

Ηλεκτρικά Κυκλώματα II

Σημειώσεις Εργαστηρίου version 0.8

Α. Δροσόπουλος

14 Μαΐου 2022

Περιεχόμενα

6 Άσκηση - Μετρήσεις Ρεύματος και Ισχύος σε Τρίγωνο	1
6.1 Πειραματική διαδικασία	1
6.2 Ερωτήσεις – Υπολογισμοί	2

6 Άσκηση - Μετρήσεις Ρεύματος και Ισχύος σε Τρίγωνο

Αντικείμενο: Μετρήσεις ρεύματος και ισχύος σε συμμετρικό και ασύμμετρο φορτίο σε συνδεσμολογία τριγώνου.

Όργανα που θα χρησιμοποιηθούν: Αμπερόμετρα, βολτόμετρο, βαττόμετρα, φορτία, συνδετικοί αγωγοί.

6.1 Πειραματική διαδικασία

1. Να συνδέσετε τις τρεις ωμικές αντιστάσεις του πάγκου σας (2η, 3η και 4η αντίσταση) σε συνδεσμολογία συμμετρικού τριγώνου. Να συνδέσετε αμπερόμετρα για μέτρηση των ρευμάτων των κλάδων του τριγώνου και των ρευμάτων των γραμμών. Να τροφοδοτήσετε το φορτίο και να καταγράψετε τις τιμές των ρευμάτων στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Ρεύματα σε τριφασικό φορτίο σε συνδεσμολογία Δ

Τρίγωνο	Μετρήσεις						Υπολογισμοί					
	I_{AB}	I_{BC}	I_{CA}	I_A	I_B	I_C	I_{AB}	I_{BC}	I_{CA}	I_A	I_B	I_C
Συμμετρικό												
Ασύμμετρο												

2. Να εντοπίσετε τις φάσεις μεταξύ των οποίων έχετε συνδέσει την κάθε αντίσταση του πάγκου και να τις καταγράψετε στον Πίνακα 2. Τις τιμές των αντιστάσεων μπορείτε να τις βρείτε στον Πίνακα 1 της Άσκησης 4.
3. Να συνδέσετε την τέταρτη αντίσταση του πάγκου παράλληλα με έναν από τους κλάδους του τριγώνου για να δημιουργήσετε ασύμμετρο φορτίο. Να μετρήσετε τα ρεύματα και να καταγράψετε τις τιμές στον Πίνακα 1.
4. Να συνδέσετε βαττόμετρα στο κύκλωμα για μέτρηση της ενεργού ισχύος. Να σημειώσετε σε ποιες φάσεις συνδέσατε τα πηνία έντασης των βαττομέτρων. Να καταγράψετε τις ενδείξεις των βαττομέτρων και τη συνολική ισχύ στον Πίνακα 3.

Πίνακας 2: Τιμές αντιστάσεων πάγκου

	Τιμή	Συνδέθηκε μεταξύ των φάσεων:
R_1		
R_2		
R_3		
R_4		

Πίνακας 3: Μετρήσεις ενεργού ισχύος σε τριφασικό φορτίο σε συνδεσμολογία τριγώνου

Τρίγωνο	Μετρήσεις			Υπολογισμοί		
	W_1	W_2	P	W_1	W_2	P
Συμμετρικό						
Ασύμμετρο						

Πηνίο έντασης βαττομέτρου 1 στη φάση: A. Πηνίο έντασης βαττομέτρου 2 στη φάση: B.

6.2 Ερωτήσεις – Υπολογισμοί

1. Να υπολογίσετε τις τιμές των φασικών και πολικών ρευμάτων στις περιπτώσεις συμμετρικού και ασύμμετρου τριγώνου και να καταγράψετε τα αποτελέσματα στον Πίνακα 1. Χρησιμοποιείστε φασική τάση $U_\phi = 230$ V και ορθή διαδοχή φάσεων.
2. Να υπολογίσετε τις ενδείξεις των βαττομέτρων και τη συνολική ισχύ και να καταγράψετε τις τιμές στον Πίνακα 3.
3. Από τις μετρήσεις που λάβατε να επαληθεύσετε τη σχέση μεταξύ ρευμάτων κλάδων (φασικών) και γραμμών (πολικών) σε συμμετρικό τρίγωνο.
4. Να σχεδιάσετε σε κατάλληλα βαθμολογημένη κλίμακα τα διανυσματικά διαγράμματα τάσεων και ρευμάτων στο συμμετρικό και το ασύμμετρο τρίγωνο.
5. Μπορεί ένα βαττόμετρο της διάταξης Aron να δείξει μηδέν ενώ διαρρέεται από ρεύμα; Πότε συμβαίνει αυτό;
6. Σε κύκλωμα συνδεσμολογίας τριγώνου πραγματοποιείται μέτρηση της ισχύος με τη μέθοδο Aron. Τα πηνία έντασης των βαττομέτρων συνδέονται στις φάσεις A και C. Να υπολογίσετε τις ενδείξεις των δύο βαττομέτρων και τη συνολική ενεργό ισχύ που απορροφά το φορτίο. Δίνονται τα ρεύματα των γραμμών $\dot{I}_A = 5/\underline{35^\circ}$ A, $\dot{I}_C = 5/\underline{120^\circ}$ A. Οι πολικές τάσεις της πηγής είναι 400 V με θετική ακολουθία φάσεων.