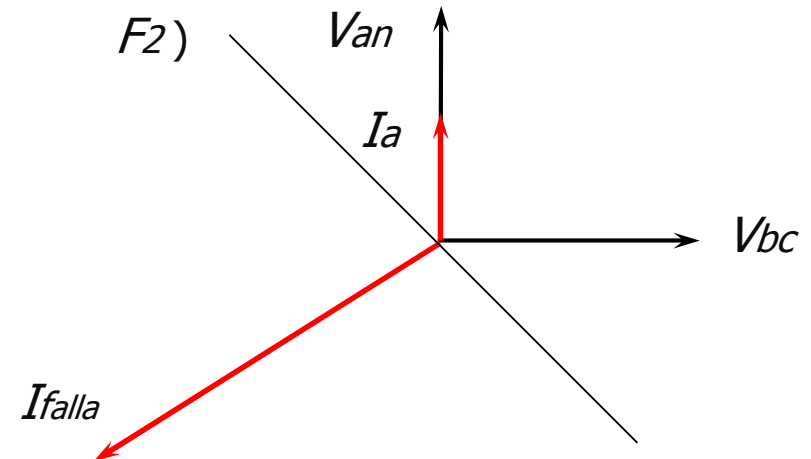
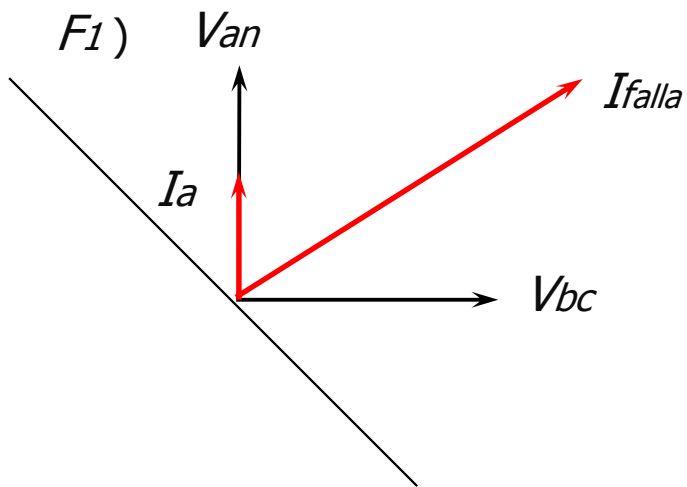
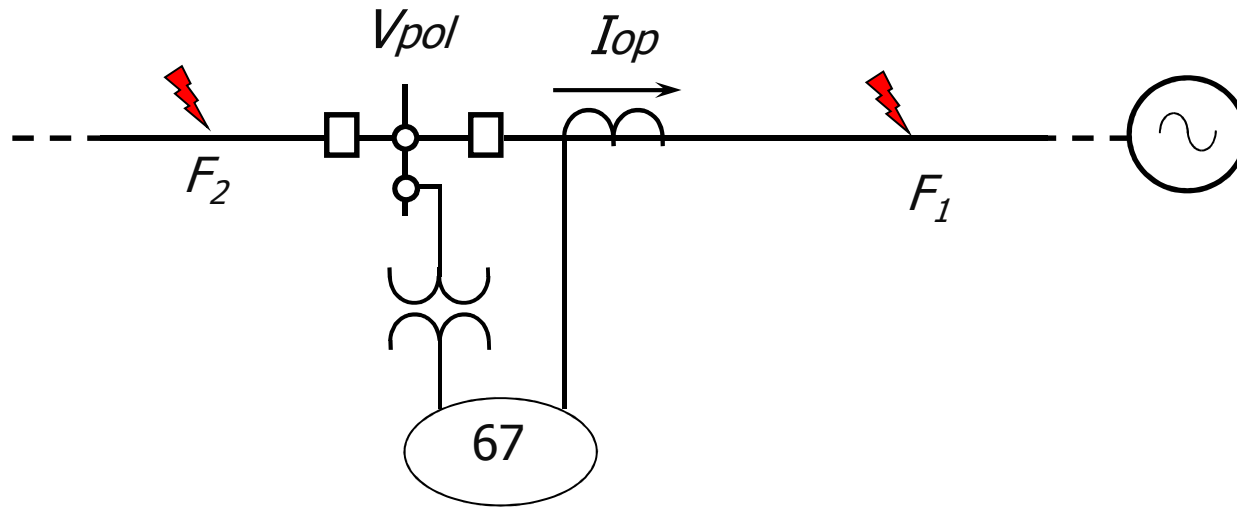


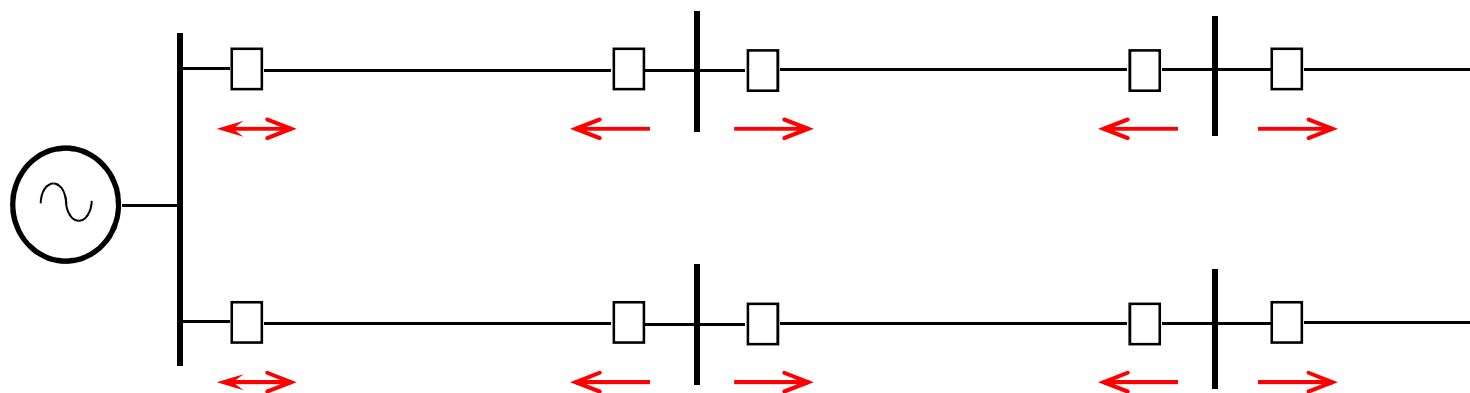
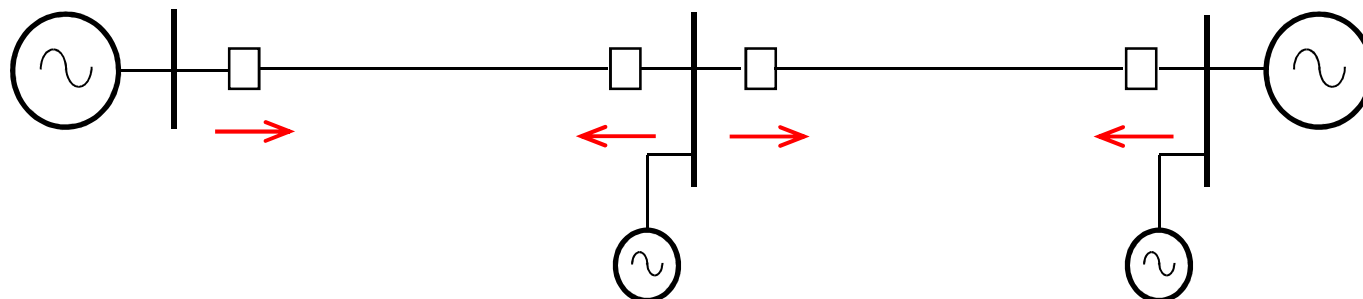
Protección direccional de sobrecorriente

Principios básicos



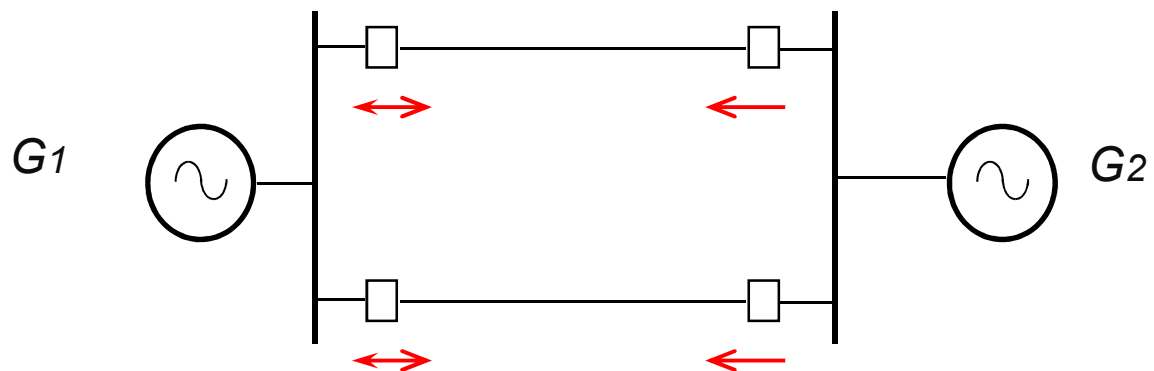
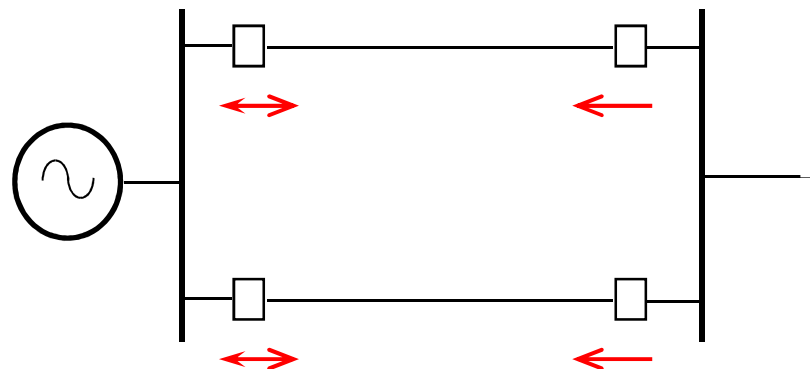
Relevador direccional de sobrecorriente 67

