

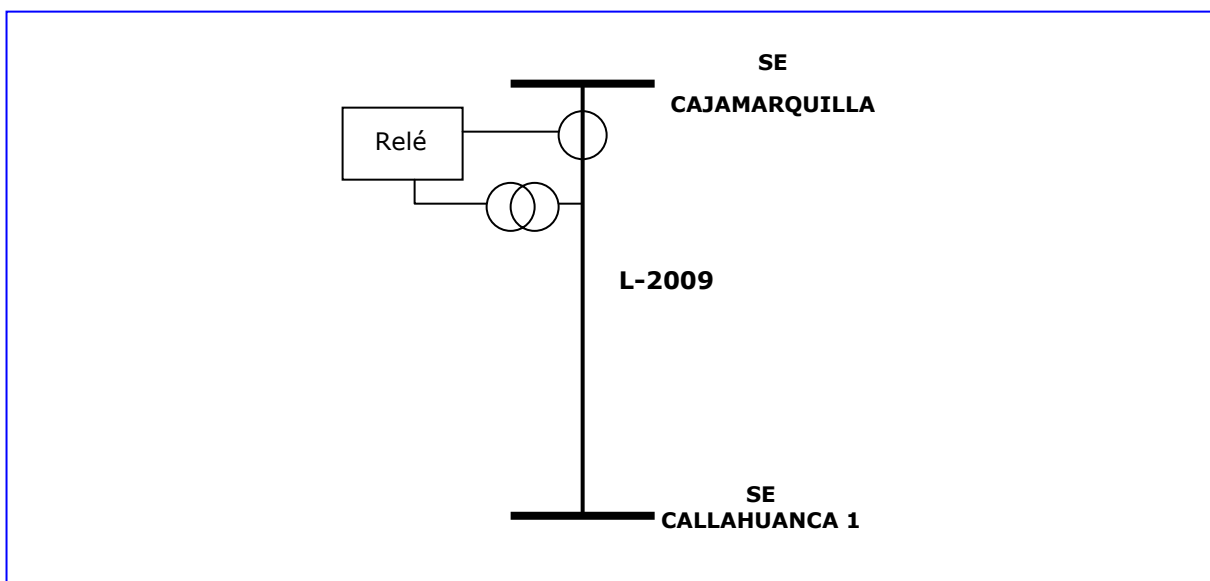


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE CAJAMARQUILLA	Nº PSS:	22008	Tensión:	220 kV
Empresa:	EDEGEL				
PROTECCION DE LINEA L-2009 [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 1'	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP (Ω)	13.9	10.34	39.2	75.5	-4.8	94.3/-30.0
RP (Ω)	40.0	-	60.0	75.0	-40.0	90.0/-90.0
RE (Ω)	50.0	-	60.0	90.0	-50.0	90.0/-90.0
T (s)	0.0	0.0	0.6	1.2	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 324 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.

$K_0 \text{ modulo} = 0.54$

$K_0 \text{ ángulo} = -0.96$

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

$K_{0R} = 0.60$

$K_{0X} = 0.54$

3 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)	14.7	24.0	60.0	-	82.5
R (Ω)	27.5	27.5	27.5	-	27.5
T (s)	0.0	0.6	0.9	-	3.5

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

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

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

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 Cajamarquilla - Callahuanca 1.

R1E	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	13.9 ohm primario
R1P	40.0 ohm primario
R1E	50.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X2P	39.2 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Callahuanca 1 - Matucana.

R2E	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	39.2 ohm primario
R2P	60.0 ohm primario
R2E	60.0 ohm primario
T2P	0.6 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X3P	75.5 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm en la barra de Pachachaca 220 kV.

R3P	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T3P	1.2 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo de tierra de la zona 2.

R3E	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	75.5 ohm primario
R3P	75.0 ohm primario
R3E	90.0 ohm primario
T3P	1.2 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XRP	-4.8 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RRE	-50 ohm primario
-----	------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-4.8 ohm primario
RRP	-40.0 ohm primario
RRE	-50.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.5 Zona de Arranque:

4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 1.2 veces del alcance reactivo de la zona 3.

XAP	94.3 ohm primario
-----	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

RAP	90.0 ohm primario
-----	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	-30.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-90.0 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	94.3/-30.0 ohm primario
RAP	90.0/-90.0 ohm primario
RAE	90.0/-90.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

4.6 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.

4.6.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Conforme a simulaciones realizadas.

X'1P	10.34 ohm primario
-------------	--------------------

Temporización:

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

5 Esquema de Teleprotección (Módulo EL91):

El esquema de subalcance permisivo ajustado actualmente se considera aceptable.

6 Protección de Oscilación de Potencia (Módulo UP91):

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

7 Protección de Recierre (Módulo WT96):

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