

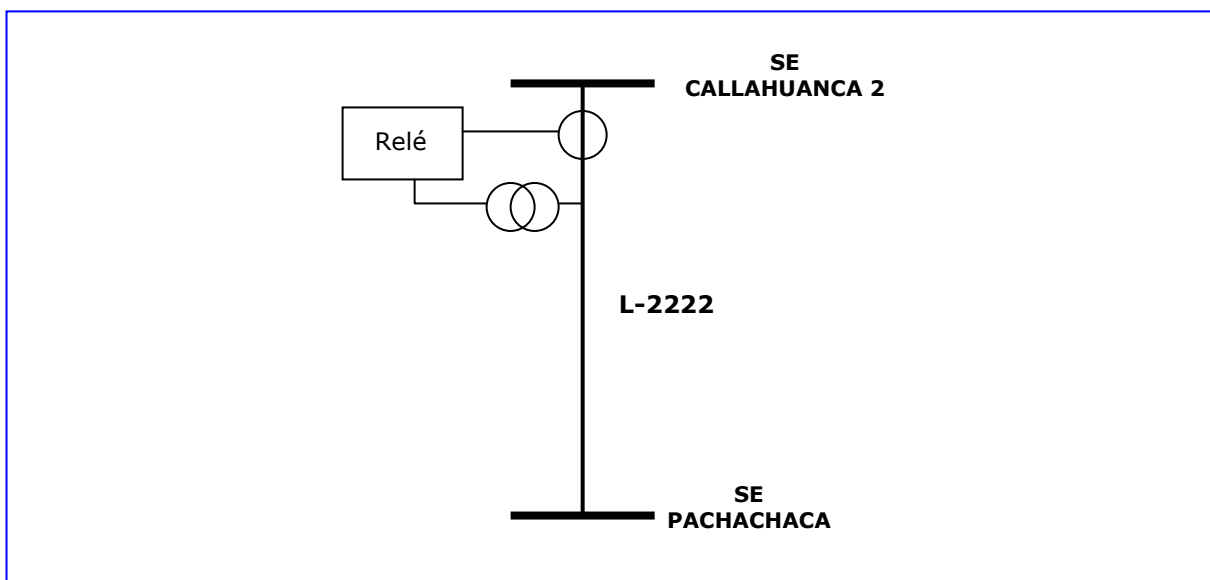


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE CALLAHUANCA 2	Nº PSS:	42080	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2222 [Pachachaca]					
Marca:		Modelo:		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Resumen de ajustes Propuestos:

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)	30.2	50.0	89.2	-10.0	97.1/-29.1
RP (Ω)	80.0	120.0	120.0	-60.0	140.0/-140.0
RE (Ω)	80.0	140.0	140.0	-80.0	140.0/-140.0
T (s)	0	0.3	0.6	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 187 MVA para el escenario LT2223_FS.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 187 \text{ MVA} = 187 \text{ ohm}$

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
0126-	50(N)/51(N) Backup OverCurrent.....	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)	30.18	42.61	89.17	-0.18	97.09
RP (Ω)	81.69	81.69	81.69	-0.18	89.83
RE (Ω)	81.69	81.69	81.69	-0.18	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 Callahuanca 2 - Pachachaca.

X1P	30.2 ohm primario
------------	-------------------

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

R1P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R1E	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	30.2 ohm primario
R1P	80.0 ohm primario
R1E	80.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

5.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas hasta el 50% de la línea Pachachaca - Pomacocha.

X2P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Pachachaca - Pomacocha.

R2P	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 15% de la línea Pachachaca - Pomacocha.

R2E	140.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	50.0 ohm primario
R2P	120.0 ohm primario
R2E	140.0 ohm primario
T2P	0.3 seg.

5.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas al 15% de la línea Pachachaca - Yanango.

X3P	89.2 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

T3P	0.6 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

R3E	140.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	89.2 ohm primario
R3P	120.0 ohm primario
R3E	140.0 ohm primario
T3P	0.6 seg.

5.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas al 15% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

XRP	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

RRP	-60.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 15% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

RRE	-80.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-10.0 ohm primario
RRP	-60.0 ohm primario
RRE	-80.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

5.5 Zona de Arranque:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	97.1 ohm primario
------------	-------------------

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

RAP	140.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	140.0 ohm primario
------------	--------------------

5.5.1 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	-29.1 ohm primario
------------	--------------------

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

XAP	-140.0 ohm primario
------------	---------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-140.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	97.1/-29.1 ohm primario
RAP	140.0/-140.0 ohm primario
RAE	140.0/-140.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

6 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 3.666 .
Por lo tanto el blinder resultante es de 18.33 ohm.

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

7 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Se recomienda cambiar al esquema de sobrealcance permisivo POTT para lograr mejor cubrimiento a fallas monofásicas resistivas.

La zona en sobrealcance que se propone utilizar para la emisión es la zona Z1B.

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 msec.

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 Pachachaca 220 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 270 A. Se propone ajustar 0.5 veces de la mínima corriente tierra

3131 $I_0 \geq 0.5 \times 270 \approx 132$ A

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

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