Configuraciones

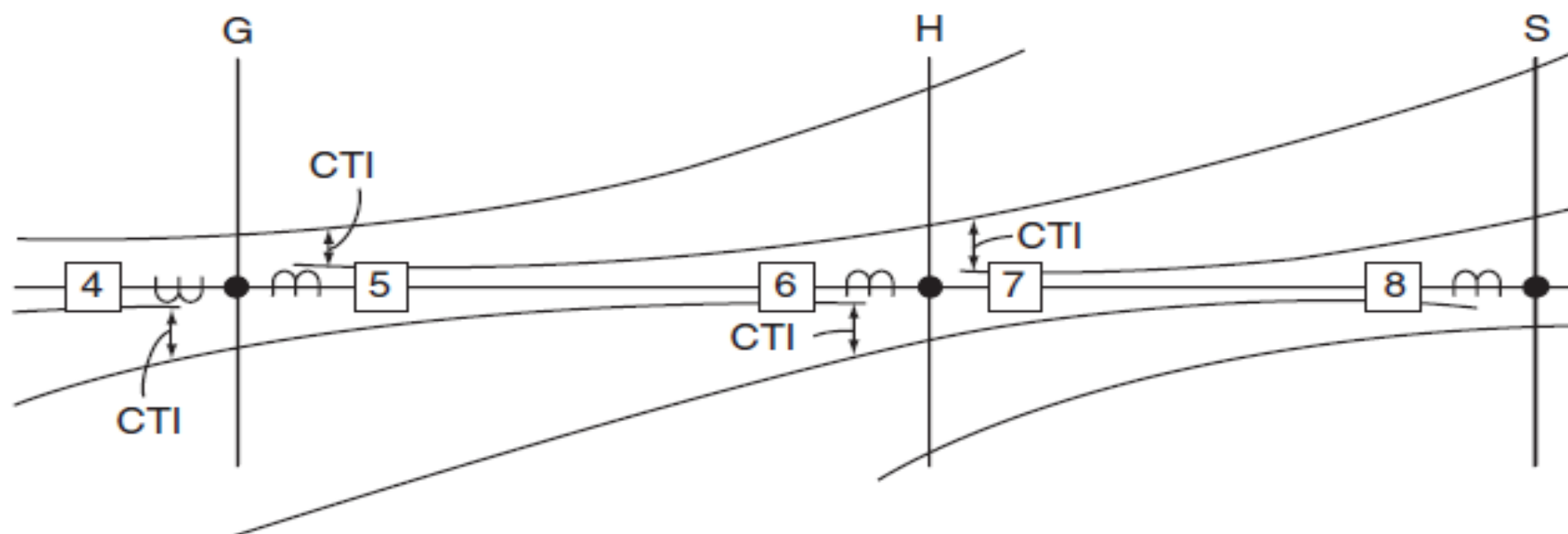


Relevador direccional de sobrecorriente 67

Configuraciones

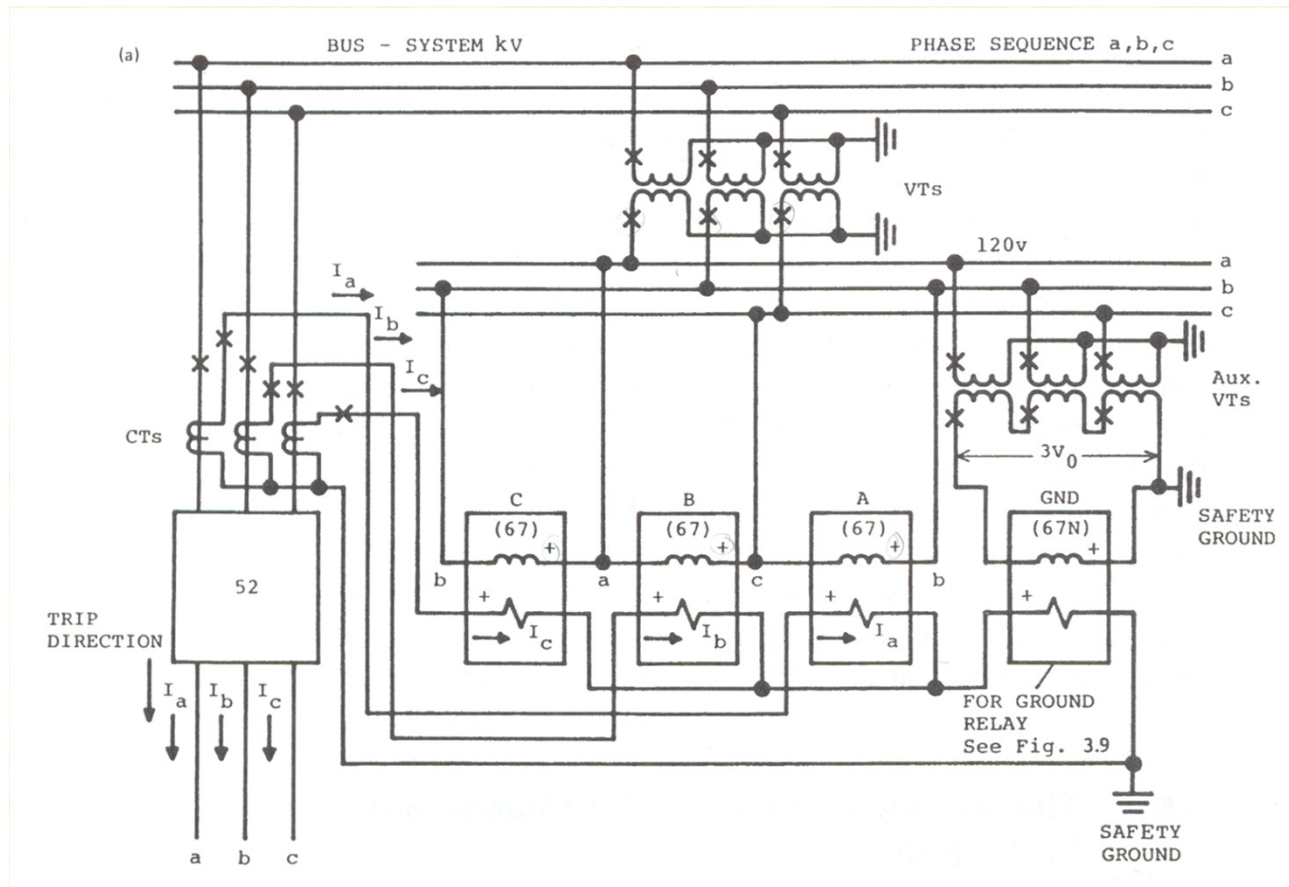


Relevador direccional de sobrecorriente 67

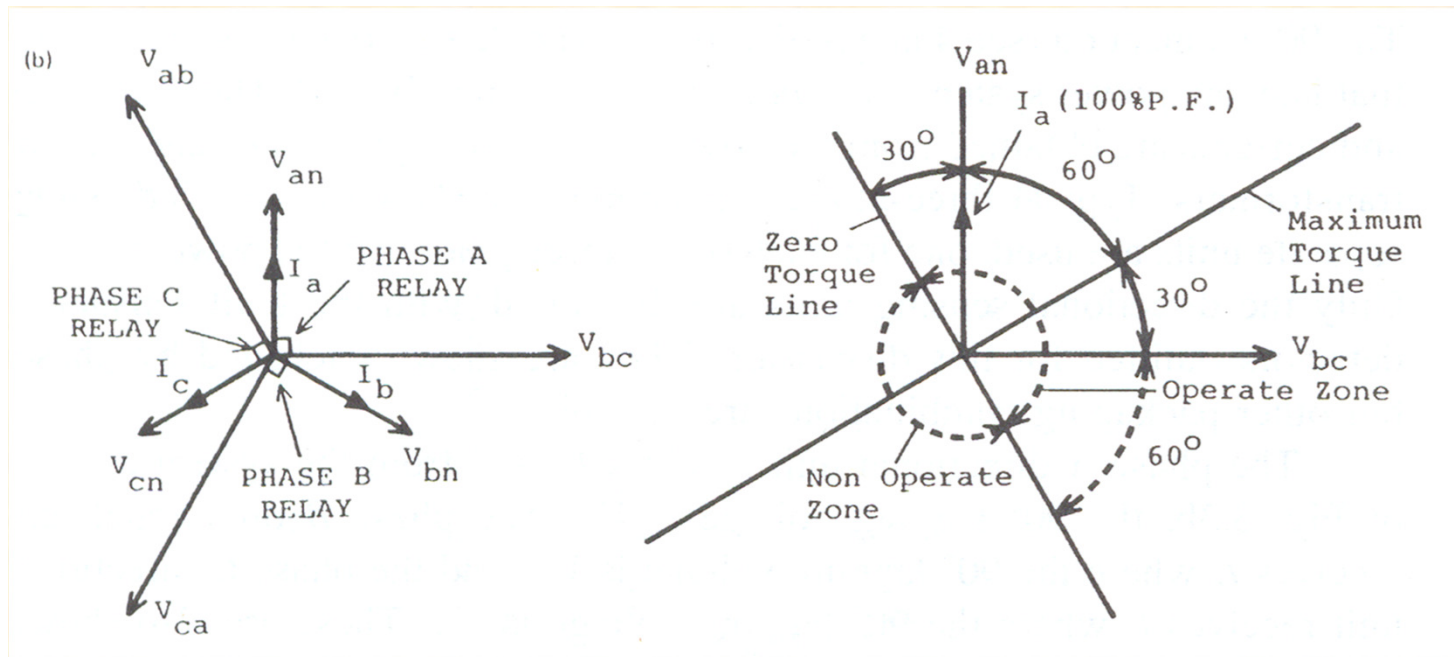


Elemento direccional para fallas de fase

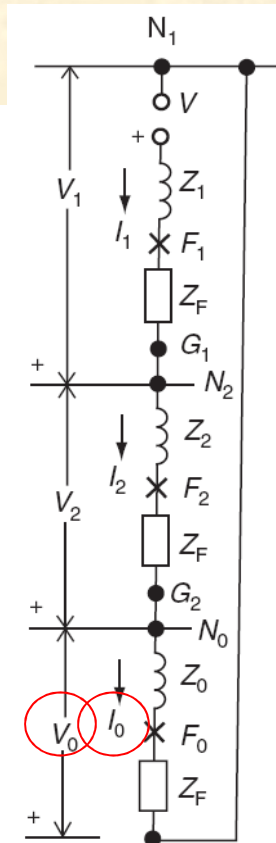
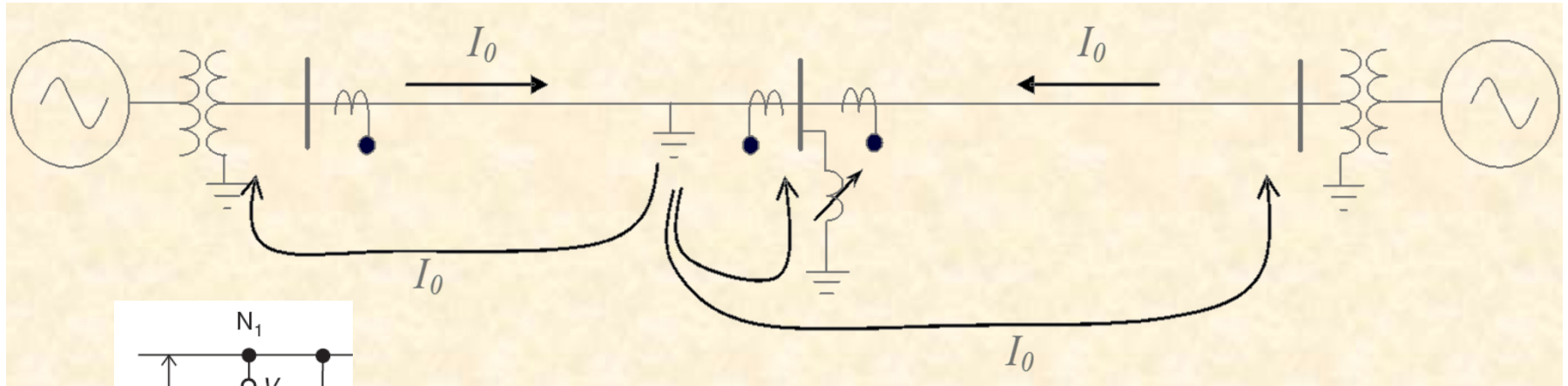
