞΕΙΣ, ΑΠΟΖΕΥΞΕΙΣ ΚΑΙ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΑ IV

4. Αποζεύξεις μονοφασικών φορτίων με μεταβατικές συχνότητες
5. Αποζεύξεις τριφασικών φορτίων



4. Αποζεύξεις μονοφασικών φορτίων με μεταβατικές συχνότητες (συν.)

ΣΦΑΛΜΑ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ



Σχ.3.15: Ισοδύναμο κύκλωμα για τη μελέτη της απόζευξης σφάλματος το οποίο συμβαίνει στη μέση γραμμής μεταφοράς (απόζευξη διπλής μεταβατικής συχνότητας)



Αρχική παραδοχή: Οι αποσβέσεις αμελούνται ($R_1, R_2 \rightarrow 0$)

Μετά την απόζευξη: **Δύο κυκλώματα σειράς L-C**

με φυσικές συχνότητες ταλάντωσης ω_1, ω_2

$$\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}} \quad \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{L_2 C_2}}$$

Επαγωγικό κύκλωμα λόγω του σφάλματος, δηλαδή

$$t = 0: \quad i_f = 0, \quad u_s = \hat{u}_s, \quad u_{\Delta} = 0$$

Τάση πηγής $u_s = \hat{u}_s \cos \omega t$



Αν θέσουμε

$$\lambda = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \quad \text{και} \quad \varepsilon = \frac{\omega_1^2}{\omega_1^2 - \omega^2}$$

Τότε

$$u_1(0) = u_2(0) = \hat{u}_s \frac{L_2}{L_1 + L_2} = \hat{u}_s \lambda$$

Οι αντιδράσεις των δύο πυκνωτών C_1 και C_2 στα 50 Hz είναι πολύ μεγαλύτερες των αντιδράσεων των δύο αυτεπαγωγών, επομένως για την κατάσταση σφάλματος (ενώ έχει συμβεί το βραχυκύκλωμα αλλά πριν ο διακόπτης Δ διακόψει το κύκλωμα) η κατανομή των τάσεων θα προσδιορίζεται από τις L_1 και L_2



1^ο κύκλωμα L_1 - C_1 (πλευρά πηγής)

ΔΕ ($t > 0$)

$$\left. \begin{aligned} u_s &= L_1 \frac{di_1}{dt} + u_1 \\ i_1 &= C_1 \frac{du_1}{dt} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{u}_s \cos \omega t = L_1 C_1 \frac{d^2 u_1}{dt^2} + u_1$$

ΑΣ

$$u_1(0) = \hat{u}_s \lambda$$

$$\dot{u}_1(0) = \frac{i_1(0)}{C_1} = 0$$

Λύση

$$u_1(t) = \hat{u}_s \left[\varepsilon \cos \omega t - (\varepsilon - \lambda) \cos \omega_1 t \right]$$



2^ο κύκλωμα L_2 - C_2 (πλευρά γραμμής)

ΔΕ ($t > 0$)

$$\left. \begin{aligned} 0 &= L_2 \frac{di_2}{dt} + u_2 \\ i_2 &= C_2 \frac{du_2}{dt} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = L_2 C_2 \frac{d^2 u_2}{dt^2} + u_2$$

ΑΣ

$$u_2(0) = \hat{u}_s \lambda$$

$$\dot{u}_2(0) = \frac{i_2(0)}{C_2} = 0$$



Λύση

$$u_2(t) = \hat{u}_s \lambda \cos \omega_2 t$$

Η τάση στο διακόπτη για $t > 0$ θα είναι $u_{\Delta} = u_1 - u_2 \Rightarrow$

$$u_{\Delta}(t) = \hat{u}_s \left[\varepsilon \cos \omega t - (\varepsilon - \lambda) \cos \omega_1 t - \lambda \cos \omega_2 t \right]$$



Τελικές παραδοχές:

