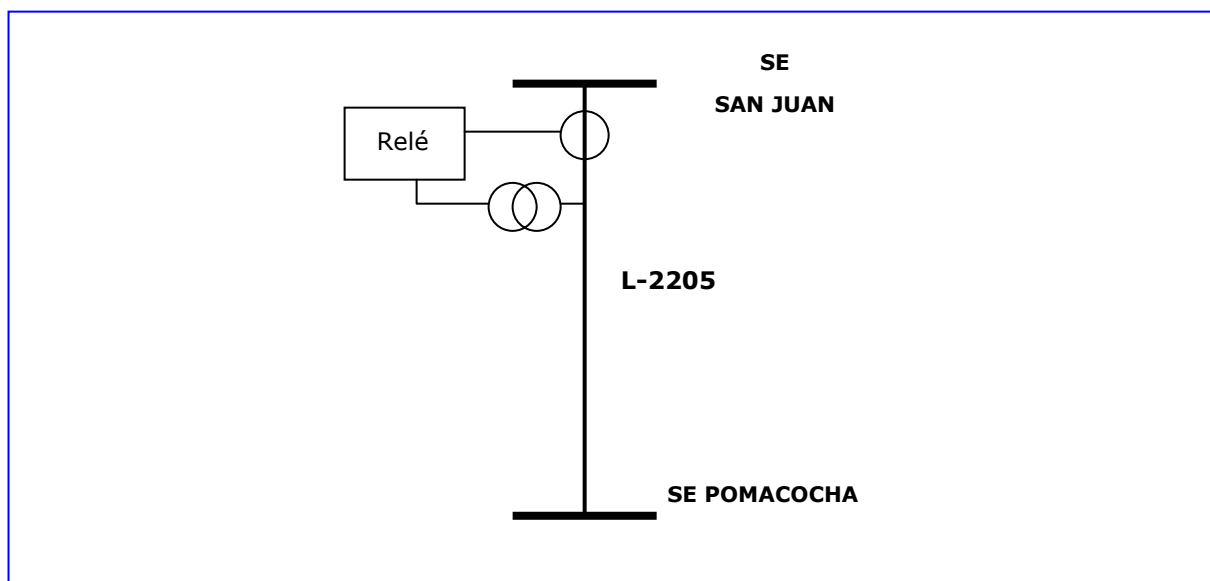


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE SAN JUAN	N° PSS:	22046	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2205 [Pomacocha]					
Marca:		Modelo:		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Resumen de Ajustes a Implementar:

1.1 Protección de Distancia:

Ajustes	Zona 1	Zona 1'	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP (Ω)	47.5	35.0	93.65	124.85	-15.0	240.0/-72.0
RP (Ω)	60.0	-	90.0	120.0	-30.0	120.0/-120.0
RE (Ω)	70.0	-	120.0	120.0	-40.0	120.0/-120.0
T (s)	0.0	0.0	0.6	0.9	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2205 tiene los siguientes parámetros:

L= 113.497 km

Rd= 6.92 ohm primario

Xd= 55.61 ohm primario

R0= 35.14 ohm primario

X0= 163.33 ohm primario

R0mutua= 29.67 ohm primario

X0mutua= 99.99 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= 152 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). La máxima carga actual es de 223 MVA para el escenario LT2206_FS.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 223 \text{ MVA} = 156 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.66$

$K_0 \text{ ángulo} = -7.58$

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de K_{0R} y K_{0X} compensación homopolar de corriente.

$K_{0R} = 1.36$

$K_{0X} = 0.65$

3 Configuración de Funciones

0103-	Setting Group Change Option.....	Disabled
0110-	Trip mode.....	1-/3pole
0114-	21 Distancia protection pickup program.....	Z<(quadrilateral)
0120-	68 Power Swing detection.....	Enabled
0121-	85-21 Pilot Protection for Distance Protection.....	PUTT (Z1B)
0122-	DTT Direct Transfer Trip.....	Disabled
0124-	50HS Instantaneous High Speed SOTF.....	Enabled
0125-	Weak Infeed (Trip and/o Echo).....	Disabled
0126-	50(N)/51(N) Backup OverCurrent.....	Disabled
0131-	50N/51N Ground OverCurrent.....	Definite Time
0132-	85-67 Pilot Protection Ground OverCurrent.....	Dir Comp. Pickup
0133-	79 Auto-Reclose Function.....	1 AR-cycle
0134-	Auto-Reclose control mode.....	Trip With Action Time
0135-	25 Synchronism and Voltage Check.....	Enabled
0136-	81 Over/Underfrequency Protection.....	Disabled
0137-	27, 59 Under/Overvoltage Protection.....	Enabled
0138-	Fault Locator.....	Enabled
0139-	50BF Breaker Failure Protection.....	Disabled
0140-	74TC Trip Circuit Supervision.....	3 trip circuits
0142-	49 Thermal Overload Protection.....	Disabled

4 Ajustes Actuales de la Protección de Distancia

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	Forward
XP (Ω)	49.32	93.65	124.85	40.59	394.57
RP (Ω)	83.34	83.34	83.34	37.88	102.92
RE (Ω)	83.34	83.34	83.34	37.88	102.92
T (s)	0.0	0.6	1.1	1.0	Inf

5 Protección de Distancia

5.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea San Juan - Pomacocha.

