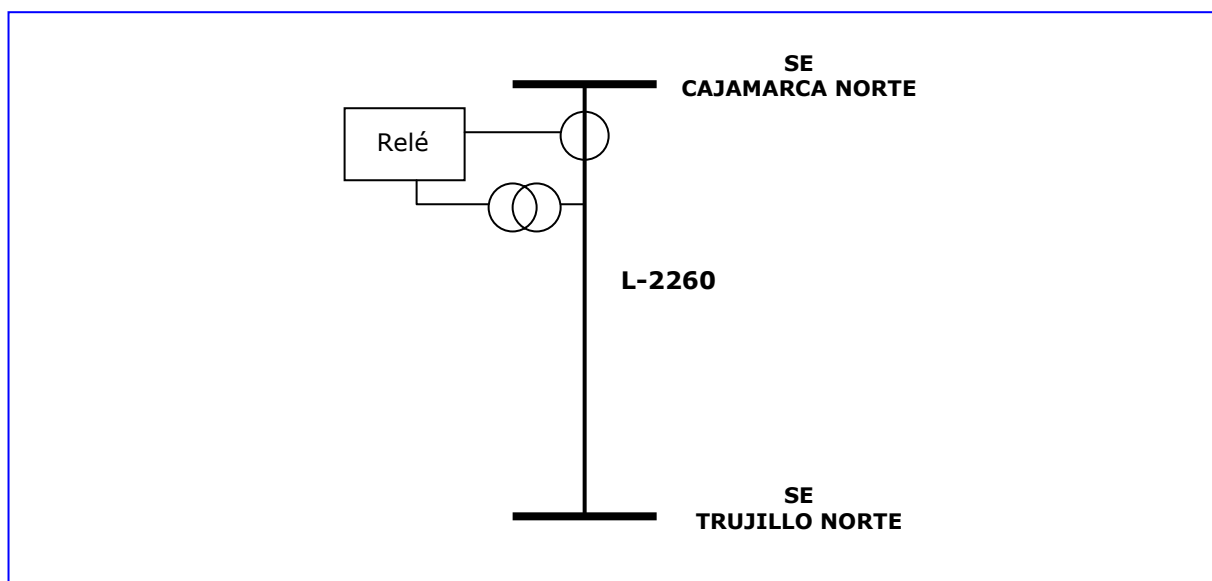


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	S.E. CAJAMARCA NORTE	Nº PSS:	12114	Tensión:	220 kV
Empresa:	CONENHUA				
PROTECCION DE LINEA L-2260 [Trujillo Norte]					
Marca:	ALSTOM	Modelo:	EPAC 3000	Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha
01	12/06/06	COES	Actualización 2006	COES	12/06/06
00	09/01/04	TransEner	Protección de Línea L2260 (EPAC3000)	TransEner	20/09/04

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Resumen de Ajustes a Implementar:

1.1 Protección de Distancia:

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Dirección	Forward	Forward	Forward	Forward	Reverse
Z (Ω)	57.4	81.0	130.0	130.0	58.6
R (Ω)	40.0	160.0	180.0	180.0	180.0
RE (Ω)	120.0	160.0	180.0	180.0	180.0
T (s)	0.00	0.40	0.80	1.50	1.50

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2260 tiene los siguientes parámetros:

L= 137.02 km

Rd= 7.5 ohm primario

Xd= 67.508 ohm primario

R01= 45.956 ohm primario

X01= 218.135 ohm primario

R02= 45.956 ohm primario

X02= 218.135 ohm primario

2.1 Escenarios analizados:

- Avenida Máxima 2006: Av06max
- Avenida Media 2006: Av06med
- Avenida Mínima 2006: Av06min
- Estiaje Máxima 2006: Es06max
- Estiaje Media 2006: Es06med
- Estiaje Mínima 2006: Es06min

2.2 Impedancia de Carga:

S= 247.7 MVA Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea. Sin embargo para los ajustes se considero una carga de 150 MVA (393 A), que equivale al 200% de la carga del transformador de Cajamarca Norte.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U) / (\sqrt{3} \cdot I) = (0.85 \cdot 220) / (\sqrt{3} \cdot 393) = 275 \text{ ohm}$

Alcance Resistivo Máximo = $0.67 \cdot Z_{\min} \text{ Carga} = 184 \text{ ohm}$

2.3 Factor de compensación homopolar

Se calculó el factor de compensación homopolar de la línea a partir de los parámetros.

K01 $r = 0.75$

K01 $x = -0.01$

K02 $r = 0.75$

K02 $x = -0.01$

3 Parámetros de Teleprotección

Tipo de disparo: Si se pretende realizar recierre monopolar, se debe ajustar el tipo de disparo: *Monofásico en Zona 1*.

Se propone emplear un Esquema de sobrealcance POTT.

4 Protección de Distancia - 21

4.1 Impedancia de zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: La zona se ajusta como el 85% de la impedancia de la línea.

