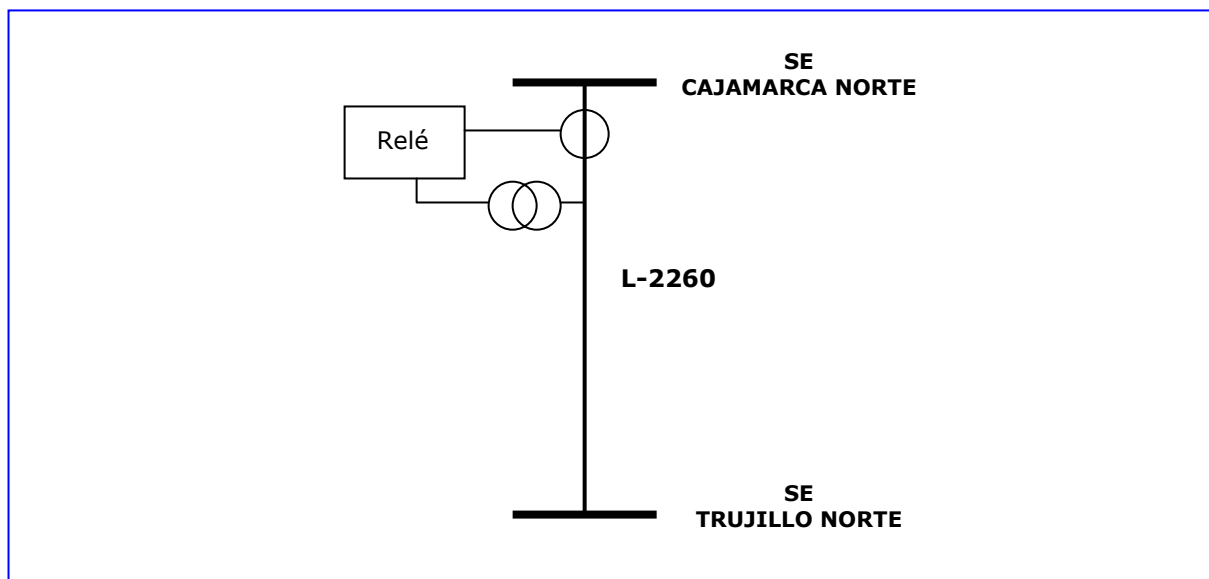


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO						
Instalación:	S.E. CAJAMARCA NORTE		Nº PSS:	12114	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP					
PROTECCION DE LINEA L-2260 [Trujillo Norte]						
Marca:	SCHWEITZER	Modelo:	SEL321		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:			Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha
01	12/06/06	COES	Actualización 2006	COES	12/06/06
00	06/01/04	TransEner	Protección de Línea L2260 (SEL321)	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
Dirección	Forward	Forward	Reverse	Forward
Z (Ω)	57.3	81.0	59.0	130.0
X (Ω)	57.4	81.0	59.0	130.0
R (Ω)	120.0	160.0	136.0	180.0
ZPD	0 cicl (0.0 s)	24 cicl (0.4 s)	120 cicl (2.0 s)	48 cicl (0.8 s)
Z2GD	0 cicl (0.0 s)	24 cicl (0.4 s)	120 cicl (2.0 s)	48 cicl (0.8 s)

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

Z1MAG = 67.91 ohm primario

Z1ANG = 83.6°

Z0MAG = 222.9 ohm primario

Z0ANG = 78.1°

LL = 137 km

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.

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

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

2.3 Factor de compensación homopolar

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

$$K_{01M} = 0.76$$

$$K_{01A} = -8^\circ$$

$$K_{0M} = 0.76$$

$$K_{0A} = -8^\circ$$

3 Protección de Distancia –21

3.1 Habilitación de Zonas

Se considera aceptable las zonas habilitadas actualmente.

3.2 Direccionalidad para los elementos de distancia / sobrecorriente

Se considera aceptable las direccionalidad de las zonas habilitadas actualmente.

Zona 1: Forward

Zona 2: Forward

Zona 3: Reverse

Zona 4: Forward

3.3 Umbrales de Corrientes de Habilitación

El transformador de corriente está conectado en la relación 600/1.

- El ajuste de los umbrales de habilitación de corriente se propone ajustarlo en el 10% (60 A primarios) para los lazos fase-fase.

$$50PP1 = 60 \text{ A primario}$$

$$50PP2 = 60 \text{ A primario}$$

$$50PP3 = 60 \text{ A primario}$$

$$50PP4 = 60 \text{ A primario}$$

- El ajuste de los umbrales de habilitación de corriente se propone ajustarlo en el 10% (60 A primarios) para los lazos fase-tierra.

50L1 = 60 A primario
50L2 = 60 A primario
50L3 = 60 A primario
50L4 = 60 A primario
50G1 = 60 A primario
50G2 = 60 A primario
50G3 = 60 A primario
50G4 = 60 A primario

3.4 Alcance Elementos distancia para lazo Fase-Fase (Mho)

Zona 1 (dirección hacia adelante):

Se propone ajustar la zona 1 al 85% de la impedancia de línea

Z1P	57.3 ohm primario
------------	-------------------

Zona 2 (dirección hacia delante):

La zona2 se ajusto como el 120% de la impedancia de la línea.

