

PROTECCIÓN DE BARRAS

EXPOSITOR: Ing. Humberto Galoc



PROTECCIÓN DE BARRAS



Contenido:

1. Configuración de Subestaciones
2. Protección de subestaciones
 - Zonas de protección
 - Funciones de protección
 - Algoritmos de la función 87B
 - Funciones adicionales de protección

1. CONFIGURACIÓN DE SUBESTACIONES

Configuraciones:

Tendencia Europea

Cada circuito tiene un interruptor, con la posibilidad de conectarse a una o mas barras por medio de seccionadores.

- Simple barra
- Barra principal y barra de transferencia
- Doble barra
- Doble barra mas bay Pass
- Doble barra mas barra de Transferencia

Tendencia Americana

Los circuitos se conectan a las barras o entre ellas por medio de interruptores.

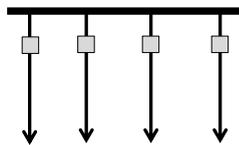
- Anillo
- Interruptor y Medio
- Doble barra con doble interruptor

3

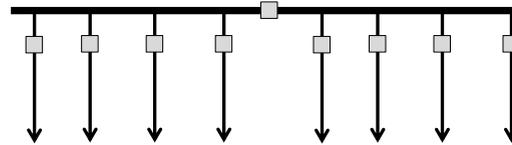
1. CONFIGURACIÓN DE SUBESTACIONES

Esquemas de Barras:

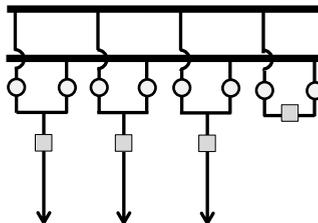
Simple barra



Barras con acoplamiento longitudinal



Doble barra

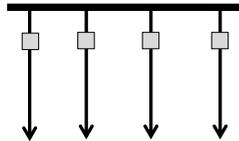


4

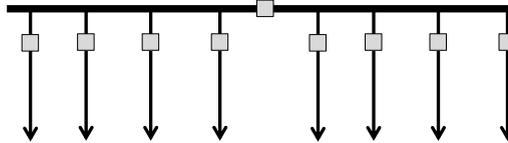
1. CONFIGURACIÓN DE SUBESTACIONES

Esquemas de Barras:

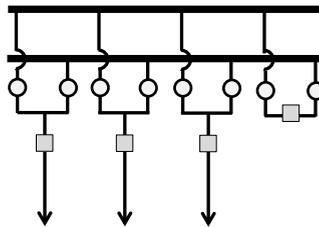
Simple barra



Barras con acoplamiento longitudinal



Doble barra

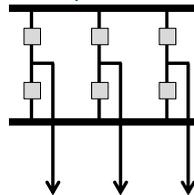


5

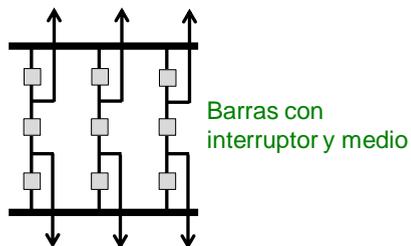
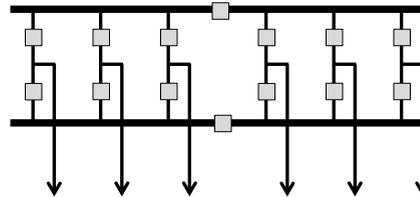
1. CONFIGURACIÓN DE SUBESTACIONES

Esquemas de Barras:

Barras con doble interruptor



Barras con doble interruptor y acoplamiento longitudinal



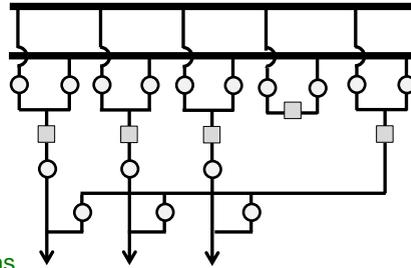
Barras con interruptor y medio

6

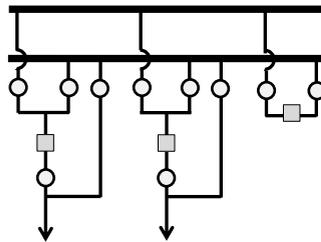
1. CONFIGURACIÓN DE SUBESTACIONES

Esquemas de Barras:

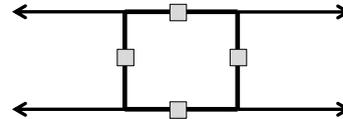
Barras con acoplamiento transversal, simple interruptor y barra de transferencia



Barras con simple interruptor mas seccionador de transferencia



Barras en anillo



7

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Sistema de protección:

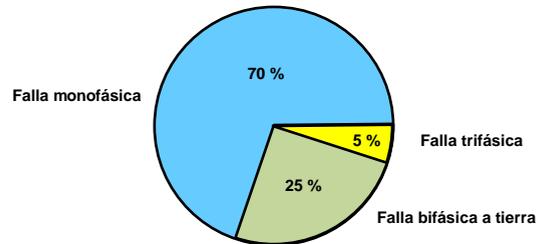
- ▶ Relé de protección
- ▶ Interruptor de potencia
- ▶ Transformadores de TC y TT
- ▶ Panel de alarma
- ▶ Equipo de teleprotección
- ▶ RTU
- ▶ GPS
- ▶ Servicios auxiliares



8

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Fallas en las barras:



Clasificación de la protección:

Protección no selectiva

- Impedancia de las líneas adyacentes
- Sobrecorriente

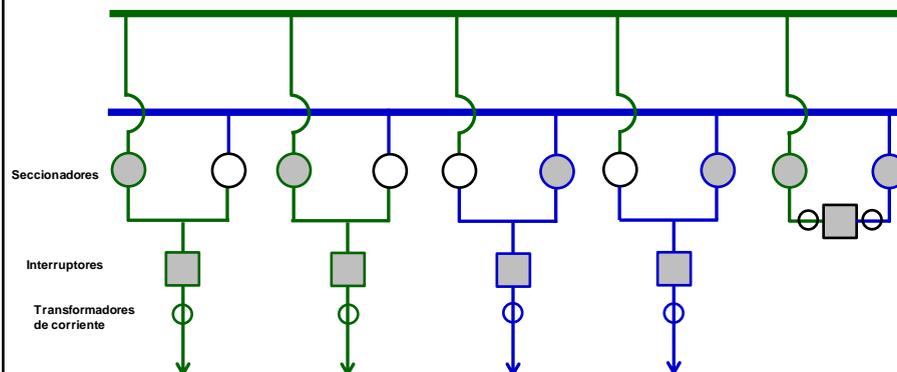
Protección selectiva

- De dispersión por estructura
- Diferencial de alta impedancia
- Diferencial de media impedancia
- Diferencial con transformadores de corriente y Tensión
- Direccional con relés convencionales
- Direccional con comparación de fases
- Diferencial porcentual