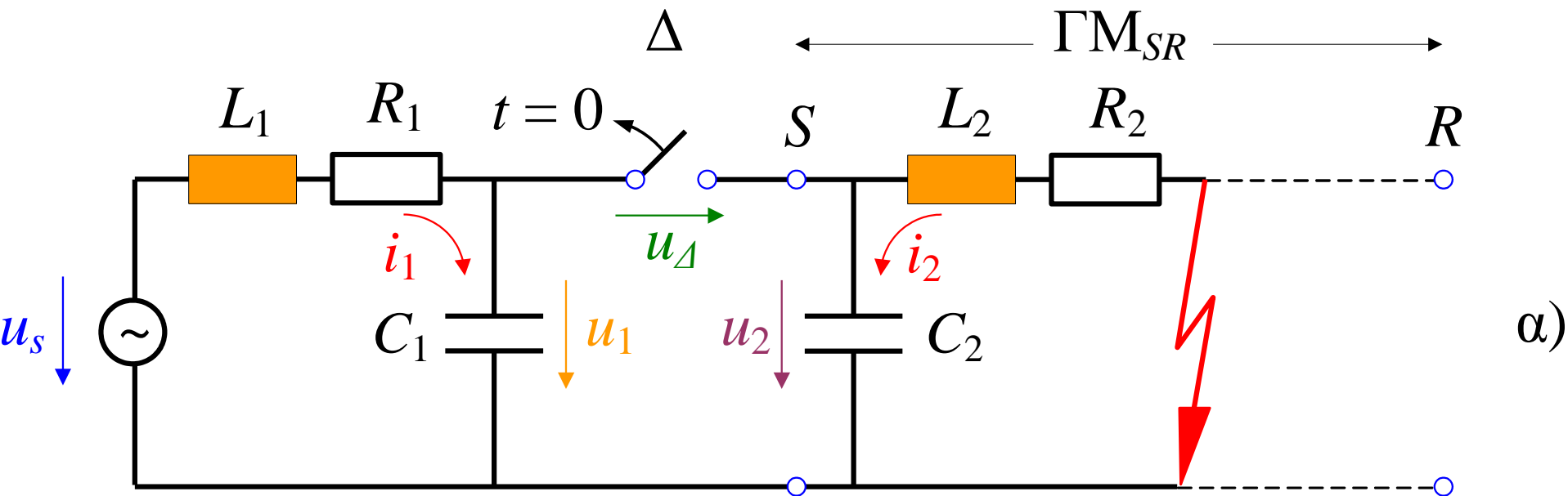
1. Οι αποσβέσεις δεν αμελούνται, αλλά η απόσβεση θεωρείται ασθενής με

$$R_1 \ll 2\sqrt{\frac{L_1}{C_1}}, \quad R_2 \ll 2\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}$$