Conexión 90°



Elemento direccional para fallas de fase Conexión 90 °



Elemento direccional para fallas a tierra

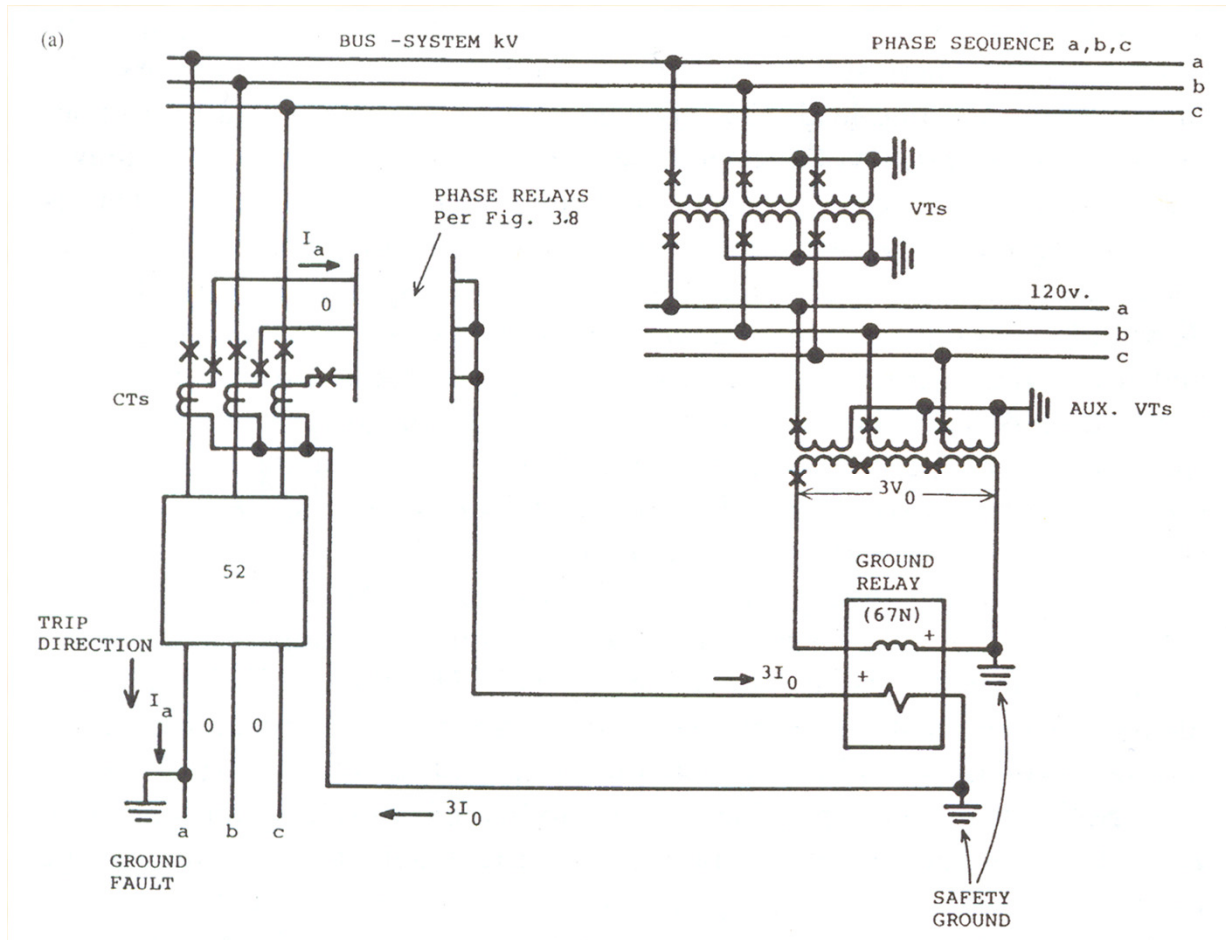


$$V_0 = Z_0 I_0$$

Cantidad de polarización	Cantidad de operación
$3V_0$	$3I_0$
$3I_0$	$3I_0$
V_2	I_2

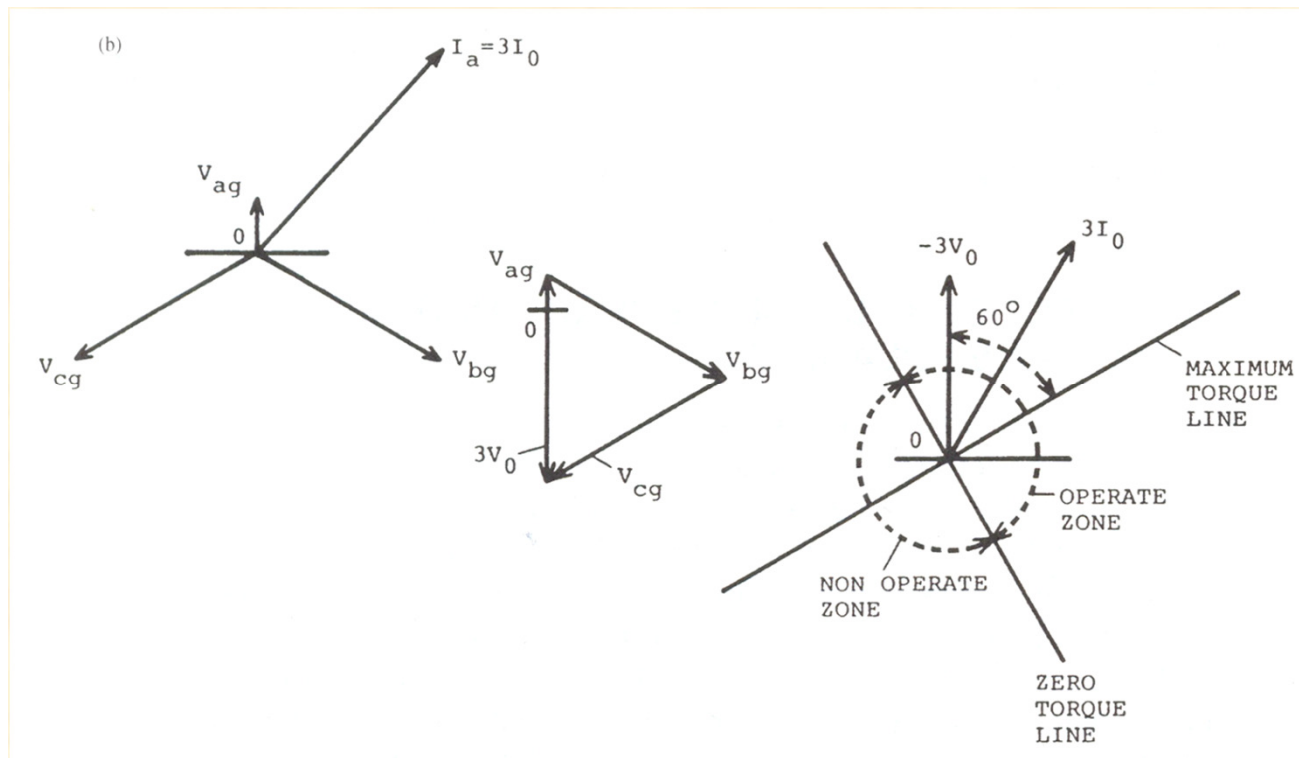
Elemento direccional para fallas a tierra