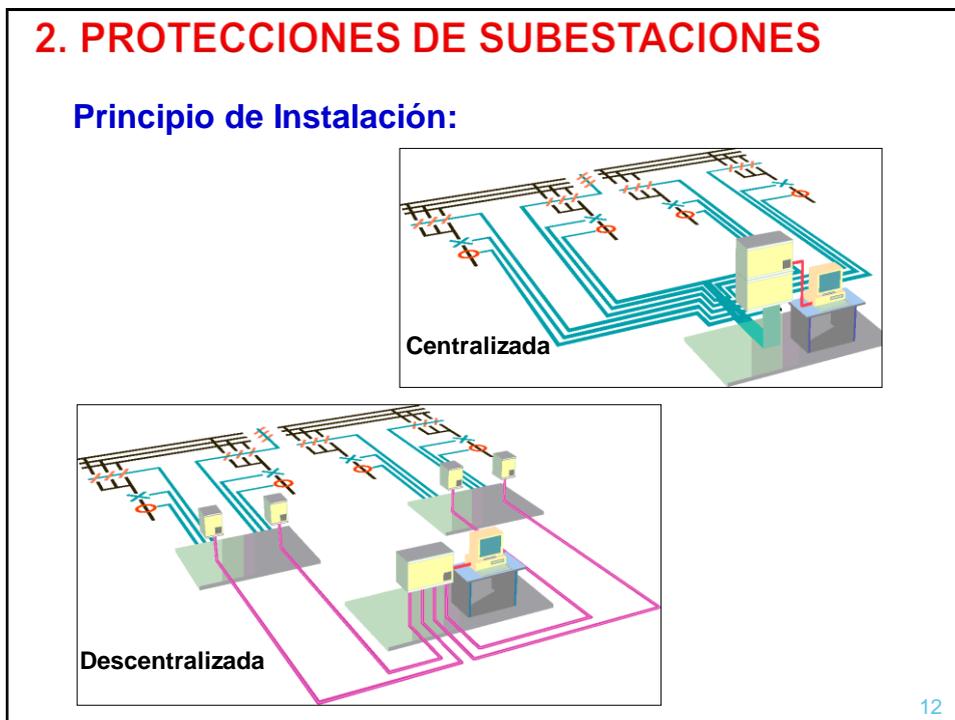
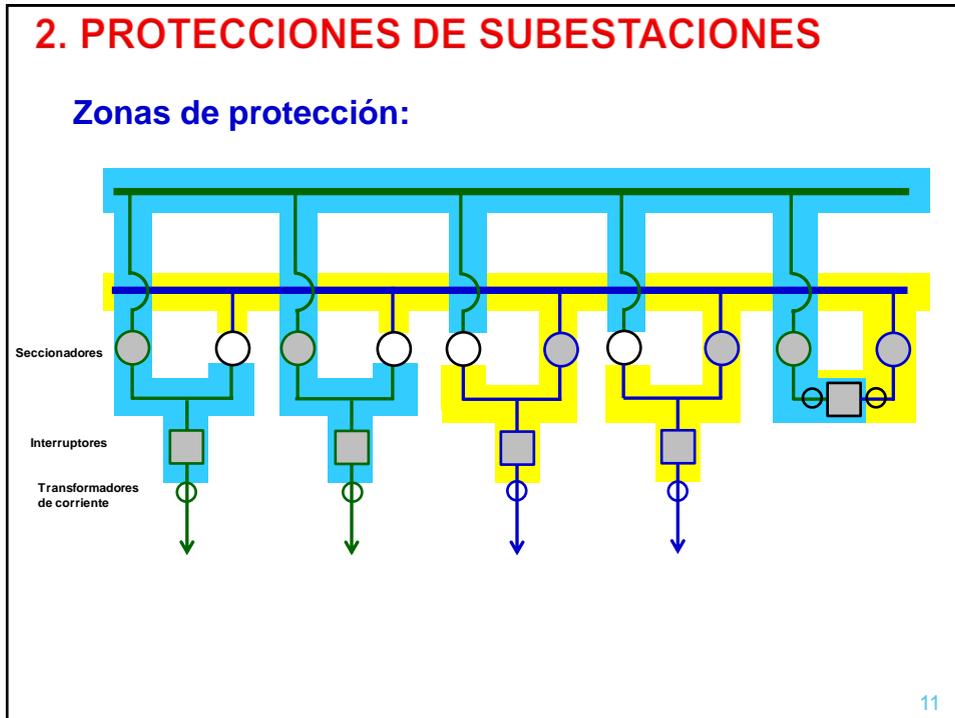
9

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Zonas de protección:

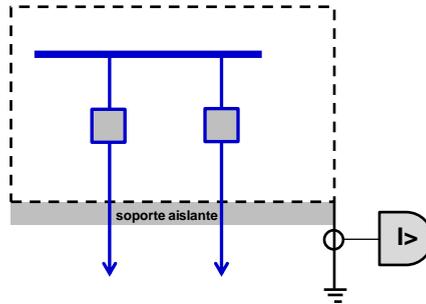


10



2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

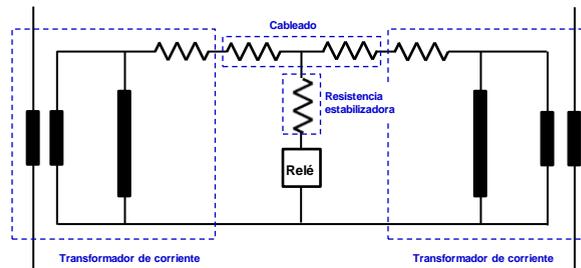
Dispersión por estructura:



13

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial de alta impedancia:



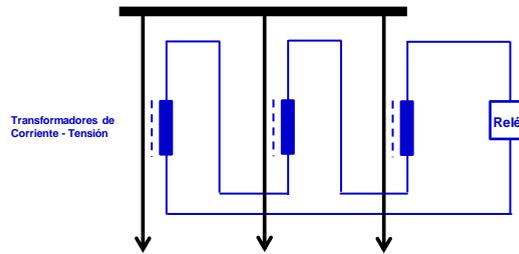
14

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial con transformadores Corriente - Tensión:

$$V_{\text{sec}} = M \frac{d i_{\text{prim}}}{dt}$$

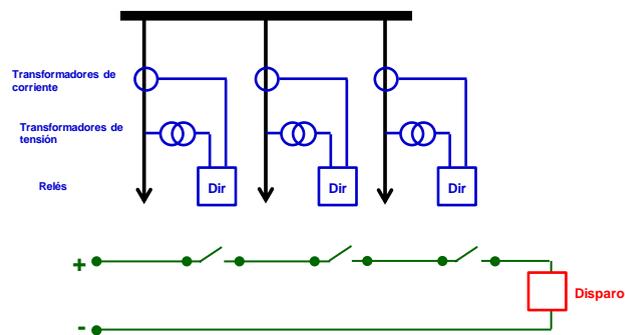
M: Inductancia mutua entre los devanados primario y secundario



15

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

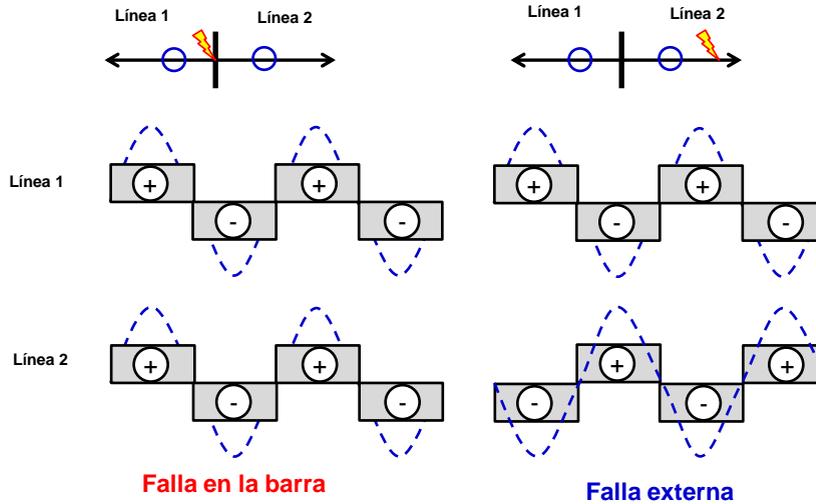
Direccional con relés convencionales:



16

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Direccional con comparación de fases:

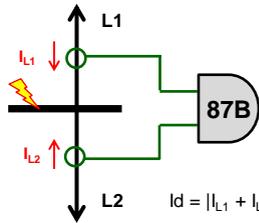


17

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial porcentual:

Falla Interna

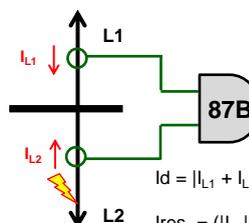


$$I_d = |I_{L1} + I_{L2}| = I_{cc}$$

I_{cc} : Corriente de cortocircuito

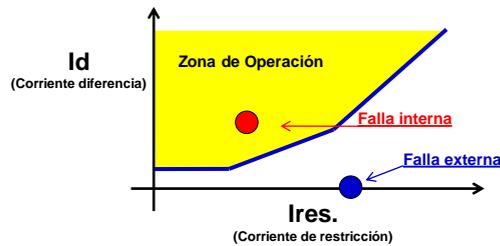
$$I_{res.} = (|I_{L1}| + |I_{L2}|)/2$$

Falla Externa



$$I_d = |I_{L1} + I_{L2}| = 0$$

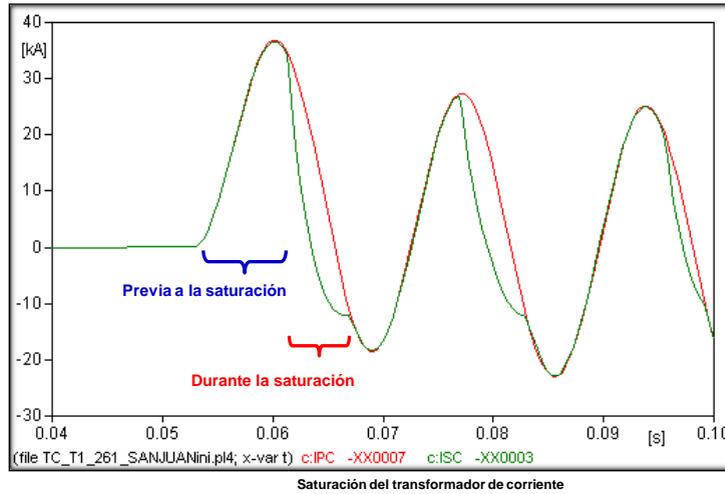
$$I_{res.} = (|I_{L1}| + |I_{L2}|)/2 = |I_{L1}| = |I_{L2}|$$