2. Η ιδιοσυχνότητα ω_1 είναι πολύ μεγαλύτερη της ω

$$\Rightarrow \varepsilon = \frac{\omega_1^2}{\omega_1^2 - \omega^2} \cong 1$$

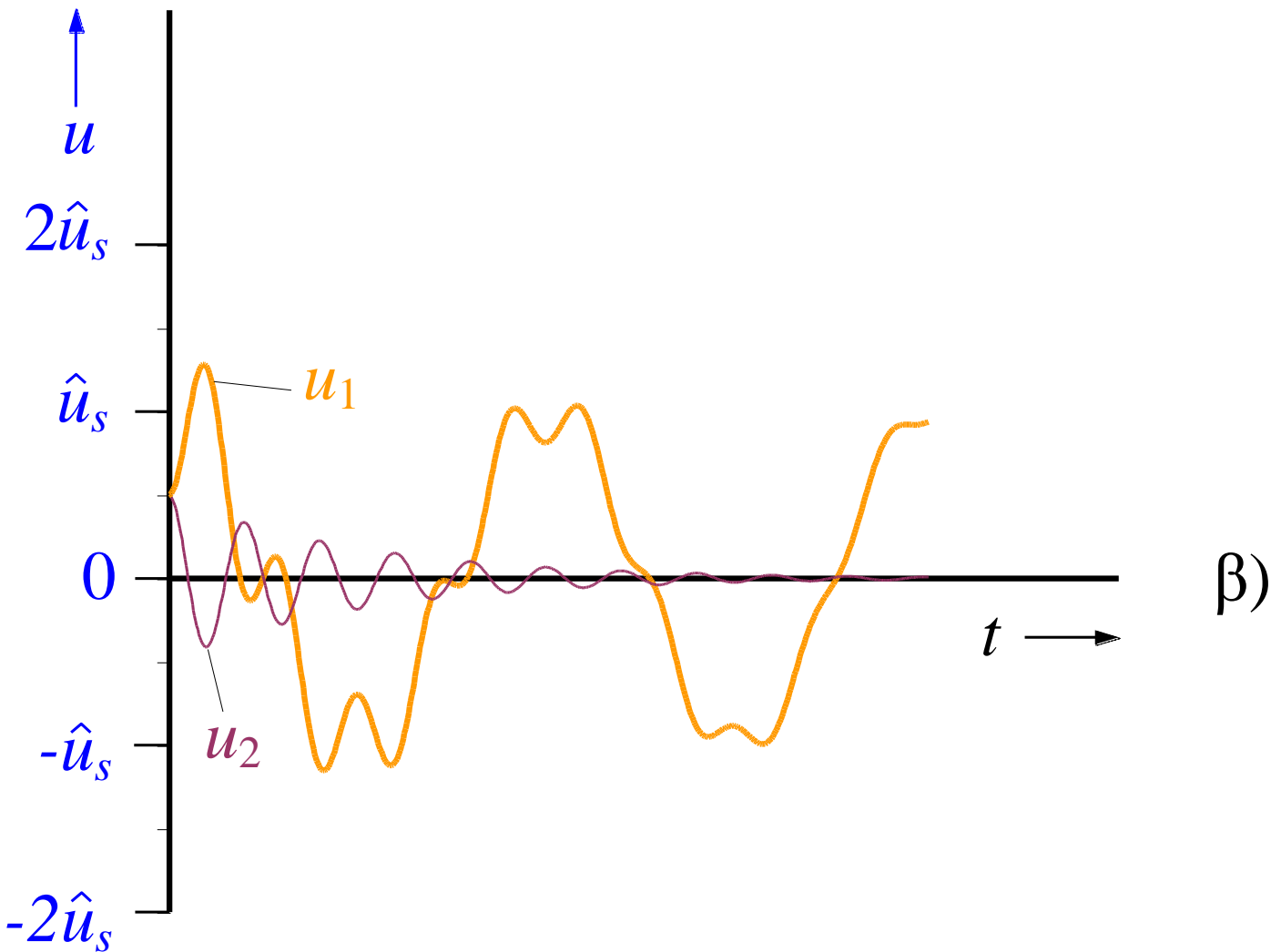




Σχ.3.16: Απόζευξη σφάλματος το οποίο συμβαίνει στη μέση γραμμής μεταφοράς (απόζευξη διπλής μεταβατικής συχνότητας), όταν έχουμε απόσβεση των ταλαντώσεων:

α) ισοδύναμο κύκλωμα

α)



Σχ.3.16: Απόζευξη σφάλματος το οποίο συμβαίνει στη μέση γραμμής μεταφοράς (απόζευξη διπλής μεταβατικής συχνότητας), όταν έχουμε απόσβεση των ταλαντώσεων:

β) τάσεις πυκνωτών $u_1(t)$ και $u_2(t)$



$$u_1(t) = \hat{u}_s \left[\cos \omega t - e^{-\frac{t}{T_1}} (1 - \lambda) \cos \omega_1 t \right]$$

$$u_2(t) = \hat{u}_s \lambda e^{-\frac{t}{T_2}} \cos \omega_2 t$$

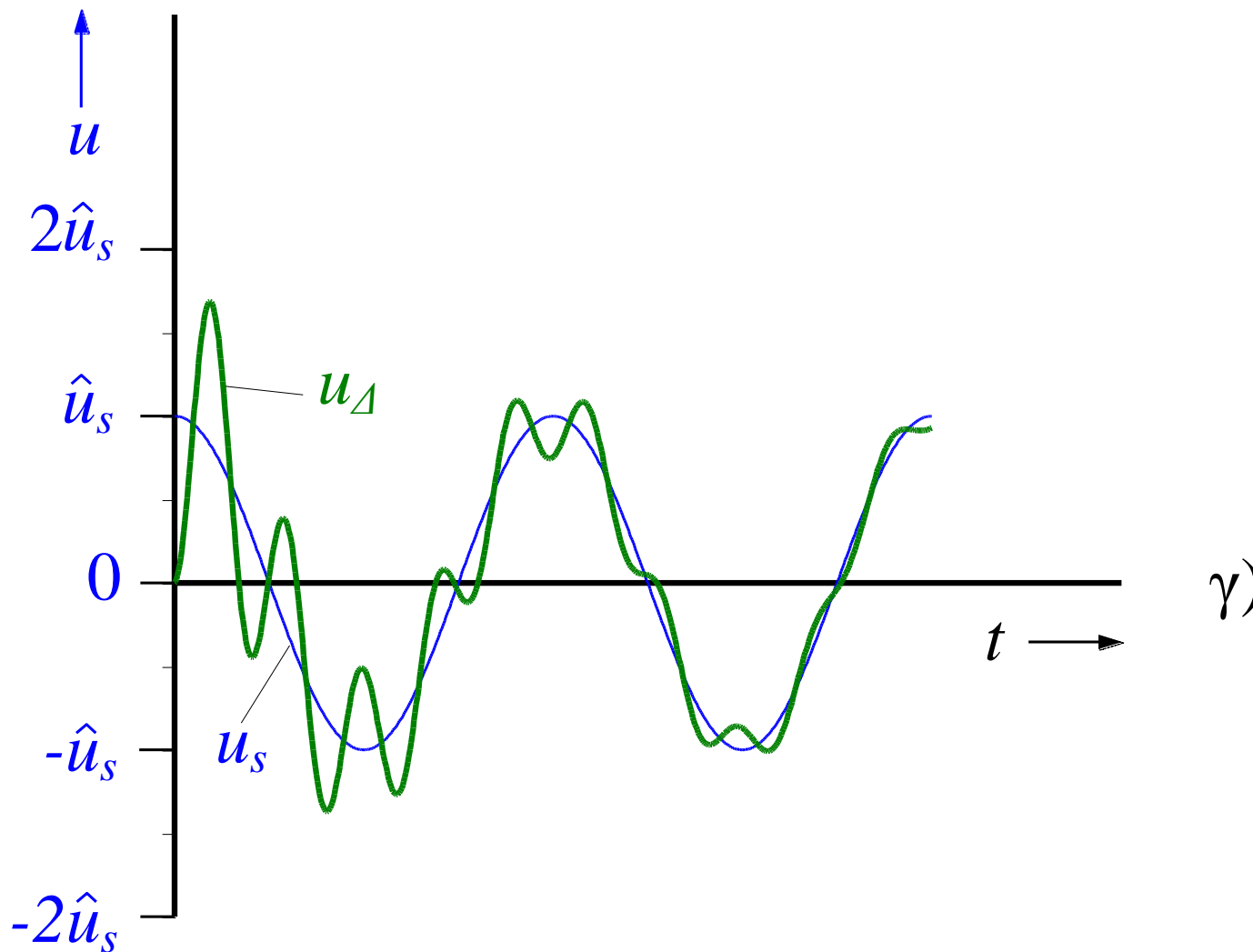
Χρονική σταθερή απόσβεσης κυκλώματος πηγής

