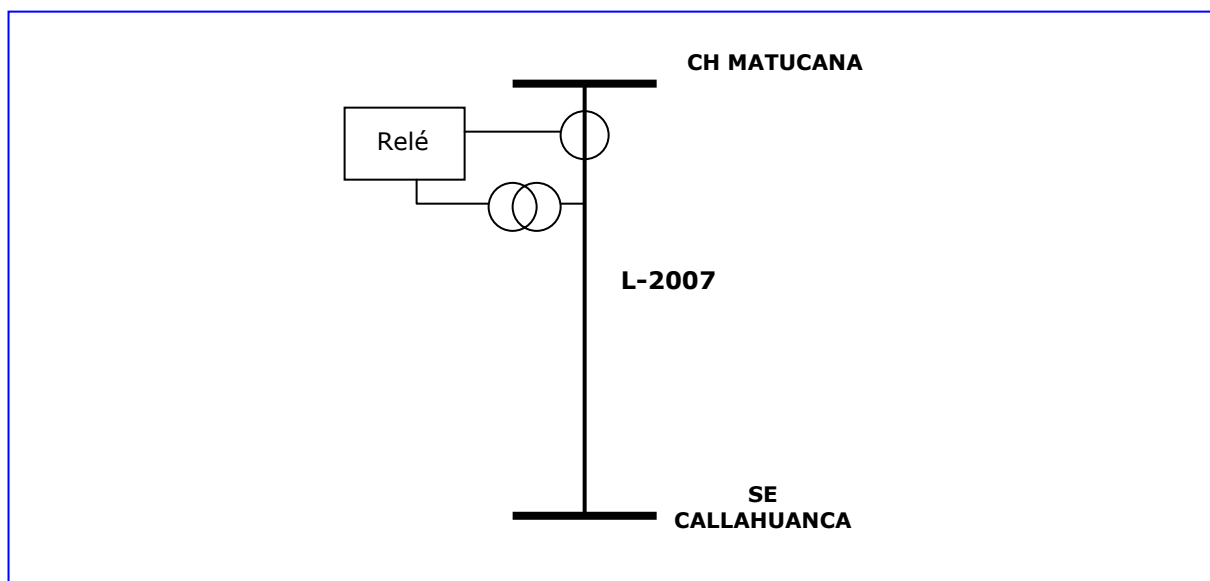


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	CH MATUCANA	N° PSS:	42014	Tensión:	220 kV
Empresa:	EDEGEL				
PROTECCION DE LINEA L-2007 [Callahuanca]					
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)	9.6	30.0	49.94	-10.0	86.97/-30.0
RP (Ω)	30.0	40.0	50.0	-30.0	70.0/-70.0
RE (Ω)	50.0	60.0	100.0	-50.0	120.0/-120.0
T (s)	0.0	0.6	1.8	0.9	3.0

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2007 tiene los siguientes parámetros:

L= 22.5 km

R1= 1.687 ohm primario

X1= 11.27 ohm primario

R0= 4.72 ohm primario

X0= 29.47 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= 228.8 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga posible por la línea corresponde para el despacho de las 2 máquinas de la central Matucana, es decir 160 MVA.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 160 \text{ MVA} = 218 \text{ ohm}$$

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
XP (Ω)	9.6	22.0	50.8	-	94.29
RP (Ω)	24.0	29.0	34.01	-	38.5
RE (Ω)	24.0	29.0	34.01	-	38.5
T (s)	0.1	0.6	2.4	-	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 Matucana - Callahuanca 1.

X1P	9.6 ohm primario
------------	------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 85% de la línea Matucana - Callahuanca 1.

R1P	30.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Matucana - Callahuanca 1.

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

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	9.6 ohm primario
R1P	30.0 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 15% de la línea Callahuanca 1 - Cajamarquilla.

X2P	30.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 15% de la línea Callahuanca 1 - Cajamarquilla.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	30.0 ohm primario
R2P	40.0 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 Chavarría 220 kV.

X3P	49.94 ohm primario
------------	--------------------

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

R3P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual cubrir fallas monofásicas de 10 ohm en la barra de Chavarría 220 kV.

R3E	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	49.94 ohm primario
R3P	50.0 ohm primario
R3E	100.0 ohm primario
T3P	1.8 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 10% del transformador de Matucana 220/12.5 kV.

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

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo de fase de la zona 1.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo tierra de la zona 1.

RRE	-50.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-10.0 ohm primario
RRP	-30.0 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: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Callahuanca 2 - Pachachaca.

XAP	86.97 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Callahuanca 2 - Pachachaca.

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

Temporización:

TAP	3.0 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm en la barra de Pachachaca 220 kV.

RAE	120.0 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	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	86.97/-30.0 ohm primario
RAP	70.0/-70.0 ohm primario
RAE	120.0/-120.0 ohm primario
TAP	3.0 seg.

5 Esquema de Teleprotección (Módulo EL91):

El esquema de subalcance permisivo ajustado actualmente se considera aceptable. Con los ajustes actuales se cubren fallas monofásicas en la línea hasta aproximadamente $R_f = 10$ ohm.

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 la información recibida se encuentra deshabilitado físicamente el recierre.

El ajuste actual del tiempo muerto para el recierre monofásico es de 0.34 seg.

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

$n = 4$ (recierre monofásico)

Tiempo muerto = 0.8 seg

$tp1 * 0.02 \text{ seg} = 0.8 \text{ seg}$

$tp1 = 40$