X1P	47.5 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea San Juan - Pomacocha.

R1P	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T1P	0.0 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea San Juan - Pomacocha.

R1E	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	47.5 ohm primario
R1P	60.0 ohm primario
R1E	70.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

5.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 15% de la línea Pachachaca - Oroya Nueva.

X2P	93.65 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Pomacocha - Pachachaca.

R2P	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T2P	0.6 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al mayor valor posible, $Z_{arr} = (0.85^2) * Z_{carga}$.

R2E	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	93.65 ohm primario
R2P	90.0 ohm primario
R2E	120.0 ohm primario
T2P	0.6 seg.

5.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 15% de la línea Pomacocha - Campo Armiño.

X3P	124.85 ohm primario
------------	---------------------

Alcance Resistivo: Igual a Z_{arr} .

R3P	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

T3P	0.9 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo tierra de la zona 2.

R3E	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	124.85 ohm primario
R3P	120.0 ohm primario
R3E	120.0 ohm primario
T3P	0.9 seg.

5.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea San Juan - Balnearios.

XRP	-15.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 15% de la línea San Juan - Santa Rosa.

RRP	-30.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

TRP	0.9 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 15% de la línea San Juan - Santa Rosa.

RRE	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-15.0 ohm primario
RRP	-30.0 ohm primario
RRE	-40.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

5.5 Zona de Arranque:

5.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta la barra de Campo Armiño 220 kV.

XAP	240.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo de fase de la zona 3.

RAP	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

TAP	2.5 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo tierra de la zona 3.

RAE	120.0 ohm primario
------------	--------------------

5.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta el 30% del alcance reactivo de la zona de arranque forward.

XAP	-72.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo de fases de la zona de arranque forward.

RAP	-120.0 ohm primario
------------	---------------------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo tierra de la zona de arranque forward.

XAP	-120.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	240.0/-72.0 ohm primario
RAP	120.0/-120.0 ohm primario
RAE	120.0/-120.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

5.6 Zona 1' (Grupo Ajustes N° 2):

El presente ajuste debe activarse (Grupo de Ajustes N° 2) cuando la línea paralela se encuentre fuera de servicio y conectada a tierra en ambos extremos, cubriendo así la reducción de la reactancia por efecto mutuo que ve el relé cuando ocurran fallas en la línea que sigue en servicio.

5.6.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Conforme a simulaciones realizadas.

X'1P	35.0 ohm primario
------	-------------------

Temporización:

TAP	0.0 seg.
-----	----------

6 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 3.66. Por lo tanto el blinder resultante es de 18.33 ohm.

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

7 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Se considera adecuado el esquema de subalcance permisivo (PUTT).

8 Direccional de Tierra en Comparación Direccional

Se propone ajustar el umbral de corriente de tierra para fallas monofásicas con $R_f = 50$ ohm en barras de Pomacocha 220 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 248 A. El ajuste actual es de 60 A (0.1In). Luego, se propone ajustar 0.5 veces la mínima corriente tierra.

Se propone ajustar:

$$3131 \ I_0 \geq 0.5 \times 248 \approx 125 \text{ A}$$

Debido a que en los escenarios estudiados no existe weak infeed, para fallas a tierra con $R_f = 50$ ohm, se recomienda no habilitar la función echo.

3105- 3I0 Umbral de corriente de tierra para el echo = 600 A primario

3203 Tiempo de prolongación de la señal de emisión = 0.1 seg.

3208 Tiempo de coordinación = 0.2 seg.

9 Autorecierre

De acuerdo a los estudios realizados (Extinción de Arco Secundario e Informe de Tiempos Máximos de Espera para Fallas Monofásicas) por el CESI se recomienda un ajustar el tiempo muerto monofásico en 0.8 seg.

Tiempo mínimo para extinción de Arco Secundario = 0.5 seg.

Tiempo máximo de espera para fallas monofásicas => 1.0 seg.

Se propone ajustar:

Tiempo muerto monofásico = 0.8 seg

Con el objeto de evitar la posibilidad del recierre para disparos de la protección en zonas superiores a la primera se recomienda ajustar el recierre controlado por Trip with Action Time. En consecuencia su valor de ajuste se deberá adoptar entre los tiempos de la 1ra y 2da zona.

3408 AR start-signal monitoring time = 0.2 seg (ajuste actual).

3456 Dead Time 1pole Trip = 0.8 seg