$$T_1 = \frac{2L_1}{R_1}$$

Χρονική σταθερή απόσβεσης κυκλώματος γραμμής

$$T_2 = \frac{2L_2}{R_2}$$





Σχ.3.16: Απόζευξη σφάλματος το οποίο συμβαίνει στη μέση γραμμής μεταφοράς (απόζευξη διπλής μεταβατικής συχνότητας), όταν έχουμε απόσβεση των ταλαντώσεων:

γ) τάσεις πηγής $u_s(t)$ και διακόπτη $u_\Delta(t)$



$$u_s = \hat{u}_s \cos \omega t$$

$$u_{\Delta}(t) = \hat{u}_s \left[\cos \omega t - e^{-\frac{t}{T_1}} (1 - \lambda) \cos \omega_1 t - e^{-\frac{t}{T_2}} \lambda \cos \omega_2 t \right]$$



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

- Η τάση του διακόπτη μπορεί να φτάσει σε ύψος σχεδόν **διπλάσιο** από την ονομαστική τάση του δικτύου
- Η **παράγωγος** της τάσης είναι επίσης **μεγάλη**, εφόσον είναι ανάλογη των ιδιοσυχνοτήτων ω_1 και ω_2



Η απόσβεση σφάλματος στη μέση της γραμμής είναι **δυσμενής** για το διακόπτη

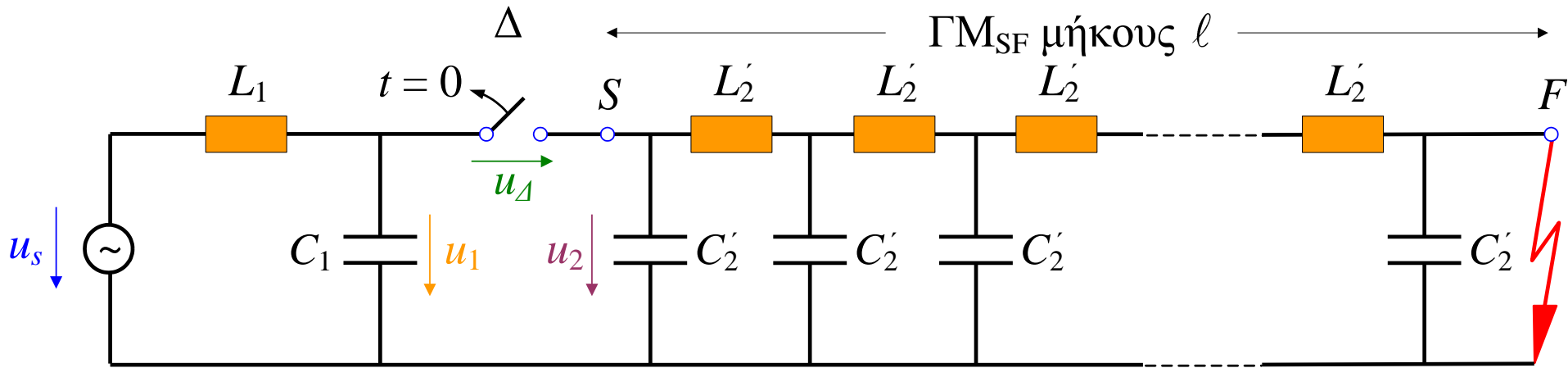


Σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις η **απόσταση** του σφάλματος από τον υποσταθμό μπορεί να είναι καθοριστική για την καταπόνηση του διακόπτη



