

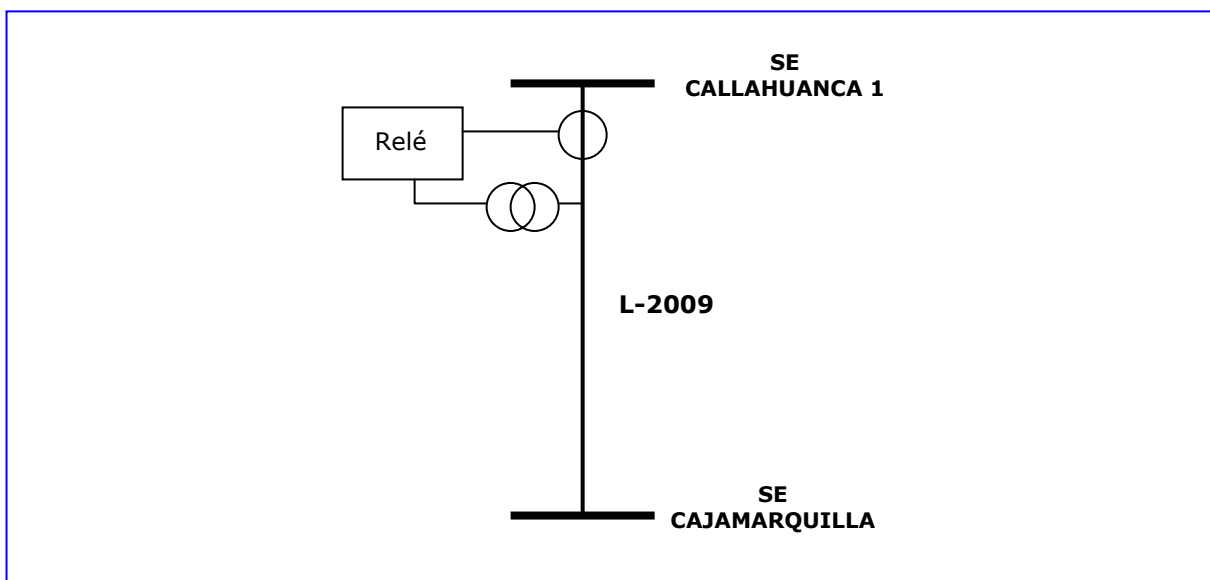


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE CALLAHUANCA 1	Nº PSS:	42082	Tensión:	220 kV
Empresa:	EDEGEL				
PROTECCION DE LINEA L-2009 [Cajamarquilla]					
Marca:		Modelo:		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Resumen de Ajustes 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)	13.9	13.9	21.4	51.8	-20.0	82.5/-25.0
RP (Ω)	25.0	-	40.0	70.0	-25.0	80.0/-80.0
RE (Ω)	30.0	-	50.0	80.0	-40.0	90.0/-90.0
T (s)	0.0	0.0	0.3	1.5	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2009 tiene los siguientes parámetros:

L= 36.4 km

R1= 2.67 ohm primario

X1= 18.08 ohm primario

R0= 10.87 ohm primario

X0= 55.4 ohm primario

R0mutua= 8.20 ohm primario

X0mutua= 35.67 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= 339.9 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga por la línea es de 337 MVA para el escenario LT2008_FS.sav.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 339.9 \text{ MVA} = 102.8 \text{ ohm}$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.7$

$K_0 \text{ ángulo} = -3.96$

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

$K_{0R} = 1.02$

$K_{0X} = 0.69$

3 Configuración de Funciones

0103-	Setting Group Change Option.....	Disabled
0110-	Trip mode.....	1-/3pole
0114-	21 Distancia protection pickup program.....	$Z < (\text{quadrilateral})$
0120-	68 Power Swing detection.....	Enabled
0121-	85-21 Pilot Protection for Distance Protection.....	POTT (Z_{1B})
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
ZP (Ω)	13.9	22.0	51.8	-	82.5
RP (Ω)	27.5	-	-	-	-
T (s)	0.0	0.6	2.1	-	3.5

5 Protección de Distancia

5.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Callahuanca 1 - Cajamarquilla.

X1P	13.9 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm al 85% de la línea Callahuanca 1 - Cajamarquilla.

R1P	25.0 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 1 - Cajamarquilla.

R1E	30.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	13.9 ohm primario
R1P	25.0 ohm primario
R1E	30.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

5.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Cajamarquilla - Chavarría.

X2P	21.4 ohm primario
------------	-------------------

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

R2P	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Cajamarquilla - Chavarría.

R2E	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	21.4 ohm primario
R2P	40.0 ohm primario
R2E	50.0 ohm primario
T2P	0.3 seg.

5.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas en la barra de Barsi 220 kV.

X3P	51.8 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm en la barra de Barsi 220 kV.

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

Temporización:

T3P	1.5 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm en la barra de Barsi 220 kV.

R3E	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	51.8 ohm primario
R3P	70.0 ohm primario
R3E	80.0 ohm primario
T3P	1.5 seg.

5.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

XRP	-20.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

RRP	-25.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-20.0 ohm primario
RRP	-25.0 ohm primario
RRE	-40.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

5.5 Zona de Arranque:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% del transformador de Cajamarquilla 220/30 kV.

XAP	82.5 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.1 veces el alcance resistivo de fases de la zona 3.

RAP	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.1 veces el alcance resistivo tierra de la zona 3.

RAE	90.0 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	-25.0 ohm primario
------------	--------------------

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

XAP	-80.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	82.5/-25.0 ohm primario
RAP	80.0/-80.0 ohm primario
RAE	90.0/-90.0 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	13.9 ohm primario
-------------	-------------------

Temporización:

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

6 Esquema de Teleprotección (Módulo EL91):

El esquema de subalcance permisivo ajustado actualmente se considera aceptable.

7 Protección de Oscilación de Potencia (Módulo UP91):

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

8 Protección de Recierre (Módulo WT96):

De acuerdo a los ajustes actuales se encuentra deshabilitado el recierre.