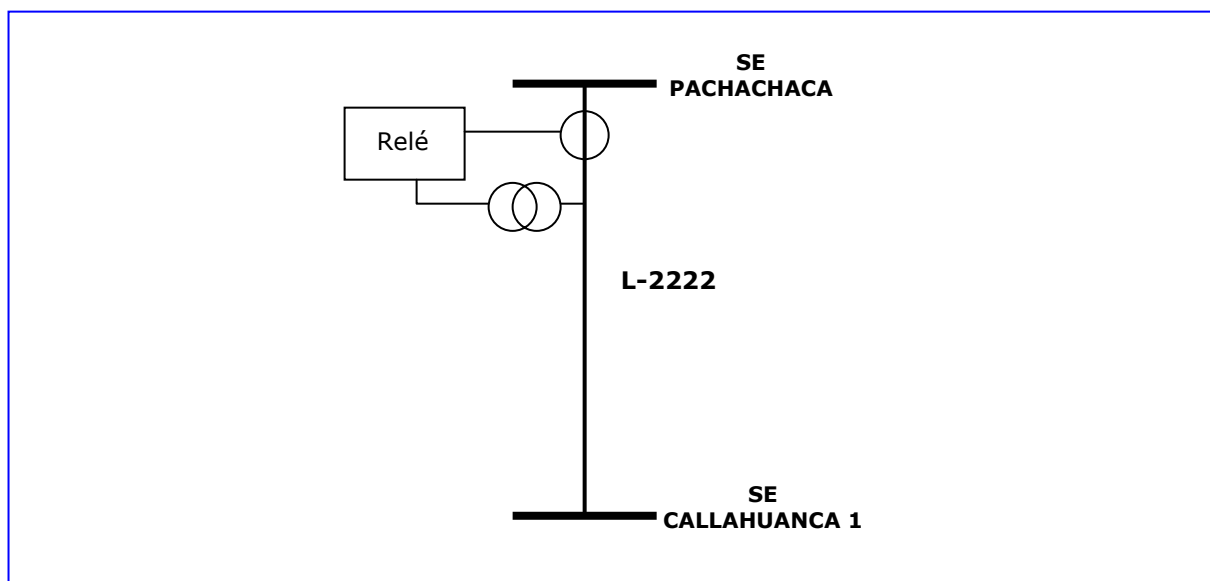


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE PACHACHACA	N° PSS:	42010	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2222 [Callahuanca 1]					
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 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP (Ω)	30.9	43.6	80.0	-8.1	90.0/-27.0
RP (Ω)	40.0	60.0	70.0	-40.0	70.0/-70.0
RE (Ω)	60.0	100.0	120.0	-60.0	145.0/-145.0
T (s)	0.0	0.3	1.8	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos las líneas L-2222/L-2223 tienen los siguientes parámetros:

L= 72.64 km

Rd= 4.089 ohm primario

Xd= 35.50 ohm primario

R0= 19.89 ohm primario

X0= 93.48 ohm primario

Rmutua= 20.50 ohm primario

Xmutua= 60.61 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= 152.4 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual es de 192.2 MVA para el escenario LT2223_FS.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 192.2 \text{ MVA} = 181.9 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.56$

$K_0 \text{ ángulo} = -8.7$

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

$K_{0R} = 1.29$

$K_{0X} = 0.54$

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.....	POTT (Z1B)
0122-	DTT Direct Transfer Trip.....	Disabled
0124-	50HS Instantaneous High Speed SOFT.....	Enabled
0125-	Weak Infeed (Trip and/o Echo).....	Disabled
0132-	85-67 Pilot Protection Ground OverCurrent.....	Dir Comp. Pickup
0133-	79 Auto-Reclose Function.....	1 AR-cycle
0134-	Auto-Reclose control mode.....	With Trip and Action time
0135-	25 Synchronism and Voltage Check.....	Enabled
0136-	81 Over/Underfrequency Protection.....	Disabled
0137-	27, 59 Under/Overvoltage Protection.....	Disabled
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)	30.92	43.65	73.48	-1.35	80.87
RP (Ω)	81.69	81.69	81.69	-8.07	89.82
RE (Ω)	81.69	81.69	81.69	-8.07	89.83
T (s)	0	0.4	1.0	1.5	∞

5 Protección de Distancia

5.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas hasta el 85% de la línea Pachachaca - Callahuanca 2.

X1P	30.9 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Pachachaca - Callahuanca 2.

R1P	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Pachachaca - Callahuanca 2.

R1E	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	30.9 ohm primario
R1P	40.0 ohm primario
R1E	60.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

5.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas hasta el 15% de la línea Callahuanca 1 - Cajamarquilla.

X2P	43.6 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 15% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

R2P	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T2P	0.3 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

R2E	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	43.6 ohm primario
R2P	60.0 ohm primario
R2E	100.0 ohm primario
T2P	0.3 seg.

5.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas hasta la barra de Chavarria 220 kV.

X3P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Hasta el 120% del alcance resistivo de fases de la zona 2.

R3P	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T3P	1.8 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Hasta 1.2 veces el alcance resistivo de tierra de la zona 2.

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	80.0 ohm primario
R3P	70.0 ohm primario
R3E	120.0 ohm primario
T3P	1.8 seg.

5.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta el 50% de la línea Pachachaca - Pomacocha.

XRP	-8.1 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 15% de la línea Pachachaca - Callahuanca 2.

RRP	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 15% de la línea Pachachaca - Callahuanca 2.

RRE	-60.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-10.0 ohm primario
RRP	-40.0 ohm primario
RRE	-60.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

5.5 Zona de Arranque:

5.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta 1.2 veces el alcance reactivo de la zona 3.

XAP	90.0 ohm primario
------------	-------------------

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

RAP	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Hasta 1.2 veces el alcance resistivo de tierra de la zona 3.

RAE	145.0 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	-27.0 ohm primario
------------	--------------------

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

XAP	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-145.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	90.0/-27.0 ohm primario
RAP	70.0/-70.0 ohm primario
RAE	145.0/-145.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

6 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 2.933
Por lo tanto el blinder resultante es de 14.66 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 recomienda cambiar al esquema de sobrealcance permisivo POTT debido a que no existe solapamiento entre las zonas 1 de las protecciones de Pachachaca y Callahuanca.

Se recomienda incrementar el tiempo de prolongación de la señal de emisión para lograr una adecuada superposición entre las señales de las protecciones. Se recomienda incrementar a 100 mseg.

2103A Tiempo de prolongación de señal de emisión = 0.1 seg

2109 Transient Wait Time = 0.05 seg

2110 Transient Block Time = 0.05 seg

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 Callahuanca 220 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 193 A. Se propone ajustar 0.5 veces de la mínima corriente tierra

3131 $I_0 \geq 0.5 \cdot 193 \approx 100$ A

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 \Rightarrow 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