Polarización de voltaje



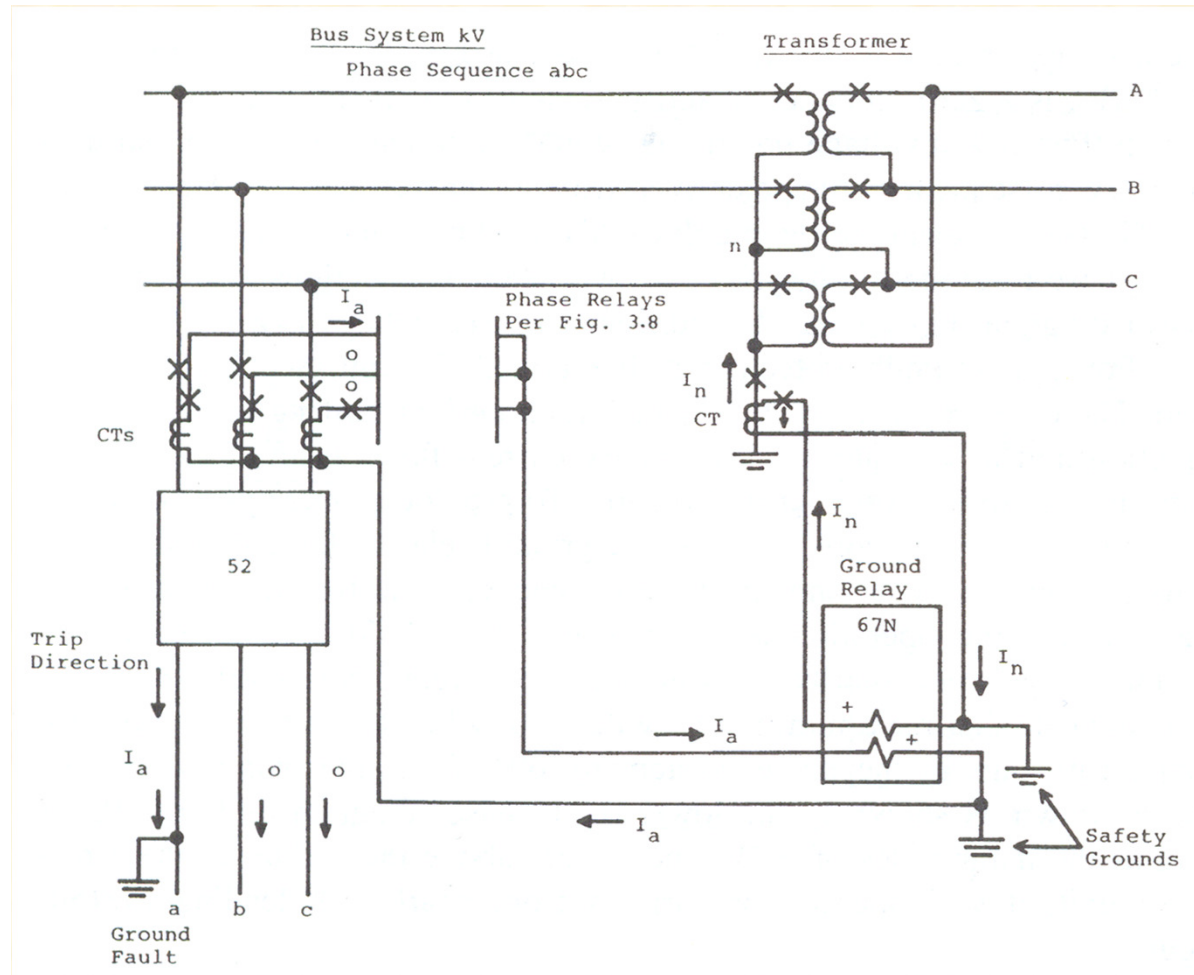
Elemento direccional para fallas a tierra

Polarización de voltaje



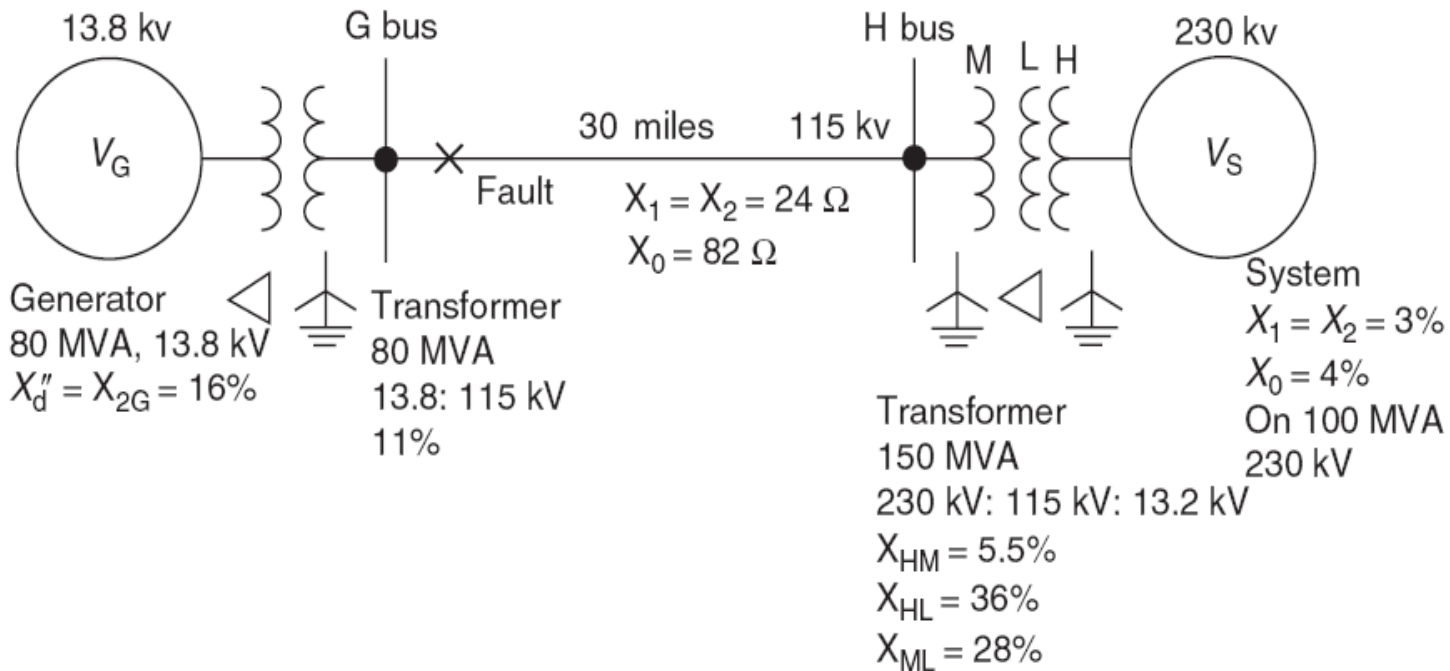
Elemento direccional para fallas a tierra

