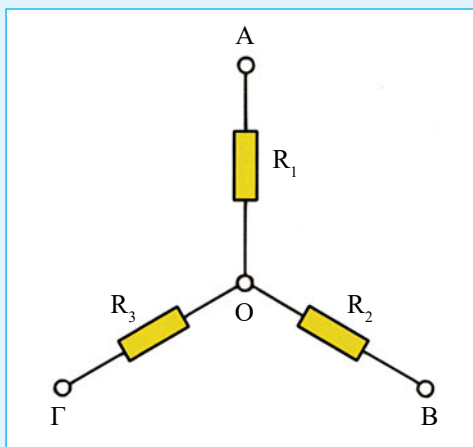


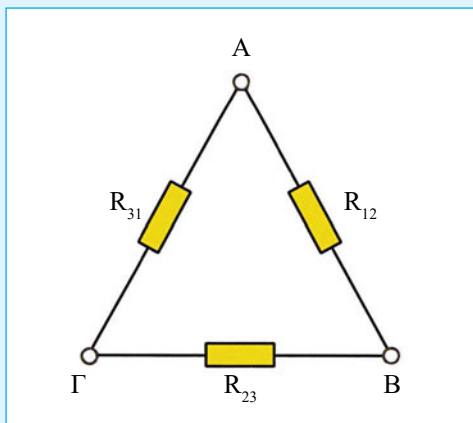
3.8. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΑΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΤΡΙΓΩΝΟ

Τρεις αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3 οι οποίες συνδέονται με το ένα άκρο σε ένα κοινό κόμβο O και το άλλο άκρο είναι διαθέσιμο για σύνδεση σε άλλη αντίσταση ή πηγή αποτελούν **μια σύνδεση σε αστέρα**, Σχήμα 3.19. Η σύνδεση αυτή ονομάζεται συχνά σύνδεση "Υ".

Για να σχηματιστεί **μια συνδεσμολογία σε τρίγωνο**, όταν έχουν δοθεί οι τρεις αντιστάσεις R_{12} , R_{23} και R_{31} , η αρχή κάθε αντίστασης συνδέεται στο τέλος της άλλης. Η σύνδεση αυτή ονομάζεται συχνά σύνδεση "Δ", Σχήμα 3.20.



Σχήμα 3.19. Σύνδεση τριών αντιστάσεων σε αστέρα



Σχήμα 3.20. Σύνδεση τριών αντιστάσεων σε τρίγωνο

Τόσο η σύνδεση σε αστέρα όσο και η σύνδεση σε τρίγωνο χρησιμοποιούνται συχνά στα δίκτυα τριφασικού εναλλασσομένου ρεύματος, στους τριφασικούς μετασχηματιστές και στις τριφασικές ηλεκτρικές μηχανές.

3.9. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΑΣΤΕΡΑ ΣΕ ΤΡΙΓΩΝΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ ΣΕ ΑΣΤΕΡΑ

Η σύνδεση σε αστέρα των αντιστάσεων R_1 , R_2 και R_3 του σχήματος 3.19 μετατρέπεται σε σύνδεση σε τρίγωνο με ισοδύναμες αντιστάσεις R_{12} , R_{23} και R_{31} , Σχήμα 3.20. Συχνά, η μετατροπή του αστέρα σε τρίγωνο ονομάζεται μετατροπή "Υ-Δ".

Χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις-μετατροπές:

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_3 R_1}{R_3} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 R_2}{R_3}$$

$$R_{23} = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_3 R_1}{R_1} = R_2 + R_3 + \frac{R_2 R_3}{R_1}$$

$$R_{31} = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_3 R_1}{R_2} = R_3 + R_1 + \frac{R_3 R_1}{R_2}$$

Η μετατροπή του αστέρα σε τρίγωνο εκφράζεται και μέσω αγωγιμότητων:

$$G_{12} = \frac{G_1 G_2}{G_1 + G_2 + G_3}$$

$$G_{23} = \frac{G_2 G_3}{G_1 + G_2 + G_3}$$

$$G_{31} = \frac{G_3 G_1}{G_1 + G_2 + G_3}$$

Η μετατροπή του τριγώνου αντιστάσεων R_{12} , R_{23} και R_{31} (σχήμα 3.20) σε ισοδύναμο αστέρα με αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3 , (Σχήμα 3.19), γίνεται σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

$$R_1 = \frac{R_{12} \cdot R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} = \frac{R_{12} \cdot R_{31}}{\sum R}$$

$$R_2 = \frac{R_{12} \cdot R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} = \frac{R_{12} \cdot R_{23}}{\sum R}$$

$$R_3 = \frac{R_{23} \cdot R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} = \frac{R_{23} \cdot R_{31}}{\sum R}$$

$$\text{Όπου } \sum R = R_{12} + R_{23} + R_{31}$$

Η μετατροπή του τριγώνου σε αστέρα ονομάζεται και **μετατροπή "Δ-Υ"**.

Παράδειγμα 1

Για τη συνδεσμολογία σε αστέρα του σχήματος 3.19 δίνονται οι αντιστάσεις: $R_1=50 \Omega$, $R_2=80 \Omega$, $R_3=100 \Omega$. Υπολογίστε τις ισοδύναμες αντιστάσεις, όταν μετατραπεί το κύκλωμα σε συνδεσμολογία τριγώνου, σχήμα 3.20.

Λση:

$$R_{12} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 R_2}{R_3} = 50 \Omega + 80 \Omega + \frac{50 \Omega \cdot 80 \Omega}{100 \Omega} = 170 \Omega$$

$$R_{23} = R_2 + R_3 + \frac{R_2 R_3}{R_1} = 80 \Omega + 100 \Omega + \frac{80 \Omega \cdot 100 \Omega}{50 \Omega} = 340 \Omega$$

$$R_{31} = R_1 + R_3 + \frac{R_1 R_3}{R_2} = 50 \Omega + 100 \Omega + \frac{50 \Omega \cdot 100 \Omega}{80 \Omega} = 212,5 \Omega$$

Παράδειγμα 2

Για τη συνδεσμολογία σε τρίγωνο του σχήματος 3.20, δίνονται οι αντιστάσεις: $R_{12}=40\Omega$, $R_{23}=120\Omega$, $R_{13}=160\Omega$. Υπολογίστε τις ισοδύναμες αντιστάσεις όταν το κύκλωμα μετατραπεί σε συνδεσμολογία αστερά, σχήμα 3.19:

$$\sum R = 40\Omega + 120\Omega + 160\Omega = 320\Omega$$

$$R_1 = \frac{R_{12} \cdot R_{13}}{R_{12} + R_{23} + R_{13}} = \frac{R_{12} \cdot R_{13}}{\sum R} = \frac{40\Omega \cdot 160\Omega}{320\Omega} = 20\Omega$$

$$R_2 = \frac{R_{23} \cdot R_{12}}{\sum R} = \frac{120\Omega \cdot 40\Omega}{320\Omega} = 15\Omega$$

$$R_3 = \frac{R_{13} \cdot R_{23}}{\sum R} = \frac{160\Omega \cdot 120\Omega}{320\Omega} = 60\Omega$$