Χιλιομετρικά σφάλματα





Σχ.3.17: Ισοδύναμο κύκλωμα για τη μελέτη απόζευξης βραχυκυκλωμένης γραμμής (χιλιομετρικά σφάλματα)

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}}$$

$$f_2 = \frac{v_2}{4\ell} = \frac{1}{4\ell\sqrt{L'_2 C'_2}}$$

$$f_1 = 0,5 - 5 \text{ kHz}$$

$$f_2 = 30 - 100 \text{ kHz}$$



Π.χ. για $\ell = 2 \text{ km}$

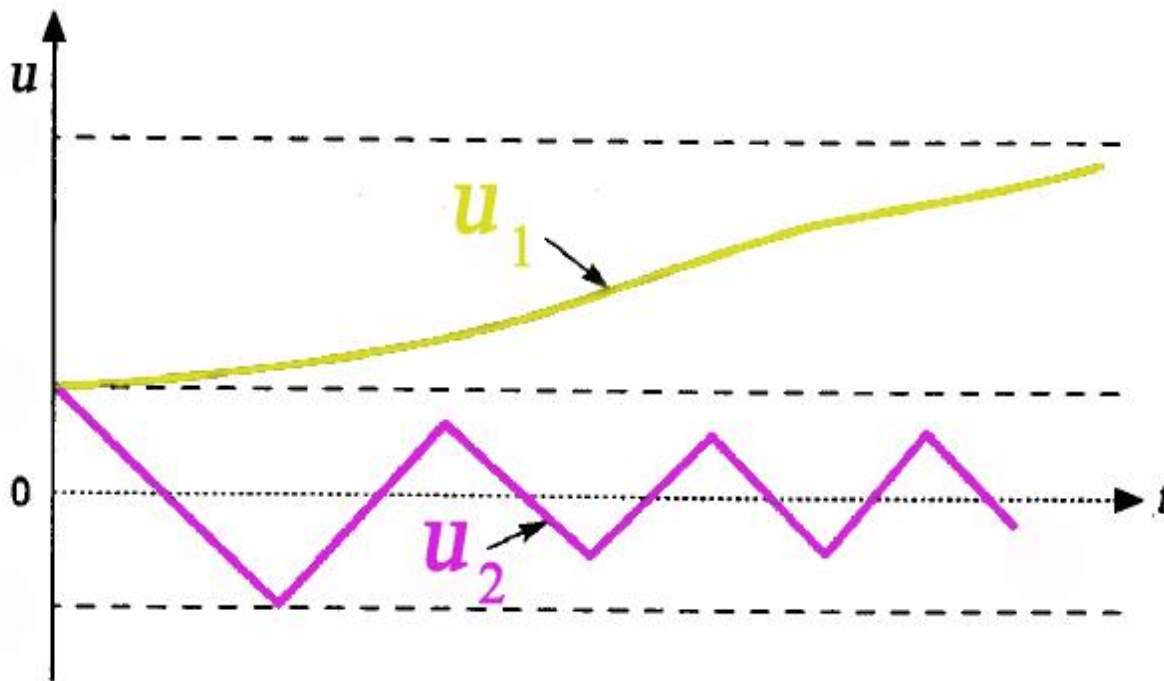
$$f_2 \approx 37,5 \text{ kHz}$$

για $\ell = 1 \text{ km}$

$$f_2 \approx 75 \text{ kHz}$$

για $\ell = 100 \text{ m}$

επιδερμικό φαινόμενο,
μεγάλη απόσβεση



Τάσεις στους πόλους
του διακόπτη Δ από την
πλευρά της πηγής (u_1)
και από την πλευρά της
γραμμής (u_2)



