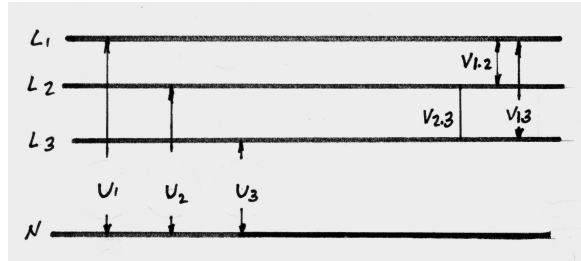


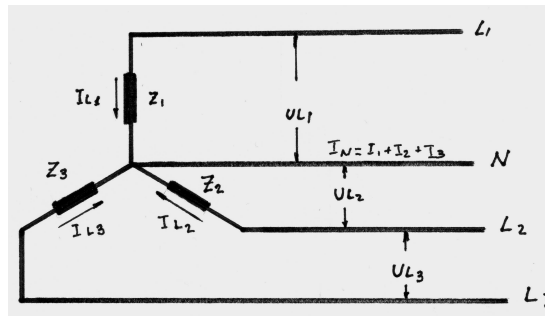
Apuntes de C.A. Trifásica

Tensión compuesta U_C o de línea U_L , es la tensión existente entre fases: V_{1-2} , V_{1-3} , V_{2-3} .
Tensión simple U_S o de fase U_f , es la tensión existente entre cualquier fase y el conductor Neutro: U_1 , U_2 , U_3 .



Circuito en estrella:

$V_1 = U_{f1}$ Fase L_1 ; $V_2 = U_{f2}$ Fase L_2 ; $V_3 = U_{f3}$ Fase L_3



Equilibrio: Cuando $\vec{I}_N = \vec{I}_{L1} + \vec{I}_{L2} + \vec{I}_{L3} = 0$; $I_{fase} = I_{Linea}$; $U_L = \sqrt{3} \cdot U_{fase}$

Desequilibrio: Cuando $\vec{I}_N = \vec{I}_{L1} + \vec{I}_{L2} + \vec{I}_{L3} \neq 0$; en este caso es necesario el Neutro y,

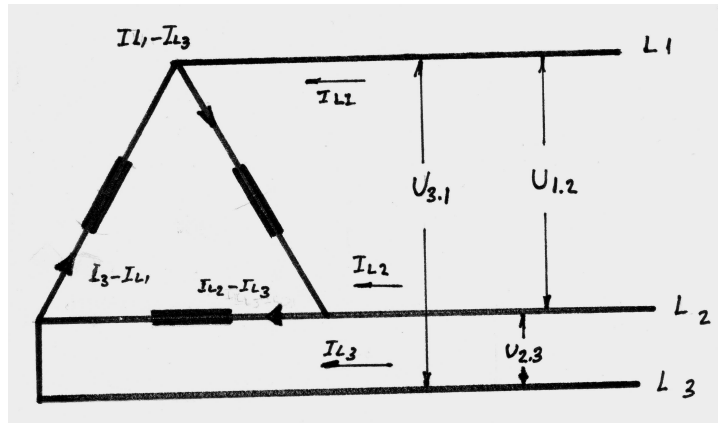
$$\varphi_1 = \arctan g \frac{X_1}{Z_1}; \quad \varphi_2 = \arctan g \frac{X_2}{Z_2}; \quad \varphi_3 = \arctan g \frac{X_3}{Z_3}$$

$$I_{L1} = \frac{U_{L1}}{Z_1}; \quad I_{L2} = \frac{U_{L2}}{Z_2}; \quad I_{L3} = \frac{U_{L3}}{Z_3}; \quad Z_1 = \sqrt{R_1^2 + X_1^2}; \quad Z_2 = \sqrt{R_2^2 + X_2^2}; \quad Z_3 = \sqrt{R_3^2 + X_3^2}$$

Circuito en triángulo:

Circuito en equilibrio: $U_f = U_L$; $I_{L1} = \sqrt{3} \cdot I_{L1-L2}$

Circuito en desequilibrio: Los φ de cada fase son diferentes en cada receptor por tanto,
 $I_L \neq \sqrt{3} \cdot I_f$



$$I_{L1} = I_{L1-L2} - I_{L3-L1}; \quad I_{L2} = I_{L2-L3} - I_{L1-L2}; \quad I_{L3} = I_{L3-L1} - I_{L2-L3}$$

Tensión de la L_1 : $V_{1-2} = U_{L1} - U_{L2}$

Tensión de la L_2 : $V_{2-3} = U_{L2} - U_{L3}$

Tensión de la L_3 : $V_{3-1} = U_{L3} - U_{L1}$

Potencias

Circuito en equilibrio:

P = Potencia activa (se mide en W, Kw) ;

$$P_T = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}$$

Q = Potencia reactiva (se mide en VAR, KVAR) ;

$$Q_T = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$$

S = Potencia aparente (se mide en VA, KVA) ;

$$S = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2}$$

Circuito en desequilibrio:

$$L_1 \begin{cases} P_{L1} = U_{L1} \cdot I_{L1} \cdot \cos \varphi_1 \\ Q_{L1} = U_{L1} \cdot I_{L1} \cdot \sin \varphi_1 \\ S_{L1} = U_{L1} \cdot I_{L1} \end{cases} \quad L_2 \begin{cases} P_{L2} = U_{L2} \cdot I_{L2} \cdot \cos \varphi_2 \\ Q_{L2} = U_{L2} \cdot I_{L2} \cdot \sin \varphi_2 \\ S_{L2} = U_{L2} \cdot I_{L2} \end{cases} \quad L_3 \begin{cases} P_{L3} = U_{L3} \cdot I_{L3} \cdot \cos \varphi_3 \\ Q_{L3} = U_{L3} \cdot I_{L3} \cdot \sin \varphi_3 \\ S_{L3} = U_{L3} \cdot I_{L3} \end{cases}$$