Z2P	81.0 ohm primario
------------	-------------------

Z2PD	24 ciclos = 0.4s
-------------	------------------

Zona 3 (dirección hacia atrás):

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.

Z3P	59.00 ohm primario
------------	--------------------

Z3PD	120 ciclos = 2.0s
-------------	-------------------

Zona 4 (dirección hacia adelante):

Para esta zona se considera el ajuste propuesto por TRANSENER el cual se considera adecuado.

Z4P	130.0 ohm primario
------------	--------------------

Z4PD	48 ciclos = 0.8s
-------------	------------------

3.5 Alcance elementos distancia para lazo Fase-Tierra (Cuadrilateral)

Zona 1 (dirección hacia adelante):

La zona 1 se ajusta como el 85% de la impedancia de la línea, el alcance resistivo fase-tierra se ajusto para detectar fallas de hasta 50 ohm.

XG1	57.4 ohm primario
-----	-------------------

RG1	120.0 ohm primario
-----	--------------------

Zona 2 (dirección hacia adelante):

El criterio de ajuste es el mismo que el mencionado en los ajustes de Fase-Fase. El alcance resistivo se propone ajustarlo de manera de cubrir fallas monofásicas resistivas con resistencias de fallas $R_f = 50$ ohm.

XG2	81.0 ohm primario
-----	-------------------

RG2	160.0 ohm primario
-----	--------------------

Z2GD	24 ciclos = 0.4s
------	------------------

Zona 3 (dirección hacia atrás):

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.

XG3	58.6 ohm primario
-----	-------------------

RG3	136.0 ohm primario
-----	--------------------

Z3GD	120 ciclos = 2.0s
------	-------------------

Zona 4 (dirección hacia adelante):

Para esta zona se considera el ajuste reactivo propuesto por TRANSENER, el alcance resistivo se considero como la resistencia máxima.

XG4	130.0 ohm primario
-----	--------------------

RG4	180.0 ohm primario
-----	--------------------

Z4GD	48 ciclos = 0.8s
------	------------------

3.6 Elementos direccionales de secuencia negativa

Se propone ajustar los siguientes valores para la condición de direccionalidad.

$Z_{2R} < z_{2r}$

$Z_{2F} > z_{2f}$

Para los escenarios simulados resultan:

$z2r = 1791$ ohm primario

$z2f = -152$ ohm primario

Se verifica

$$(Z2R=100) < (z2r=1791)$$

$$(Z2F=15) > (z2f=-152)$$

Se recomienda mantener los ajustes actuales

$Z2R = 100$ ohm

$Z2F = 15$ ohm

3.7 Esquema de comunicación

3.7.1 Esquema de sobrealcance permisivo

Se propone utilizar un esquema de sobrealcance (POTT).

$Z3RBD = 0.0$ seg (temporización para bloqueo Zona 3 para la lógica inversión de corriente).

$EBLKD = 0.1$ seg (temporización de bloqueo del eco).

$ETDPU = 0.033$ seg (Temporización para la devolución del eco).

$EDURD = 0.066$ seg (Tiempo de duración del eco).

$EWFC = Y$ (Habilitación de la función extremo débil, weak infeed).

3.8 Cierre sobre Falla

La máxima corriente de carga por la línea en los escenarios estudiados es de 36 MVA ≈ 95 A.

La máxima corriente declarada de la línea es de 650 A.

Se propone ajustar 2.0 veces la máxima corriente de carga posible (75 MVA transformador de potencia de Cajamarca Norte).

$$50HS = 2.0 \times 196.5 \text{ A} \approx 400 \text{ A}$$

4 Protección Oscilación de Potencia – 68

De acuerdo con el informe 006XE-19-MT corresponde bloquear el disparo ante oscilaciones de potencia en la línea.

Se propone habilitar la función.

$EOOS = Y$

$X1T5 = 170$ ohm primario

$X1B5 = 100$ ohm primario

$R1R5 = 100$ ohm primario

$R1L5 = 100$ ohm primario

$X1T6 = 210$ ohm primario

$X1B6 = 140$ ohm primario

R1R6 = 140 ohm primario

R1L6 = 140 ohm primario

OSBD = 0.050 seg (tiempo de tránsito desde blinder exterior a blinder interior). Con el ajuste propuesto la protección detecta oscilaciones de potencia de 800 ohm/seg.

5 Protección de Sobrecorriente – 50/51/67N

5.1 Sobrecorriente de tierra temporizada

-Habilitación de Sobrecorriente de tierra. **:E51N= Y**

Umbral Ie >: Se propone ajustarlo en 120 A, con este ajuste se detectan fallas de hasta 50 ohm, en la barra de la SE. Cajamarca Norte.

51NP= 120 A primario

Curva: La característica de la curva será la IEC-NI, que en el relé SEL321 es la curva C1- IEC Class A.

51NC= C1

Dial: El dial se ajusto de tal forma de despejar una falla local (1%) en 436ms y una falla remota(99%) en 1263ms.

51NTD= 0.11 (IEC)

Control Direccional: El relé debe ser direccional, y debe detectar fallas adelante.

51NTC= 32QF

5.2 Sobrecorriente de fase temporizada

-Habilitación de Sobrecorriente de fase. **:E51P= N**

5.3 Sobrecorriente de tierra temporizada

-Habilitación de Sobrecorriente de tierra. **:E50N= N**