



Ηλεκτρονικά Ισχύος I

3^η Θεματική Ενότητα: Μετατροπείς Εναλλασσόμενης Τάσης σε Συνεχή Τάση

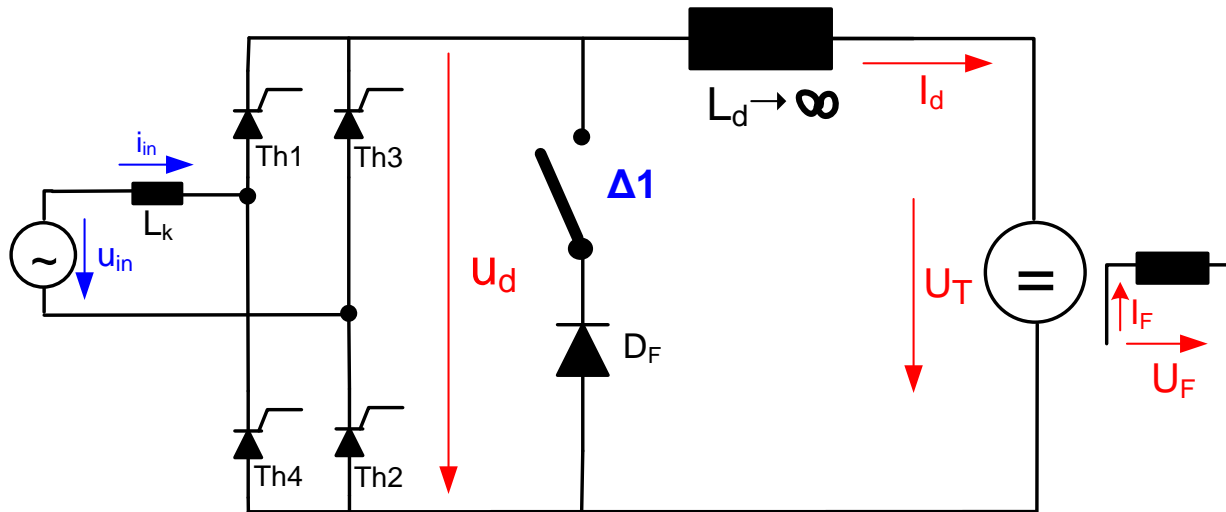
Δρ. Μηχ. Εμμανουήλ Τατάκης, Καθηγητής

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών

Ασκήσεις Προς Επίλυση

Άσκηση 1^η: Ανορθωτική γέφυρα δύο παλμών

Δίνεται το ακόλουθο σύστημα:



Στοιχεία του συστήματος:

Εναλλασσόμενη μονοφασική τάσης τροφοδοσίας: $U_{\phi,rms}=600V$, $f_s=50Hz$, $R_k \approx 0$, και $X_k=0.15\Omega$.

Φορτίο: Μηχανή συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης, η οποία έχει τα ακόλουθα στοιχεία: $P_N=75kW$, $U_{TN}=300V$, $R_T=65m\Omega$, $\eta_N=93\%$, $n_N=3000min^{-1}$, $U_{fN}=220V$, $P_{fN}=1kW$ (οι απώλειες τριβών αμελούνται).

Ζητούμενα:

- α) Να υπολογισθούν, για ονομαστική φόρτιση, η γωνία έναυσης και η αντίστοιχη γωνία μετάβασης, όταν ο διακόπτης Δ1 είναι ανοικτός και να σχεδιαστούν η τάση $u_a(t)$ και το ρεύμα στο Th_1 (τα θυρίστορ θεωρούνται ιδανικά).
- β) Θεωρήστε ότι τα θυρίστορ δεν είναι ιδανικά. Το μεν ισοδύναμο κύκλωμα ενός θυρίστορ κατά την αγωγή του αποτελείται από μια πηγή τάσης $V_{Th,on}=1.2V$ και μια αντίσταση $R_{Th,on}=1m\Omega$ σε σειρά, ενώ οι διακοπτικές απώλειες είναι αμελητέες. Να υπολογισθεί η απόδοση του μετατροπέα για ονομαστική κατάσταση λειτουργίας του κινητήρα. Θεωρήστε ότι οι τιμές των ρεμάτων και των τάσεων που υπολογίσθηκαν στο προηγούμενο ερώτημα παραμένουν αναλλοίωτες και κάντε τις κατάλληλες προσεγγίσεις.
- γ) Θεωρώντας ότι $X_k=0$, και ότι ο διακόπτης Δ1 είναι κλειστός, να βρεθεί η γωνία έναυσης α , ώστε η μηχανή να λειτουργεί στην ονομαστική της κατάσταση και να υπολογισθούν η μέση τιμή του ρεύματος που διαρρέει ένα θυρίστορ και μια δίοδο.
- δ) Για την περίπτωση γ), να βρεθεί η γωνία έναυσης α ώστε η μηχανή να λειτουργεί ως γεννήτρια στην ονομαστική της κατάσταση.

Άσκηση 2^η: Τριφασικές ανορθωτικές διατάξεις

Στοιχεία του συστήματος:

Συμμετρική τριφασική τροφοδοσία: Πολική τάση $U_{ev}=2500V$, $f_\delta=50Hz$, $R_k \approx 0$, και $L_k=0.5H$.

Φορτίο: Ωμικό φορτίο ισχύος $P_{NR}=500kW$ και τάσης $U_{NR}=1000V$.