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

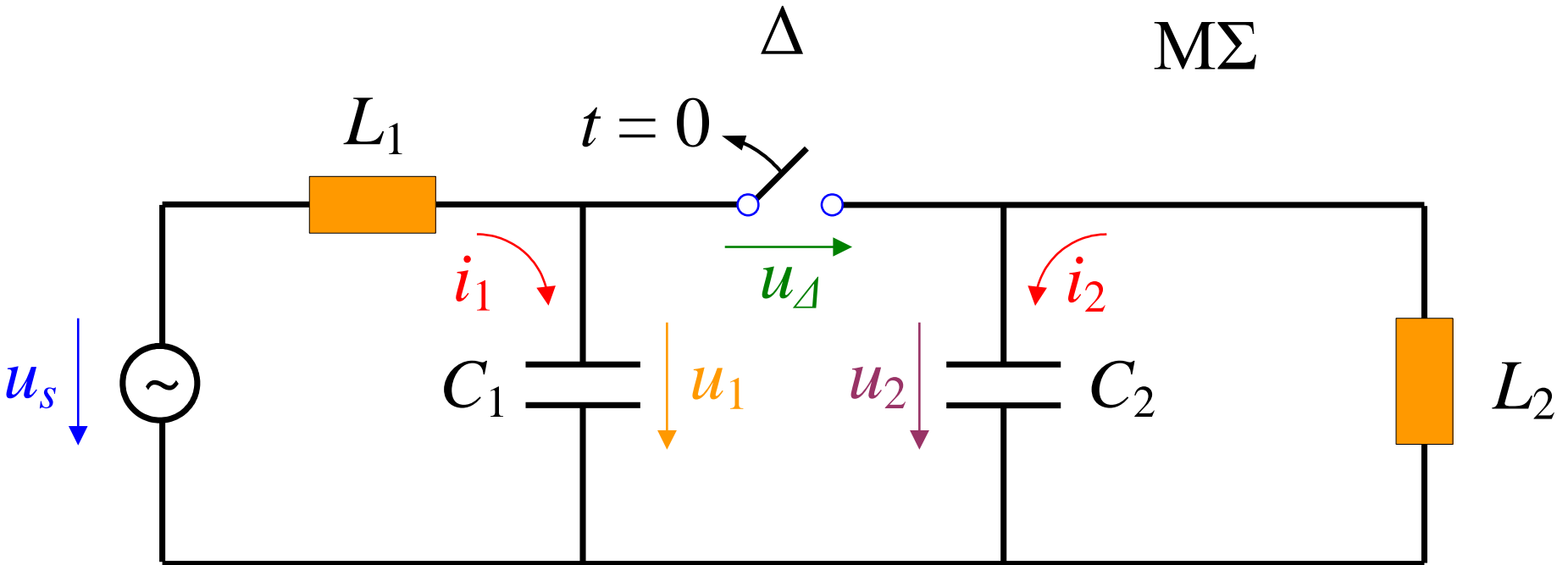
- Η **παράγωγος** της επανερχόμενης τάσης από την πλευρά της γραμμής είναι **πολύ μεγάλη** για σφάλματα που γίνονται σε απόσταση 0,8-1,0 km από το διακόπτη
- Η ταχύτητα αύξησης της επανερχόμενης τάσης (Rate of Rise of Recovery Voltage, RRRV) είναι μεγαλύτερη από 10 kV/μs
- Ο ΔΙ δεν αντέχει



Τοποθετούμε πυκνωτές υποβοήθησης του ΔΙ, είτε μεταξύ φάσης και γης είτε παράλληλα στο διακόπτη, για τη μείωση της RRRV



ΑΠΟΖΕΥΞΗ ΑΦΟΡΤΙΣΤΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ



Σχ.3.18: Ισοδύναμο κύκλωμα για τη μελέτη απόζευξης αφόρτιστου μετασχηματιστή

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ:

1. Η αυτεπαγωγή L_2 αντιστοιχίζεται στην αυτεπαγωγή μαγνήτισης του ΜΣ ($L_2 \gg L_1$)
2. Η χωρητικότητα C_2 αντιστοιχίζεται στη χωρητικότητα του τυλίγματος του ΜΣ καθώς και σε οποιαδήποτε άλλη χωρητικότητα υπάρχει μεταξύ του διακόπτη Δ και του ΜΣ



Ο ΜΣ θεωρείται αφόρτιστος, άρα το μόνο ρεύμα που ρέει στο κύκλωμά του πριν από την απόζευξη είναι το **ρεύμα μαγνήτισης** I_m (0,005-0,04 pu)

Όταν ένα τέτοιο μικρό ρεύμα διακοπεί από ένα διακόπτη, η δράση των μηχανισμών σβέσης του τόξου είναι δυνατό να αναγκάσει το ρεύμα να διακοπεί απότομα **πριν** από το μηδενισμό του (**σπάσιμο ρεύματος**, current chopping)