Polarización por corriente

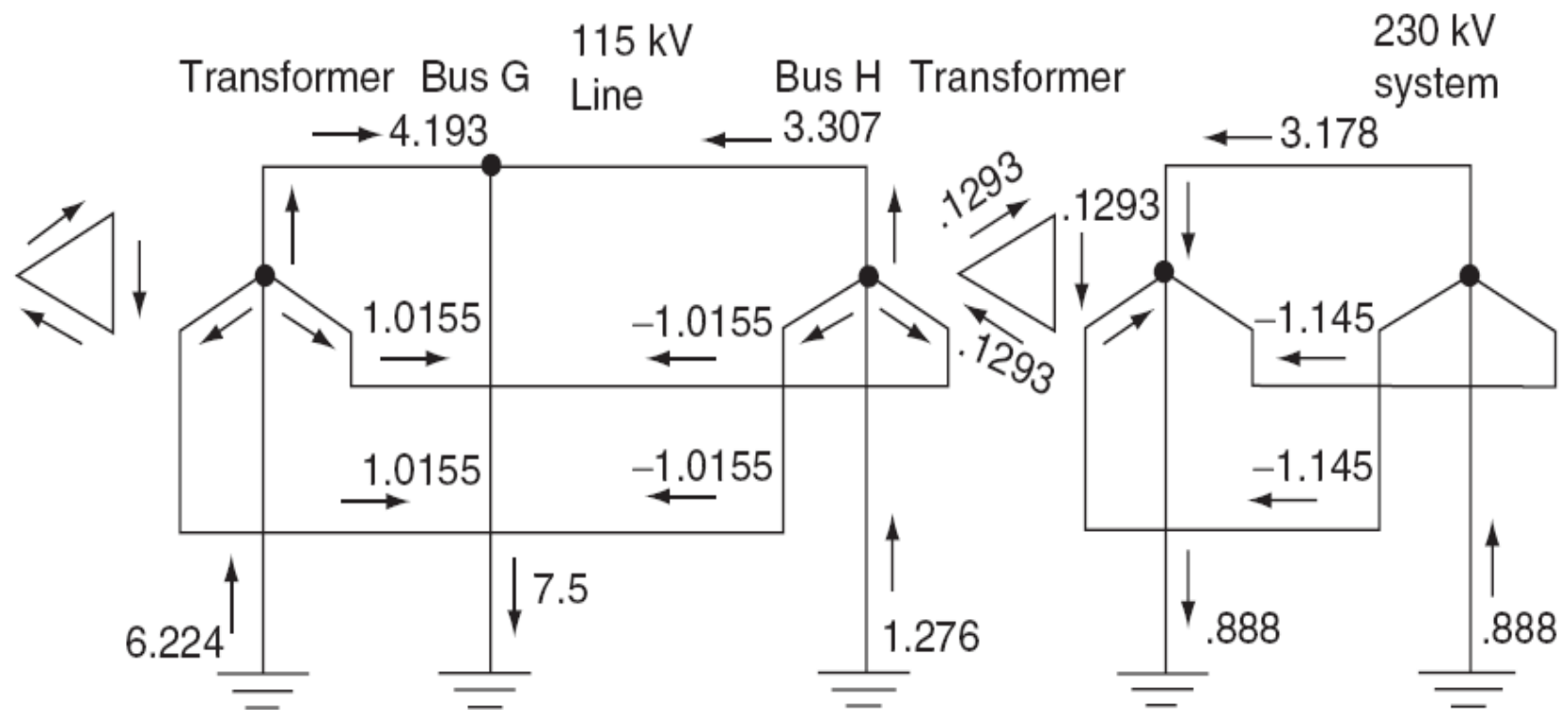


Elemento direccional para fallas a tierra

Transformadores de tres devanados

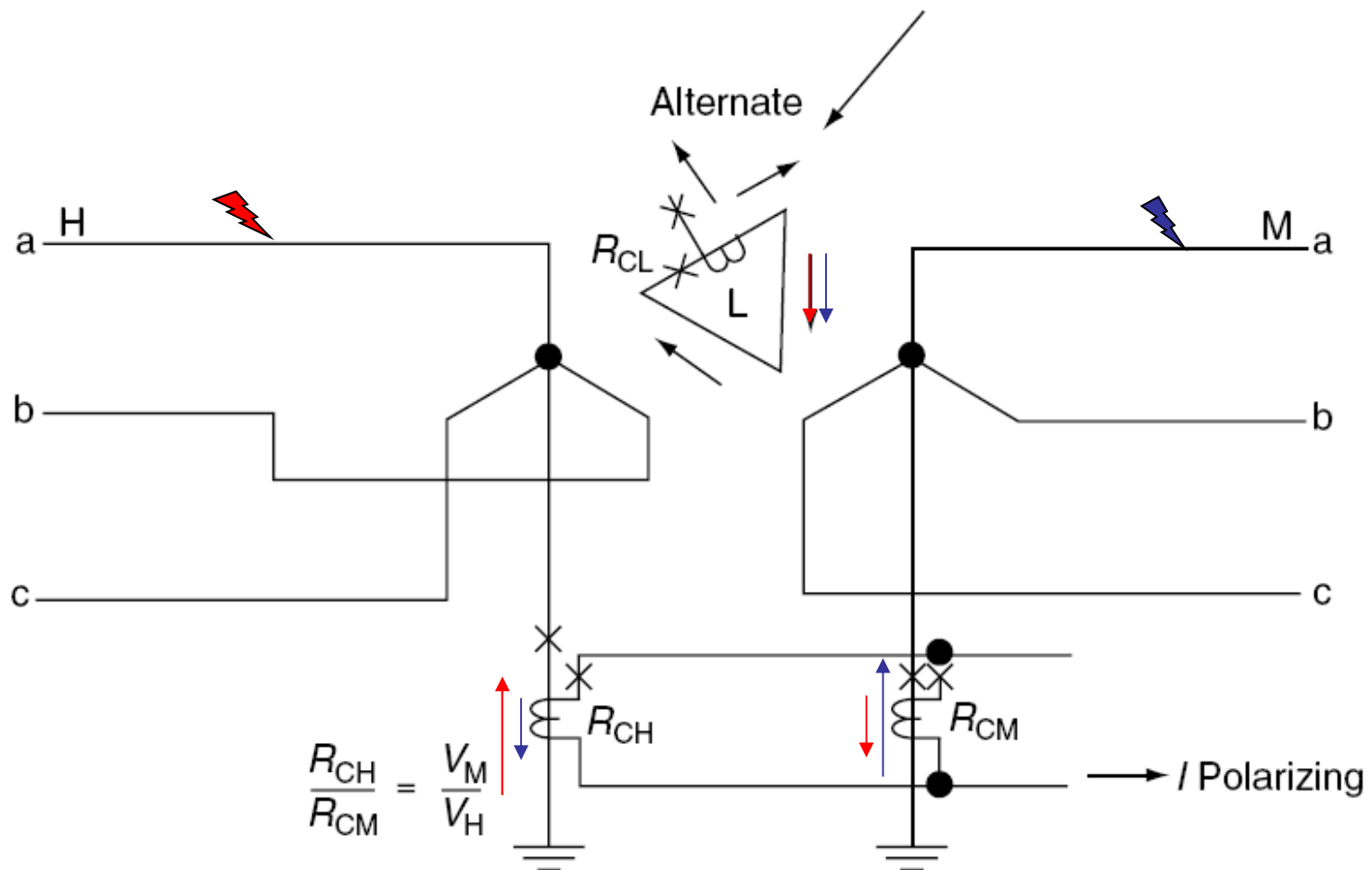


Falla monofásica en bus G



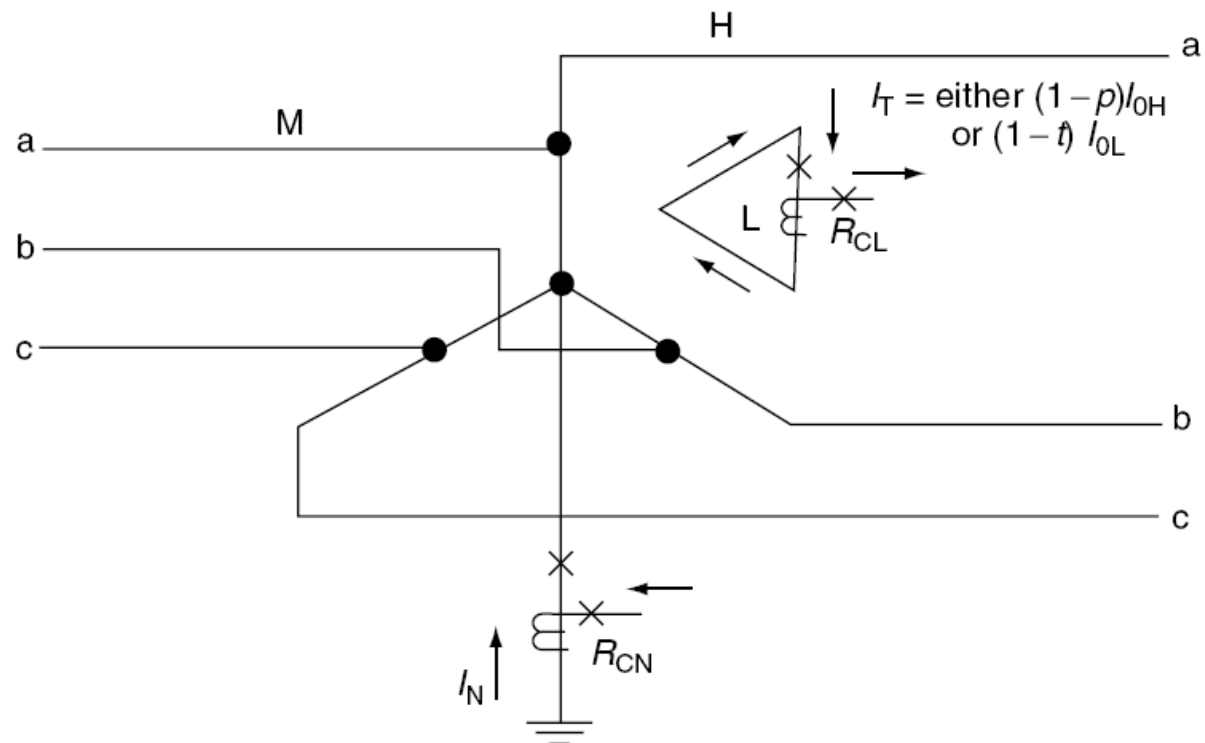
Elemento direccional para fallas a tierra