18

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial porcentual:

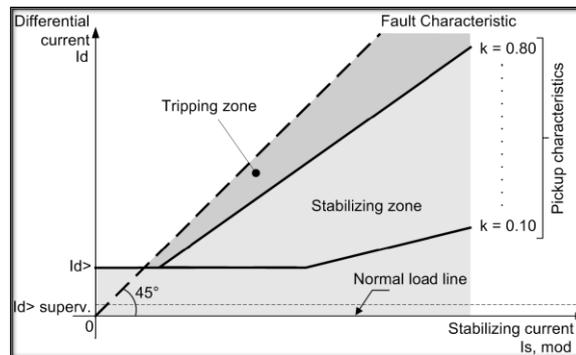


19

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial porcentual:

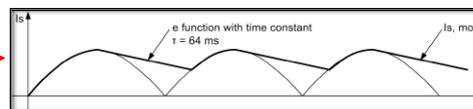
Algoritmo del relé SIEMENS 7SS52



$$I_d = | I_1 + I_2 \dots + I_n |$$

$$I_s = | I_1 | + | I_2 | \dots + | I_n | \rightarrow$$

$$I_d > k \cdot I_s, \text{ mod}$$

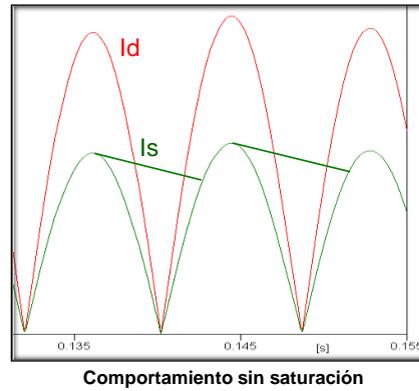
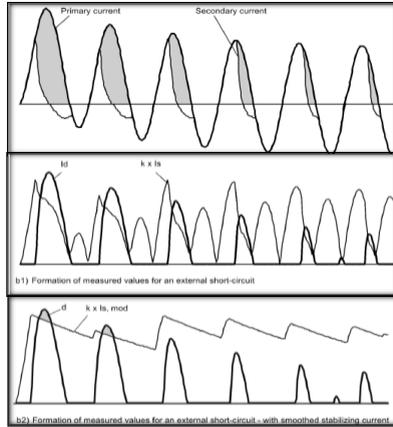


20

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial porcentual:

Algoritmo del relé SIEMENS 7SS522



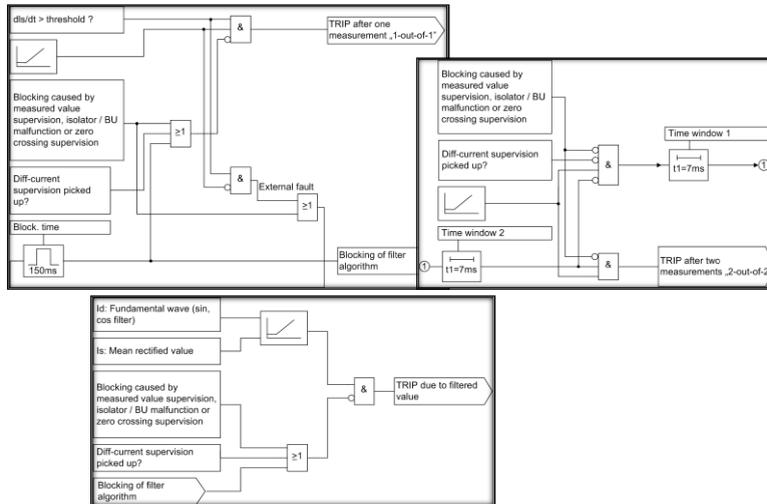
Comportamiento con saturación

21

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Diferencial porcentual:

Algoritmo del relé SIEMENS 7SS522

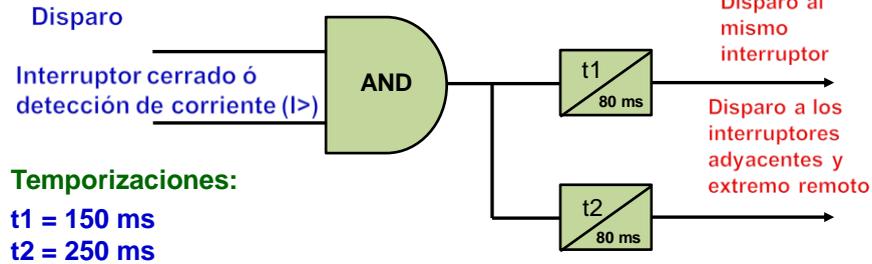


22

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Protección de falla interruptor:

Principio de operación:



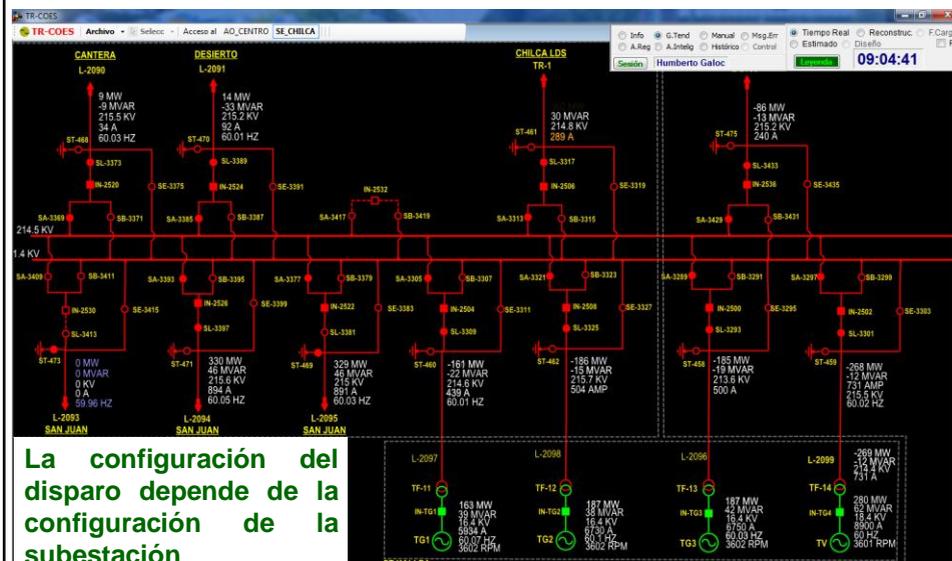
La protección de falla de interruptor es un sistema de control para prevenir la no apertura de un circuito de alta tensión cuando se ha dado una orden de disparo por cualquier relé de protección.

La función Falla Interruptor (50BF) deberá incluirse dentro de la protección diferencial..

23

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

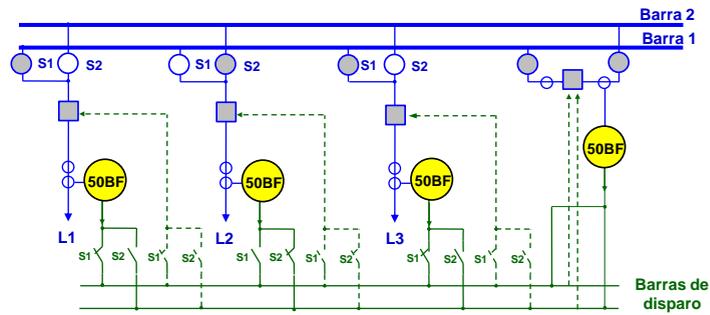
Protección de falla interruptor:



2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Protección de falla interruptor:

Barra Doble

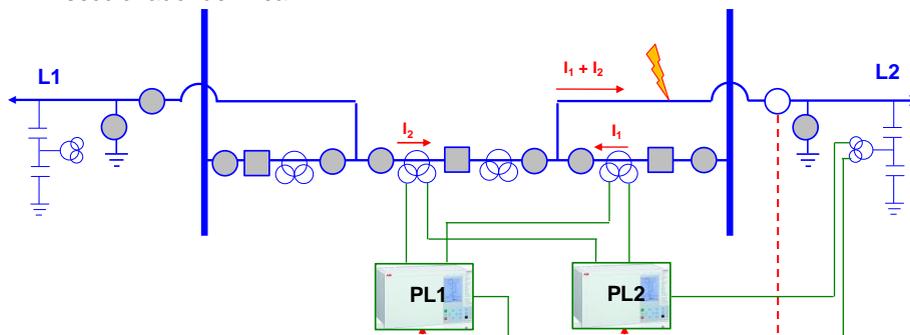


25

2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

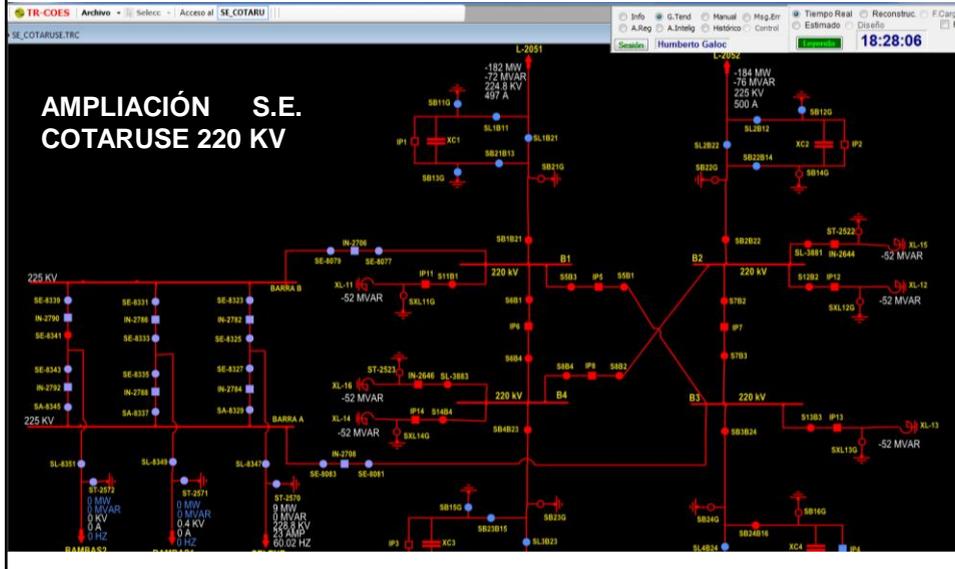
Protección STUB (zona muerta):

Esta función es aplicable en configuraciones de interruptor y medio o en anillo. El objetivo es proteger el tramo existente entre los dos transformadores de corriente y el seccionador de línea cuando este último está abierto (línea fuera de servicio). Se trata de una unidad de sobrecorriente de fase de tiempo definido que se activa ante la apertura del seccionador de línea.



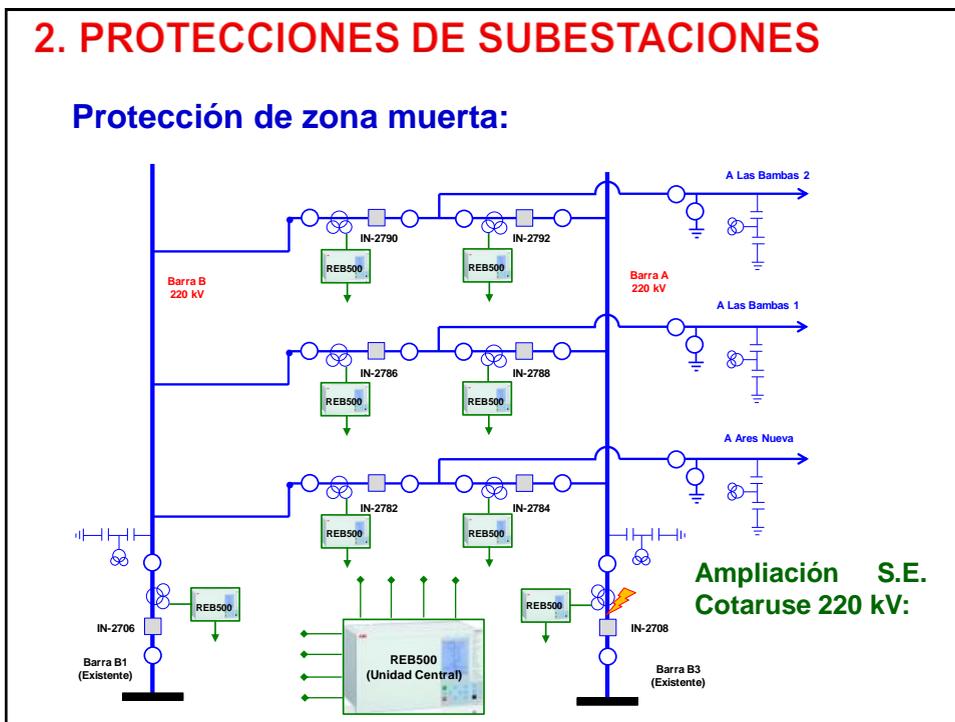
2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Protección de zona muerta:



2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

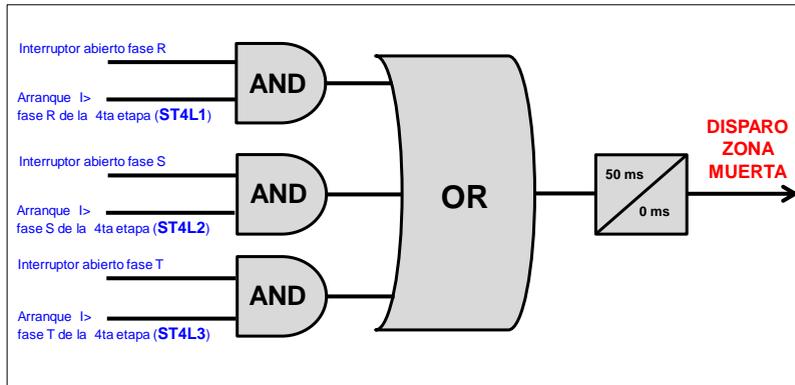
Protección de zona muerta:



2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Protección de zona muerta:

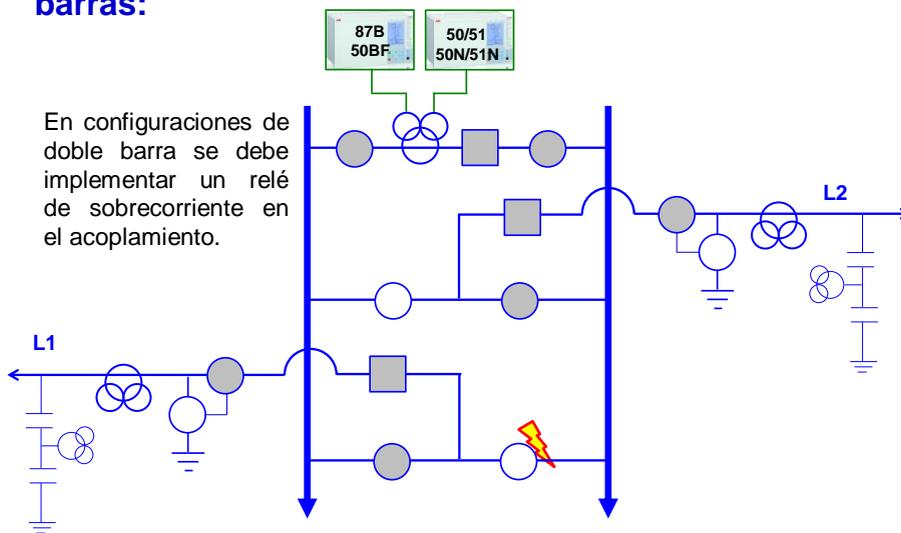
Lógica implementada para los interruptores de acoplamiento de la S.E. Cotaruse:



2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Protección de sobrecorriente de acoplamiento de barras:

En configuraciones de doble barra se debe implementar un relé de sobrecorriente en el acoplamiento.



2. PROTECCIONES DE SUBESTACIONES

Protección de sobrecorriente de acoplamiento de barras:

Criterio de fases:

Etapa 1:

El arranque debe ser mayor a la máxima corriente de carga que se puede transmitirse en la condición mas crítica, lado generación una barra y lado carga otra barra. Igual al 120% de la corriente nominal del transformador de corriente.

Curva de tiempo inverso el tiempo. Debe coordinar con las funciones de sobrecorriente de los transformadores.

Etapa 2:

El ajustes de arranque debe ser para detectar falla en la barra local y coordine con la función de sobrecorriente de tiempo definido de los transformadores de potencia para fallas en los Bushing.

La temporización recomendada es mayor igual a 250.

Criterio de tierra:

Etapa 1:

El arranque se ajusta entre 20 a 40% de la corriente nominal del transformador de corriente.

Curva de tiempo inverso el tiempo. Debe coordinar con las funciones de sobrecorriente de los transformadores.

Etapa 2:

El ajustes de arranque debe ser para detectar falla en la barra local. Debe coordinar con la función de sobrecorriente de tiempo definido de los transformadores de potencia para fallas en los Bushing y coordinar con la función 67N de las líneas.

La temporización debe ser mayor igual a 400 ms.