Έστω ότι το σπάσιμο γίνεται στη στιγμιαία τιμή I_0 του ρεύματος μαγνήτισης I_m



Το ρεύμα αυτό ρέει στο τύλιγμα του ΜΣ και αντιστοιχίζεται σε μια συγκεκριμένη **μαγνητική ενέργεια** W_m

$$W_m = \frac{1}{2} L_2 I_0^2$$

Η ενέργεια αυτή είναι μεγάλη, λόγω του ότι η L_2 είναι μεγάλη



Το ρεύμα σε ένα επαγωγικό κύκλωμα δεν είναι δυνατό να μηδενιστεί απότομα, αλλά εφόσον ο διακόπτης Δ έχει ανοίξει το μόνο κύκλωμα που υπάρχει κλείνει μέσω της C_2

Η W_m μετατρέπεται έτσι σε **ηλεκτρική ενέργεια** W_e

$$W_e = \frac{1}{2} C_2 V^2$$

και δημιουργεί **μεγάλη τάση** στη C_2 , ικανή να καταστρέψει Δ και ΜΣ



Η μεταβατική μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι

$$V = I_0 \sqrt{\frac{L_2}{C_2}} = I_0 Z_c$$

όπου $Z_c = \sqrt{\frac{L_2}{C_2}}$ η **χαρακτηριστική αντίδραση** του ΜΣ

Η τάση V είναι ανεξάρτητη της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του συστήματος



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΜΣ υποσταθμού βιομηχανικής εγκατάστασης, ονομαστικής ισχύος 1000 kVA και ονομαστικής τάσης 13,8 kV, έχει ρεύμα μαγνήτισης $I_m = 1,5$ A

Αντίδραση μαγνήτισης $L_2\omega = \frac{U}{I_m} = \frac{13,8}{1,5\sqrt{3}} \text{ k}\Omega = 5,3 \text{ k}\Omega$

αν $f = 50 \text{ Hz} \Rightarrow$

Αυτεπαγωγή μαγνήτισης $L_2 \cong 17 \text{ H}$

Περιοχή τιμών χωρητικότητας σκέδασης $C_2 = 1000 - 7000 \text{ pF}$



Χωρητικότητα σκέδασης

$$C_2 = 5000 \text{ pF}$$

Χαρακτηριστική αντίδραση ΜΣ $Z_c = \sqrt{L_2 / C_2} = 58 \text{ k}\Omega$

Υπόθεση: ο διακόπτης Δ σπάζει το ρεύμα στην κορυφή του, η οποία λόγω παραμόρφωσης του ρεύματος μαγνήτισης είναι

$I_0 = 2,5 \text{ A}$
 \Rightarrow μεταβατική μέγιστη τάση

$$V_{\max} = 145 \text{ kV} = 10,5 \text{ pu}$$



- Στην πράξη λόγω
 1. της **απόσβεσης** που εισάγουν οι απώλειες του κυκλώματος του ΜΣ, και
 2. της **υστέρησης** που παρουσιάζει ο πυρήνας του ΜΣ (οπότε η W_m που απελευθερώνεται τη χρονική στιγμή του σπασίματος είναι μόνο ένα **κλάσμα** της συνολικής παγιδευμένης μαγνητικής ενέργειας στον πυρήνα)

προκύπτει ότι στη χειρότερη περίπτωση η τάση είναι

$$V = I_0 \sqrt{\frac{0,3 L_2}{C_2}}$$

δηλαδή ίση με το 55% της προηγούμενης τιμής



2^ο κύκλωμα L_2 - C_2 (πλευρά ΜΣ)

ΔΕ ($t > 0$)

$$\left. \begin{aligned} 0 &= L_2 \frac{di_2}{dt} + u_2 \\ i_2 &= C_2 \frac{du_2}{dt} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = \frac{d^2 u_2}{dt^2} + \omega_2^2 u_2$$

ΑΣ

$$u_2(0) = \hat{u}_s \lambda \cong \hat{u}_s$$

$$\dot{u}_2(0) = \frac{i_2(0)}{C_2} = \frac{I_0}{C_2}$$



ΛΥΣΗ

$$u_2(t) = \hat{u}_s \cos \omega_2 t + I_0 Z_c \sin \omega_2 t$$

Η τάση στο διακόπτη για $t > 0$ θα είναι $u_{\Delta} = u_1 - u_2 \Rightarrow$

$$u_{\Delta}(t) \cong \hat{u}_s \left[\varepsilon \cos \omega t - (\varepsilon - 1) \cos \omega_1 t - \cos \omega_2 t \right] - I_0 Z_c \sin \omega_2 t$$