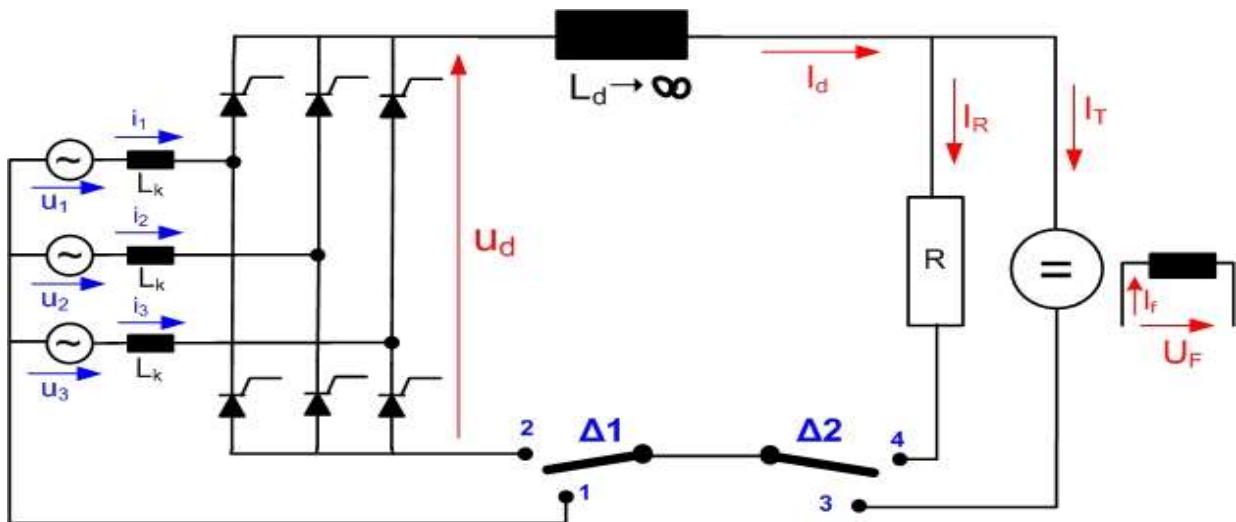
Ζητούμενα:

- α) Να υπολογισθούν, για ονομαστική φόρτιση, η γωνία έναυσης και η αντίστοιχη γωνία μετάβασης, αν η διάταξη είναι τριφασική γέφυρα τριών παλμών με θυρίστορ.
- β) Να υπολογισθούν, για ονομαστική φόρτιση, η γωνία έναυσης και η αντίστοιχη γωνία μετάβασης, αν η διάταξη είναι τριφασική γέφυρα έξι παλμών με θυρίστορ.

Άσκηση 3^η: Τριφασικές ανορθωτικές διατάξεις – έλεγχος παθητικού και ενεργητικού φορτίου

Δεδομένα:

Δίνεται το ακόλουθο σύστημα:



Στοιχεία του συστήματος:

Φασική Τάση συμμετρικής τριφασικής τροφοδοσίας: $U_{\phi N}=1800\text{V}$, $f_N=50\text{Hz}$, $R_k \approx 0$ και $L_k=(5/\pi)\text{mH}$.

Φορτίο: α) Ωμικό φορτίο ισχύος: $P_{NR}=450\text{kW}$ και τάσης $U_{NR}=1500\text{V}$.

β) Μηχανή συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης, η οποία έχει τα στοιχεία $P_N=600\text{kW}$, $U_{TN}=1250\text{V}$, $R_T=81\text{m}\Omega$, $\eta_N=96\%$, $n_N=1350\text{min}^{-1}$, $U_{fN}=220\text{V}$, $P_{fN}=5\text{kW}$ (οι τριβές αμελούνται).

Ζητούμενα:

- Να υπολογισθούν, για ονομαστική φόρτιση, η γωνία έναυσης και η αντίστοιχη γωνία μετάβασης, όταν ο διακόπτης $\Delta 1$ βρίσκεται στη θέση 1 και ο διακόπτης $\Delta 2$ βρίσκεται στη θέση 4.
- Εάν ο διακόπτης $\Delta 2$ παραμείνει στη θέση 4 και ο διακόπτης $\Delta 1$ πάει στη θέση 2, να υπολογισθούν η γωνία έναυσης και η αντίστοιχη γωνία μετάβασης, κατά την ονομαστική φόρτιση.
- Εάν ο διακόπτης $\Delta 1$ παραμείνει στη θέση 2 και ο διακόπτης $\Delta 2$ πάει στη θέση 3, να υπολογισθούν η γωνία έναυσης και η αντίστοιχη γωνία μετάβασης, για ονομαστικό φορτίο.
- Για την περίπτωση γ) και θεωρώντας ότι το φορτίο και η διέγερση του κινητήρα παραμένουν ονομαστικά, να υπολογισθούν η γωνία μετάβασης και η αντίστοιχη γωνία έναυσης, εάν επιθυμούμε υποδιπλασιασμό της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα.

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Εμμανουήλ Τατάκης 2014. Εμμανουήλ Τατάκης. «Ηλεκτρονικά Ισχύος Ι. Μετατροπείς Εναλλασσόμενης Τάσης σε Συνεχή Τάση». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.upatras.gr/courses/EE897/>.

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.

Χρηματοδότηση

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