Transformadores de tres devanados



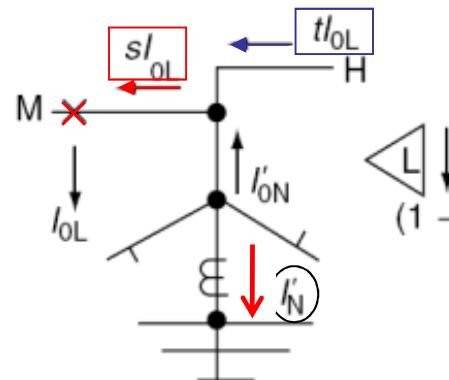
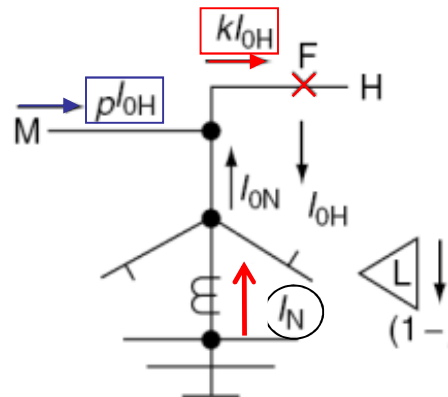
Elemento direccional para fallas a tierra

Autotransformadores

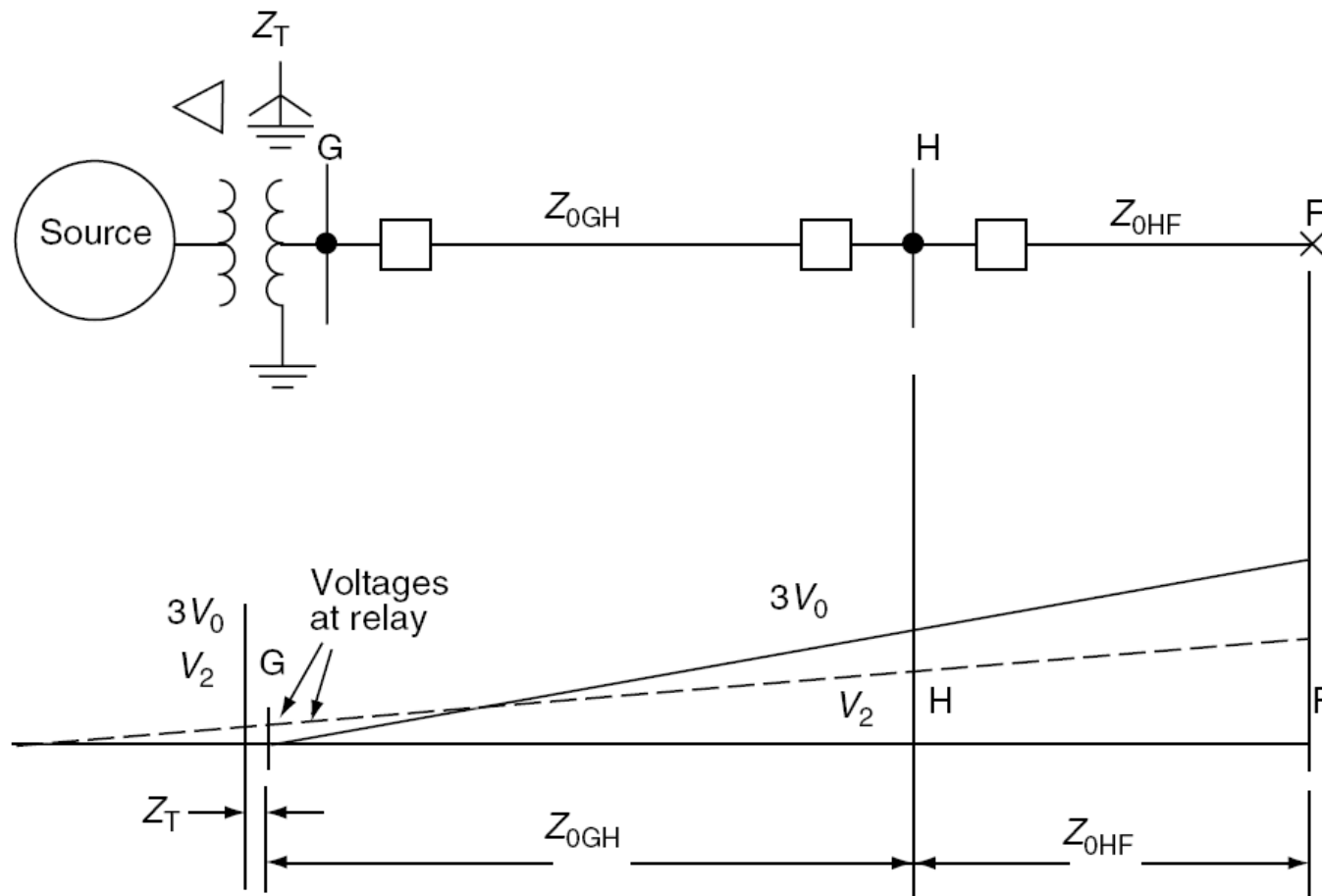


Elemento direccional para fallas a tierra

Autotransformadores



Polarización con secuencia negativa



Criterios de ajuste

67. Relevador direccional de sobrecorriente

Procedimiento de calculo de parámetros de ajuste similar al de un relevador de sobrecorriente no direccional 51, considerando únicamente contribuciones de corriente aguas arriba del relevador.

Línea de Máximo Torque a 60°

67N. Relevador direccional de sobrecorriente de tierra

La corriente de arranque debe ser mayor a la máxima corriente de desbalance de secuencia cero tolerable por el sistema. Típicamente 0.1 a 0.5 I_{carga}

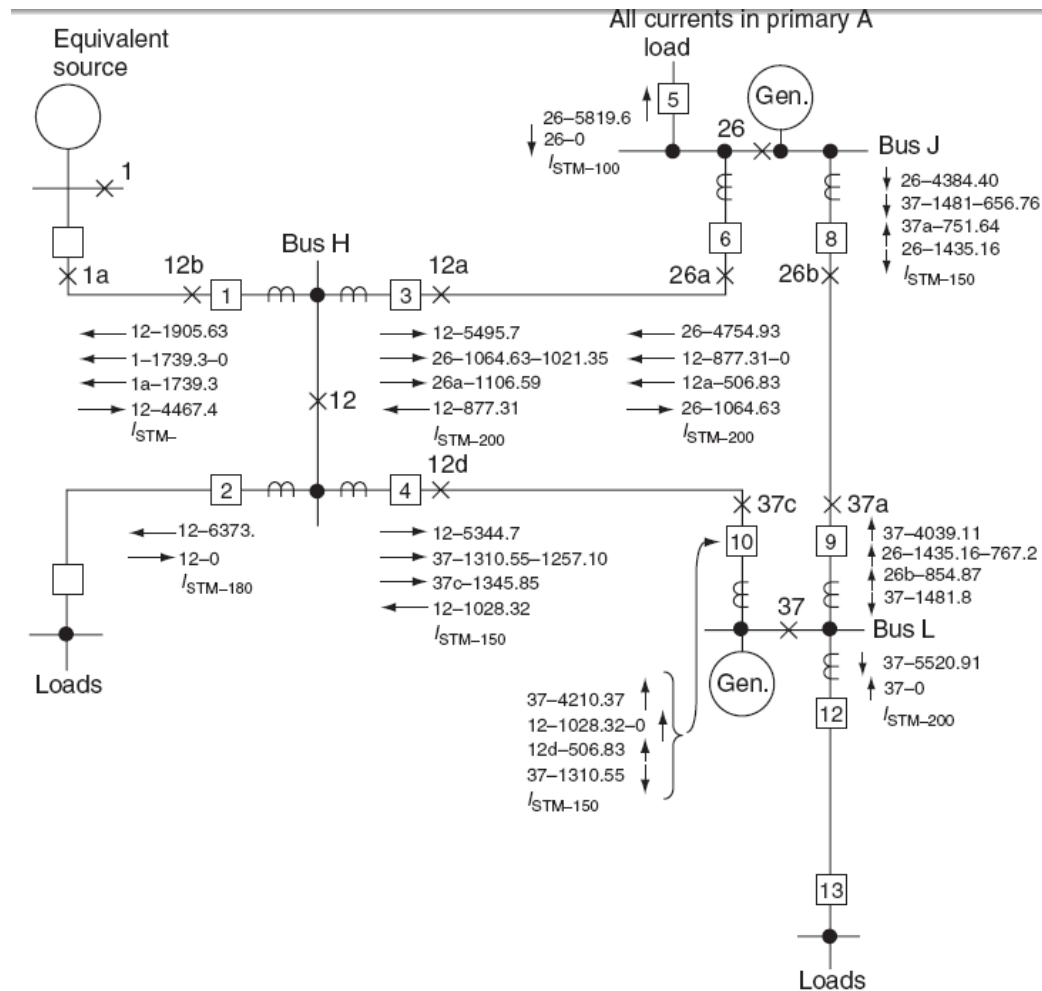
Las conexiones en delta de los transformadores interrumpen el lazo de coordinación de relevadores.

Invertir conexión o polaridad de 3Vo.