(δεχόμαστε ότι $u_1(t) \cong \hat{u}_s \left[\varepsilon \cos \omega t - (\varepsilon - 1) \cos \omega_1 t \right]$

όπως και πριν, αν το ρεύμα I_0 θεωρηθεί μικρό)



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

- Αν υπάρχει καλώδιο σημαντικού μήκους (20-40 m) μεταξύ του διακόπτη και του ΜΣ, ελαττώνεται η χαρακτηριστική αντίδραση Z_c

Π.χ. καλώδιο μήκους 30 m με $C' = 300$ pF/m θα έχει συνολική χωρητικότητα $C = 9000$ pF

Αν ο ΜΣ έχει μια τυπική χωρητικότητα σκέδασης C_2 = 3000 pF, η συνολική χωρητικότητα θα είναι



$$C'_2 = C + C_2 = 12000 \text{ pF}$$

και η νέα χαρακτηριστική αντίδραση, λόγω της

$$\frac{Z'_c}{Z_c} = \frac{\sqrt{L_2 / 12000}}{\sqrt{L_2 / 3000}} = \frac{1}{2}$$

θα είναι ίση με **το μισό** της Z_c του ΜΣ

- Απόζευξη με αντίσταση παράλληλα στο διακόπτη **ελαττώνει** το ύψος της επανερχόμενης τάσης



5. Αποζεύξεις τριφασικών φορτίων

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

- **Επέκταση της μονοφασικής προσέγγισης**
 - Το τριφασικό κύκλωμα είναι **ένα κύκλωμα**
 - Μία διαταραχή που συμβαίνει σε ένα σημείο επηρεάζει σε κάποιο βαθμό **όλα τα σημεία του κυκλώματος**
 - Οι ιδιοσυχνότητες ταλάντωσης είναι **πολύ μεγαλύτερες** από τη συχνότητα του δικτύου και κατά συνέπεια, τα μεταβατικά μεγέθη (ρεύματα και τάσεις) σε κάθε φάση του συστήματος **δεν υπόκεινται σε κάποια σταθερή σχέση μεταξύ τους**, όσον αφορά στα ορίσματα των μέτρων τους





Μέθοδος των συμμετρικών συνιστωσών

- Απαλείφει την ασυμμετρία του κυκλώματος
- Οδηγεί στη λύση του προβλήματος μέσω ισοδύναμων μονοφασικών κυκλωμάτων
- Η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρο στην επίλυση μη-συμμετρικών σφαλμάτων στη στάσιμη κατάσταση λειτουργίας
- Η εφαρμογή της μεθόδου στη μεταβατική κατάσταση λειτουργίας είναι παρόμοια



ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΟΥ ΟΥΔΕΤΕΡΟΥ

Τα τριφασικά συστήματα γενικά ανήκουν σε μία από τις τρεις ακόλουθες κατηγορίες:

- Με **γειωμένο** ουδέτερο,
- Με **μη γειωμένο ουδέτερο**, και
- Με ουδέτερο γειωμένο **μέσω σύνθετης αντίστασης**

Σε ένα τριφασικό σύστημα με γειωμένο ουδέτερο, οι τρεις φάσεις είναι στην πραγματικότητα ανεξάρτητες και συμπεριφέρονται ως **τρία ανεξάρτητα μονοφασικά κυκλώματα**, αν η σύνθετη αντίσταση της γης είναι αμελητέα



Σε ένα τριφασικό σύστημα με γειωμένο ουδέτερο μέσω σύνθετης αντίστασης ή με μη γειωμένο ουδέτερο, αν ο 3-φ διακόπτης αποζεύξει ένα συμμετρικό φορτίο ή ένα τριφασικό βραχυκύκλωμα, **καταπονείται περισσότερο** από την αντίστοιχη περίπτωση με γειωμένο ουδέτερο

Η μεγαλύτερη καταπόνηση (υπέρταση) δημιουργείται στους πόλους του διακόπτη που αντιστοιχίζονται **στη φάση που διακόπτει πρώτη**



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Λαμπρίδης Δημήτρης.
«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΙΙΙ, ΖΕΥΞΕΙΣ, ΑΠΟΖΕΥΞΕΙΣ ΚΑΙ
ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΙV». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2015 Διαθέσιμο από τη
δικτυακή διεύθυνση: http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



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

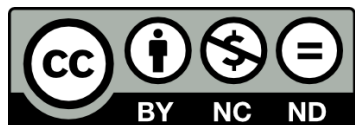
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Σβάρνα Κωνσταντίνα
Θεσσαλονίκη, Εαρινό εξάμηνο 2013-2014





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

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.

