

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΤΡΙΦΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

Άσκηση 1: Ένας τριφασικός μετασχηματιστής ισχύος έχει λόγο σπειρών ανά φάση $a = N1/N2 = 12$. Αν η πολική τάση εισόδου στο πρωτεύον (σύνδεση Αστέρα) είναι 20 kV, να υπολογιστεί η πολική τάση στην έξοδο (δευτερεύον, σύνδεση Τριγώνου).

Άσκηση 2: Μετασχηματιστής Dy 400kVA, 20kV/400V τροφοδοτεί ένα συμμετρικό ωμικό φορτίο. Αν το ρεύμα γραμμής στο δευτερεύον είναι 400A, υπολογίστε:

- α) Το ρεύμα φάσης του δευτερεύοντος.
- β) Το ρεύμα γραμμής του πρωτεύοντος (αμελώντας τις απώλειες).

Άσκηση 3: Τριφασικός μετασχηματιστής τροφοδοτεί βιομηχανικό φορτίο ισχύος $P = 150$ kW με συντελεστή ισχύος $\cos\phi = 0,75$ (επαγωγικό). Υπολογίστε:

- α) Τη φαινόμενη ισχύ S (kVA) που καταπονεί τον μετασχηματιστή.
- β) Την άεργο ισχύ Q (kVAR) του φορτίου.

Άσκηση 4: Ένας Μ/Σ Υd τροφοδοτεί φορτίο με ρεύμα γραμμής $I_{L2} = 173,2$ A. Αν ο λόγος σπειρών ανά φάση είναι **10:1**, υπολογίστε:

- α) Το ρεύμα φάσης του δευτερεύοντος (I_{ph2}).
- β) Το ρεύμα φάσης του πρωτεύοντος (I_{ph1}).
- γ) Το ρεύμα γραμμής του πρωτεύοντος (I_{L1}).

Άσκηση 5: Δύο πανομοιότυπα φορτία ισχύος 10 kW τροφοδοτούνται από τον ίδιο Μ/Σ στα 400 V. Το πρώτο είναι ωμικό ($\cos\phi=1$) και το δεύτερο επαγωγικό ($\cos\phi=0,5$). Υπολογίστε τα ρεύματα γραμμής για κάθε φορτίο και σχολιάστε ποιο επιβαρύνει περισσότερο τον Μ/Σ.

Άσκηση 6: Στο δευτερεύον ενός Μ/Σ συνδέονται παράλληλα:

- α) Ένας τριφασικός θερμαντήρας (ωμικό φορτίο) ισχύος 30 kW.
 - β) Ένας τριφασικός κινητήρας ισχύος 40 kW με $\cos\phi = 0,8$.
- Υπολογίστε τη συνολική φαινόμενη ισχύ S_{total} του μετασχηματιστή.

Άσκηση 7: Ένας τριφασικός μετασχηματιστής Υγ έχει λόγο σπειρών ανά φάση $a = N1/N2 = 15$. Αν η πολική τάση στο πρωτεύον είναι $U_{L1} = 15.000$ V, υπολογίστε:

- α) Τη φασική τάση στο πρωτεύον (U_{ph1}).
- β) Τη φασική τάση στο δευτερεύον (U_{ph2}).
- γ) Την πολική τάση στο δευτερεύον (U_{L2}).

Άσκηση 8: Τριφασικός μετασχηματιστής 100 kVA έχει απώλειες σιδήρου (P_{fe}) = 1,2 kW και απώλειες χαλκού (P_{cu}) στο ονομαστικό φορτίο = 2,5 kW. Υπολογίστε την απόδοση (η) του Μ/Σ όταν λειτουργεί στο πλήρες φορτίο με $\cos\phi = 0,9$.

Άσκηση 9: Σε έναν Μ/Σ Dd, ο λόγος μετασχηματισμού είναι $a = 5$. Το ρεύμα γραμμής στο δευτερεύον είναι $I_{L2} = 120$ A. Υπολογίστε:

- α) Το ρεύμα φάσης στο δευτερεύον (I_{ph2}).
- β) Το ρεύμα φάσης στο πρωτεύον (I_{ph1}).
- γ) Το ρεύμα γραμμής στο πρωτεύον (I_{L1}).

Άσκηση 10: Μια εγκατάσταση περιλαμβάνει φορτία συνολικής ισχύος 180 kW με μέσο συντελεστή ισχύος $\cos\phi = 0,8$. Διαθέτουμε δύο μετασχηματιστές: έναν 200 kVA και έναν 250 kVA. Ποιος είναι ο καταλληλότερος για την κάλυψη του φορτίου και γιατί;