

La relación fasorial entre los voltajes de fase y los voltajes de línea en una conexión estrella (Y) depende de la secuencia de fases.

1. Conexión Y con secuencia positiva (ABC)

Los voltajes de fase son:

$$V_{AN} = V_F \angle 0^\circ$$

$$V_{BN} = V_F \angle -120^\circ$$

$$V_{CN} = V_F \angle 120^\circ$$

Los voltajes de línea se obtienen por diferencia fasorial:

$$V_{AB} = V_{AN} - V_{BN}$$

$$V_{BC} = V_{BN} - V_{CN}$$

$$V_{CA} = V_{CN} - V_{AN}$$

Resolviendo:

$$V_{AB} = \sqrt{3}V_F \angle 30^\circ$$

$$V_{BC} = \sqrt{3}V_F \angle -90^\circ$$

$$V_{CA} = \sqrt{3}V_F \angle 150^\circ$$

Conclusión:

En secuencia positiva ABC, cada voltaje de línea tiene una magnitud:

$$V_L = \sqrt{3}V_F$$

y adelanta 30° al voltaje de fase correspondiente.

Por ejemplo:

$$V_{AB} = \sqrt{3}V_{AN} \angle 30^\circ$$

2. Conexión Y con secuencia negativa (ACB)

Los voltajes de fase son:

$$V_{AN} = V_F \angle 0^\circ$$

$$V_{CN} = V_F \angle -120^\circ$$

$$V_{BN} = V_F \angle 120^\circ$$

Calculando los voltajes de línea:

$$V_{AB} = \sqrt{3}V_F \angle -30^\circ$$

$$V_{BC} = \sqrt{3}V_F \angle -150^\circ$$

$$V_{CA} = \sqrt{3}V_F \angle 90^\circ$$

Conclusión:

En secuencia negativa **ACB**, cada voltaje de línea mantiene la relación:

$$V_L = \sqrt{3}V_F$$

pero ahora **retrasa 30°** respecto al voltaje de fase correspondiente.

Por ejemplo:

$$V_{AB} = \sqrt{3}V_{AN} \angle (-30^\circ)$$

Resumen

Secuencia de fases Relación entre voltaje de línea y voltaje de fase

ABC (positiva)

$$V_L = \sqrt{3}V_F \angle +30^\circ$$

ACB (negativa)

$$V_L = \sqrt{3}V_F \angle -30^\circ$$

Por lo tanto, la regla práctica es:

- **Secuencia ABC (positiva):** el voltaje de línea adelanta 30° al voltaje de fase.
- **Secuencia ACB (negativa):** el voltaje de línea retrasa 30° al voltaje de fase.
- En ambos casos, la magnitud del voltaje de línea es **$\sqrt{3}$ veces** la magnitud del voltaje de fase.

Si el sistema trifásico está conectado en **estrella (Y)** y el **voltaje de línea es 480 V**, entonces el voltaje de fase se calcula mediante:

$$V_F = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$$

$$V_F = \frac{480}{1.732}$$

$$V_F = 277.13 \text{ V}$$

Datos de magnitud

- *Voltaje de línea:*

$$V_L = 480 \text{ V}$$

- *Voltaje de fase:*

$$V_F = 277.13 \text{ V}$$

Secuencia positiva ABC

Voltajes de fase

$$V_{AN} = 277.13 \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$V_{BN} = 277.13 \angle -120^\circ \text{ V}$$

$$V_{CN} = 277.13 \angle 120^\circ \text{ V}$$

Voltajes de línea

$$V_{AB} = 480 \angle 30^\circ \text{ V}$$

$$V_{BC} = 480 \angle -90^\circ \text{ V}$$

$$V_{CA} = 480 \angle 150^\circ \text{ V}$$

Fasor Magnitud (V) Ángulo

VAN	277.13	0°
VBN	277.13	-120°
VCN	277.13	+120°
VAB	480	+30°

Fasor Magnitud (V) Ángulo

VBC	480	-90°
VCA	480	+150°

Secuencia negativa ACB

Voltajes de fase

$$\begin{aligned}V_{AN} &= 277.13 \angle 0^\circ \text{ V} \\V_{CN} &= 277.13 \angle -120^\circ \text{ V} \\V_{BN} &= 277.13 \angle 120^\circ \text{ V}\end{aligned}$$

Voltajes de línea

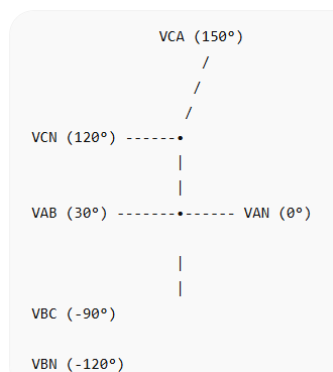
$$\begin{aligned}V_{AB} &= 480 \angle -30^\circ \text{ V} \\V_{BC} &= 480 \angle -150^\circ \text{ V} \\V_{CA} &= 480 \angle 90^\circ \text{ V}\end{aligned}$$

Fasor Magnitud (V) Ángulo

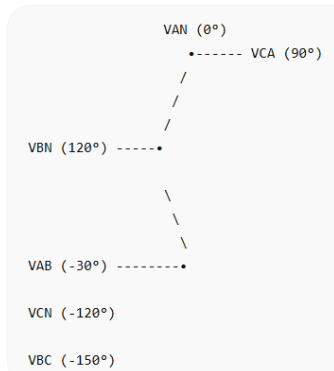
VAN	277.13	0°
VCN	277.13	-120°
VBN	277.13	+120°
VAB	480	-30°
VBC	480	-150°
VCA	480	+90°

Representación angular simplificada

Secuencia ABC



Secuencia ACB



Para un sistema **480V/277 V**, estos son los valores fasoriales completos utilizados en análisis de sistemas trifásicos, motores, transformadores y tableros de distribución.

Contenido convertido en un bloque de escritura:

Cálculo del voltaje de fase para un sistema trifásico conectado en estrella (Y) con un voltaje de línea de 480 V:

$$[V_F = \frac{V_L}{\sqrt{3}}]$$

Sustituyendo:

$$[V_F = \frac{480}{1.732}]$$

Resultado:

$$[V_F = 277.13; V]$$

Por lo tanto, para un sistema de 480 V entre líneas, el voltaje de fase es:

$$[V_F = 277.13; V]$$