**צעדי החישוב לפי קבוצת החיבורים של השנאי:**

**שלב 1: זיהוי קבוצת החיבורים**

תחילה עליך לזהות את קבוצת החיבורים של השנאי (למשל $Yy_0$, $Dy_{11}$, $Yd_1$ וכו')

**שלב 2: חישוב פרמטרי הפאזה**

**עבור חיבור כוכב:(Y)**

- מתח פאזי: $V_{ph} = V_{line} / \sqrt{3}$
- זרם פאזי: $I_{ph} = I_{line}$

**עבור חיבור משולש:(Δ)**

- מתח פאזי $V_{ph} = V_{line}$
- זרם פאזי $I_{ph} = I_{line} / \sqrt{3}$

**שלב 3: יחס התמרה אפקטיבי**

**כלל הזהב: לסכימת תמורה חד-פאזית תמיד משתמשים ב- k – יחס המרה אפקטיבי**

**כאשר k מוגדר: מתח פאזי משני / מתח פאזי ראשוני =k**

**יחס ההשנאה הנתון** $n = N_1/N_2$

**יחס התמרה האפקטיבי לסכימת התמורה:**

| קבוצת חיבורים | יחס מתחי פאזה | יחס ליפופים |
|---|---|---|
| **Y/Y** | $\frac{U_{1_L}}{U_{2L}}$ | $\frac{U_{1_L}}{U_{2L}}$ |
| **Δ/Δ** | $\frac{U_{1L}}{U_{2L}}$ | $\frac{U_{1L}}{U_{2L}}$ |
| **Y/Δ** | $\frac{U_{1L}}{\sqrt{3} \cdot U_{2L}}$ | $\frac{U_{1L}}{\sqrt{3} \cdot U_{2L}}$ |
| **Δ/Y** | $\sqrt{3}\frac{U_{1L}}{U_{2L}}$ | $\sqrt{3}\frac{U_{1L}}{U_{2L}}$ |

**שלב 4: חישוב פרמטרי סכימת התמורה**

לאחר קביעת k ניתן לחשב:

**התנגדות ראשונית משוקפת למשני:**

$R_1' = R_1 / k^2$

**היגב ראשוני משוקף למשי:**

$X_1' = X_1 / k^2$

**מתח ראשוני משוקף למשני:**

$V_1' = V_1 / k$

**זרם ראשוני משוקף למשני:**

$I_1' = I_1 \times k$

**דוגמה מעשית:**

נתון שנאי בעל קבוצת חיבורים Δyn11 ויחס מתחים 400/230V

מתח קו ראשוני: 400V מתח קו משני 230V (הראשוני נחשב תמיד כמתח הגבוה יותר)

**פתרון:**

1. **זיהוי חיבורים** Δ (משולש), בראשוני y (כוכב) במשני.
2. יחס השנאה: $n = 400/230 = 1.74$
3. **מתחים פאזים :**
   - ראשוני (Δ): $V_1ph = 400V$
   - משני (Y): $V_2ph = 230/\sqrt{3} = 133V$
4. **יחס המרה אפקטיבי:** $k = \frac{V_{1ph}}{V_{2ph}} = \frac{400}{133} \cong 3$
5. **לסכימת התמורה נשתמש אם כן ב:** $k = 3.0$

**נוסחות סופיות לסכימת התמורה:**

$$Req = R_1/k^2 + R_2$$
$$Xeq = X_1/k^2 + X_2$$

$$Zeq = \sqrt{(Req^2 + Xeq^2)}$$