Z1	57.4 ohm primario
----	-------------------

Alcance Resistivo: Se ajusto para cubrir fallas de hasta 20 Ω , en condiciones de mínima demanda en toda la línea.

R1b	40.0 ohm primario
-----	-------------------

Temporización:

T1	0.0 seg.
----	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Se ajusto similar al alcance del relé SEL321.

R1m	120.0 ohm primario
-----	--------------------

4.2 Impedancia de zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Alcance Reactivo: El alcance de la zona2 se ajusto como el 120% de la impedancia de la línea.

Z2	81.0 ohm primario
-----------	-------------------

Alcance Resistivo: Se considera similar al alcance del relé SEL321.

R2	160.0 ohm primario
-----------	--------------------

Temporización:

T2	0.4 seg.
-----------	----------

4.3 Impedancia de zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Alcance Reactivo: Se considero el alcance propuesto por TRANSENER

Z3	130.0 ohm primario
-----------	--------------------

Alcance Resistivo: Se considera el alcance resistivo máximo

R3	160 ohm primario
-----------	------------------

Temporización:

T3	0.8 seg.
-----------	----------

4.4 Impedancia de zona 4:

Dirección: Forward

Ajustes:

Alcance Reactivo: El alcance de la zona4 se ajusto similar a la zona3.

Z4	130 ohm primario
-----------	------------------

Alcance Resistivo: Se ajusto similar al de la zona3.

R4	180 ohm primario
-----------	------------------

Temporización:

T4	1.5 seg.
-----------	----------

4.5 Impedancia de zona 5:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Alcance Reactivo: Debido a que se usara un esquema POTT, la zona 3 se tiene que ajustar de tal forma de cubrir a la zona de sobrealcance de la línea L-2260 vista de la SE. Trujillo Norte.

Z5	58.6 ohm primario
----	-------------------

Alcance Resistivo: Es el mismo de la Zona3 y Zona4.

R5	180 ohm primario
----	------------------

Temporización:

T5	1.5 seg.
----	----------

4.6 Weak infeed:

Se desconoce el ajuste de la función weak infeed. Se recomienda habilitar la función weak infeed.

Activación fuente débil : SI

Bloqueo sobre penduleo : SI

Tipo Disparo : Monofásico

Confirmación por falta de tensión : SI

Umbral de subtensión : $0.8 \cdot U_n$

Temporización de disparo : 100 ms

4.7 Falla Fusible

La detección de falla fusible interna de la protección debe cumplirse tres condiciones:

- Tensión homopolar $> 75\%V_n$ (valor fijo interno)
- Corriente homopolar e inversa inferior a un valor ajustable.
- Corriente de la línea es inferior a $2.5I_n$ (valor fijo interno).

La corriente homopolar se propone ajustarla en el mínimo valor posible. Es decir $0.1I_n = 60 \text{ A}$.

I_0 e $I_i = 60 \text{ A}$ primarios.

4.8 Cierre sobre Falla

Se desconocen los ajustes de la función cierre sobre falla. Se propone ajustar 1.5 veces de la máxima carga posible por al línea (196.5 A - 75 MVA)

Umbral de cierre sobre falla = $1.5 \cdot 196.5 \text{ A} = 300 \text{ A}$.

5 Protección de Oscilación de Potencia - 68

Se desconocen los ajustes de la función oscilación de potencia.

El cálculo de la banda de transición está dado por la expresión:

$$R_{pen} = 0.00787 \cdot F \cdot (4 \cdot R_{lim}^2 + X_{lin}^2) / X_{lin}$$

$$R_{pen} = 9.2 \cdot F$$

R_{lím}= Resistencia límite de la característica

X_{lin}= Impedancia de la red que corresponde a la suma de la impedancia hacia delante y la impedancia hacia atrás.

F= 5 a 7 Hz

R_{pen} = 55 ohm (para F= 6 Hz)

Tiempo de desbloqueo: 3000 ms

De acuerdo con el informe 006XE-19-MT se debe bloquear el disparo ante oscilaciones de potencia.

6 Protección de Sobrecorriente a Tierra – 67N

La mínima corriente de tierra vista por la protección para fallas monofásicas con R_f= 50 ohm en Trujillo Norte 220 kV son del orden de 124 A. Se propone ajustar:

$I_e \geq 0.5 \cdot 124 \approx 60 \text{ A}$

El tiempo de disparo debe garantizar la efectividad de iniciación del recierre. Con 200 mseg es suficiente que la protección de distancia inicie el recierre. El inicio del recierre por medio de la función de distancia, bloqueará al esquema de comparación direccional de sobrecorriente a tierra.

Temporización de disparo = 200 mseg.

7 Protección de Sobrecorriente Backup – 50/51

Se encuentra deshabilitada la función sobrecorriente backup.

8 Protección de Recierre - 79

La función recierre se encuentra implementado en la protección ALSTOM modelo KAVR 100.

9 Protección de Sincronismo - 25

Se encuentra deshabilitada la función sincronismo.