Línea de Máximo Torque a 60°

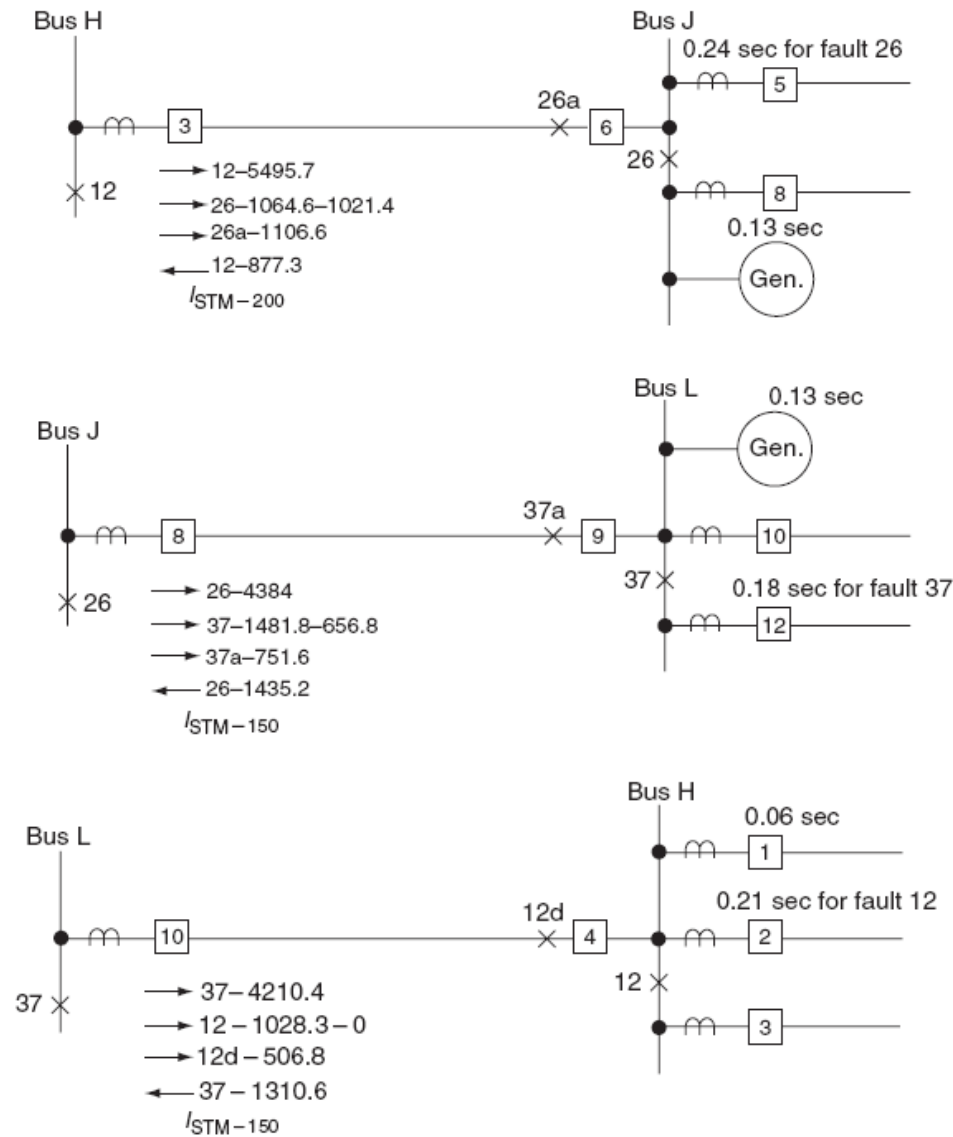
Relevador direccional de sobrecorriente 67

Coordinación en un sistema anillado



Relevador direccional de sobrecorriente 67

Coordinación en un sistema anillado



Relevador direccional de sobrecorriente 67

- Polarización por voltaje o corriente
- Elementos de fase pueden presentar baja sensibilidad
- Elementos de tierra pueden presentan alta sensibilidad
- Actualización de ajustes
- Aplicación en líneas con alimentación bilateral

Criterios de ajuste

67. Relevador direccional de sobrecorriente

Procedimiento de calculo de parámetros de ajuste similar al de un relevador de sobrecorriente no direccional 51, considerando únicamente contribuciones de corriente aguas arriba del relevador.

Línea de Máximo Torque a 60°

67N. Relevador direccional de sobrecorriente de tierra

La corriente de arranque debe ser mayor a la máxima corriente de desbalance de secuencia cero tolerable por el sistema. Típicamente 0.1 a 0.5 I_{carga}

Las conexiones en delta de los transformadores interrumpen el lazo de coordinación de relevadores.

Invertir conexión o polaridad de 3Vo.

Línea de Máximo Torque a 60°

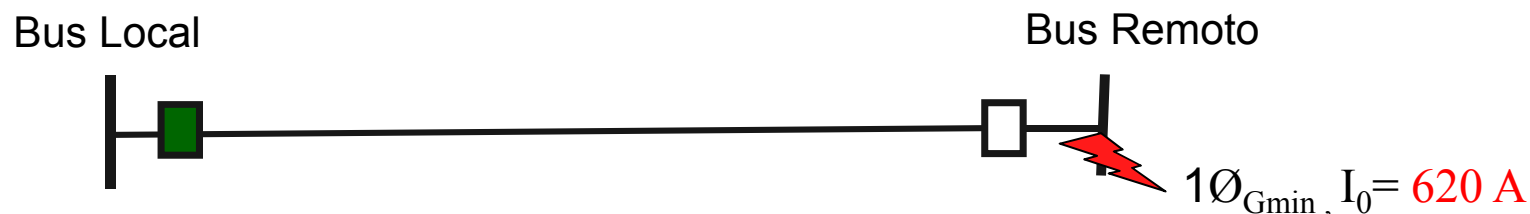
Línea de Transmisión

Análisis de fallas

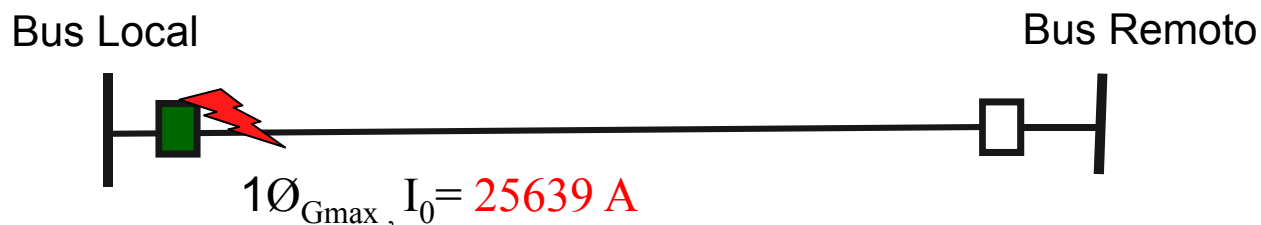
RTC = 400

$I_{loadmax} = 1110 \text{ A}$

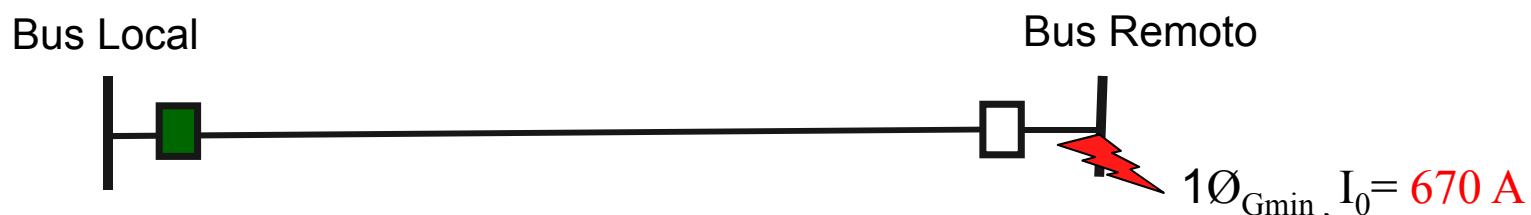
1) Iaportación residual_falla 1Ø en el bus remoto_generación mínima_sin contingencias:



2) Iaportación residual_falla 1Ø justo a la salida de línea (close-in)_generación máxima:



3) Iaportación residual_falla 1Ø en el bus remoto_generación máxima_sin contingencias:



4) Iaportación residual_falla 1Ø al final de la línea con INT Abierto (line-end)_generación máxima:



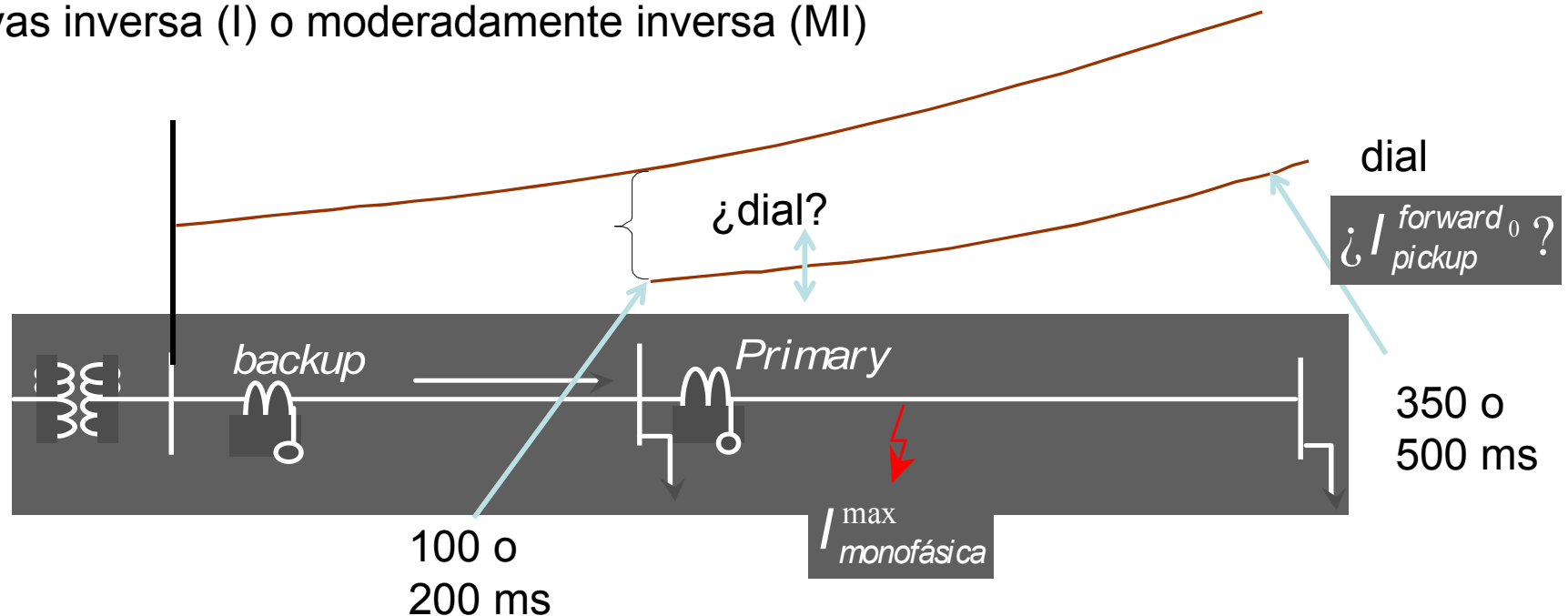
67N Protección de sobrecorriente direccional de secuencia cero.

Procedimiento para determinar el valor del pickup y de la palanca:

Se recomienda:

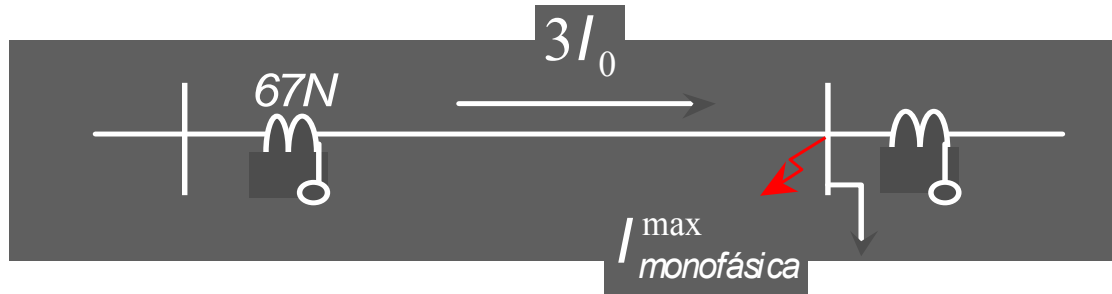
Para líneas cortas que tengan alta aportación
Curvas muy inversas (VI) o extremadamente inversa (EI),

Para líneas largas y medianas con baja aportación
curvas inversa (I) o moderadamente inversa (MI)



Elemento de Secuencia Cero para fallas hacia adelante.

1) n-1 contingencias más probables para que la aportación del relevador sea la mínima.



$$I_{\text{pickup}}^{\text{forward } 0} = 3I_0 * 0.5$$

2) Simular falla tipo “line-end” con resistencia de falla de 50 ohms,



Comparar los dos valores obtenidos con los criterios anteriores y seleccionar el menor, para ajuste de pickup del elemento de secuencia cero.

Calculo de Pickup

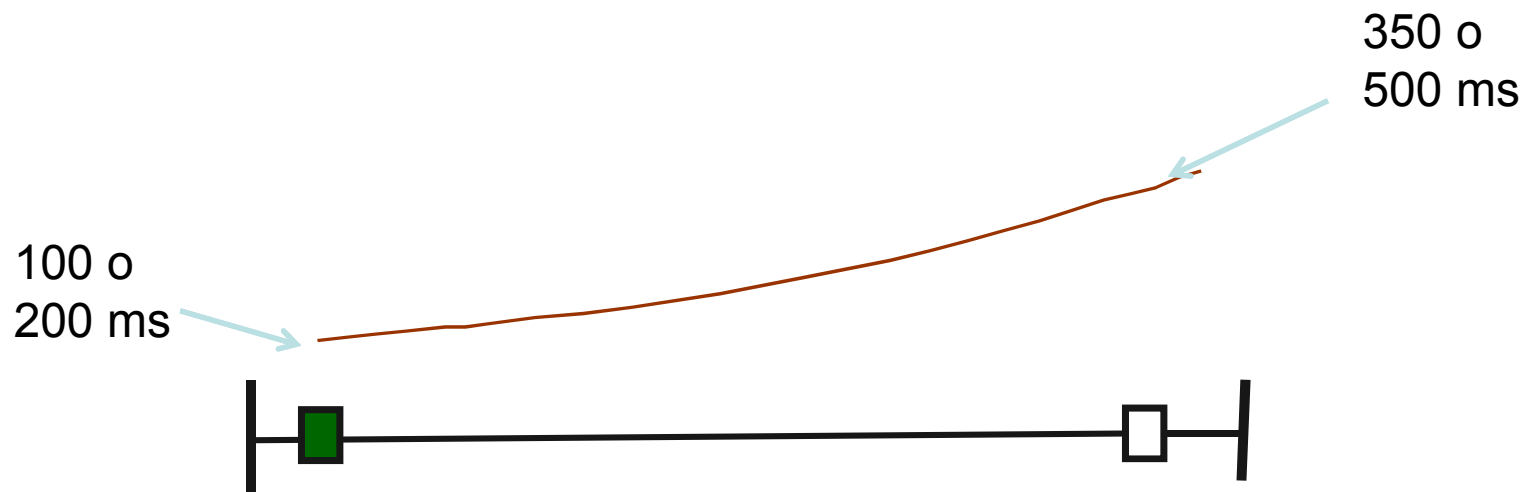
$$I_{pickup} = 3I_0 * 0.5 = \frac{(620)(0.5)}{400} = 0.775$$

Selección de curva y palanca de tiempo:

dial = 0.8

Tipo de falla	I aportación residual	Tiempo de operación (s)
Close in	25639	0.135
Remote bus	670	0.692
Line end extremo abierto	1718	0.321

$$T = TD \left[\frac{0.0104}{M^{0.02} - 1} + 0.0226 \right]$$

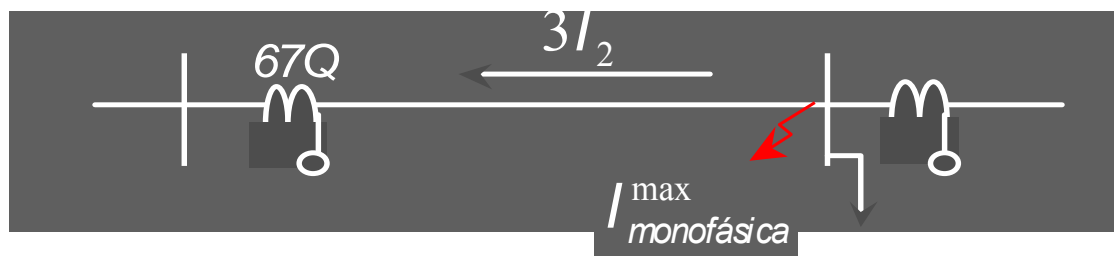


Esquema de comparación direccional tipo híbrido con sobrecorriente de secuencia negativa y cero.

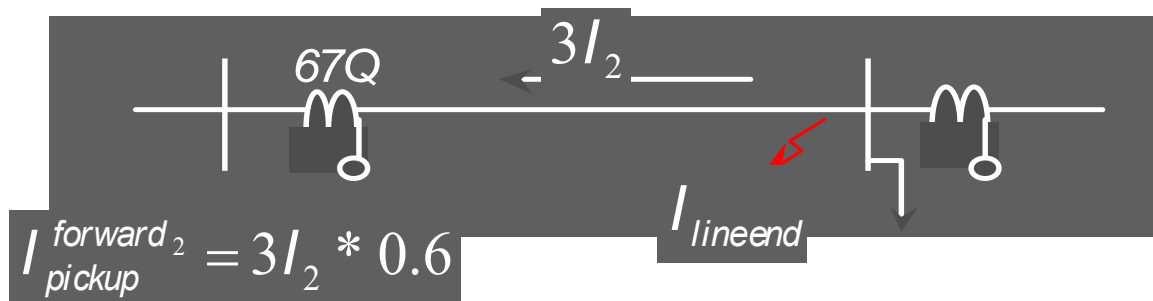
Criterios de ajustes de pickup

Elemento de Secuencia Negativa para fallas hacia adelante

1) n-1 contingencias más probables para que la aportación del relevador sea la mínima.



2) Simular falla tipo “line-end” con resistencia de falla de 50 ohms,



Comparar los dos valores obtenidos con los criterios anteriores y **seleccionar el menor**, para ajuste de pickup del elemento de secuencia negativa.

67Q Protección de sobrecorriente direccional de secuencia negativa.

Procedimiento para determinar el valor del pickup y de la palanca:

Se recomienda:

Para líneas cortas que tengan alta aportación

Curvas muy inversas (VI) o extremadamente inversa (EI),

Para líneas largas y medianas con baja aportación

curvas inversa (I) o moderadamente inversa (MI)

