

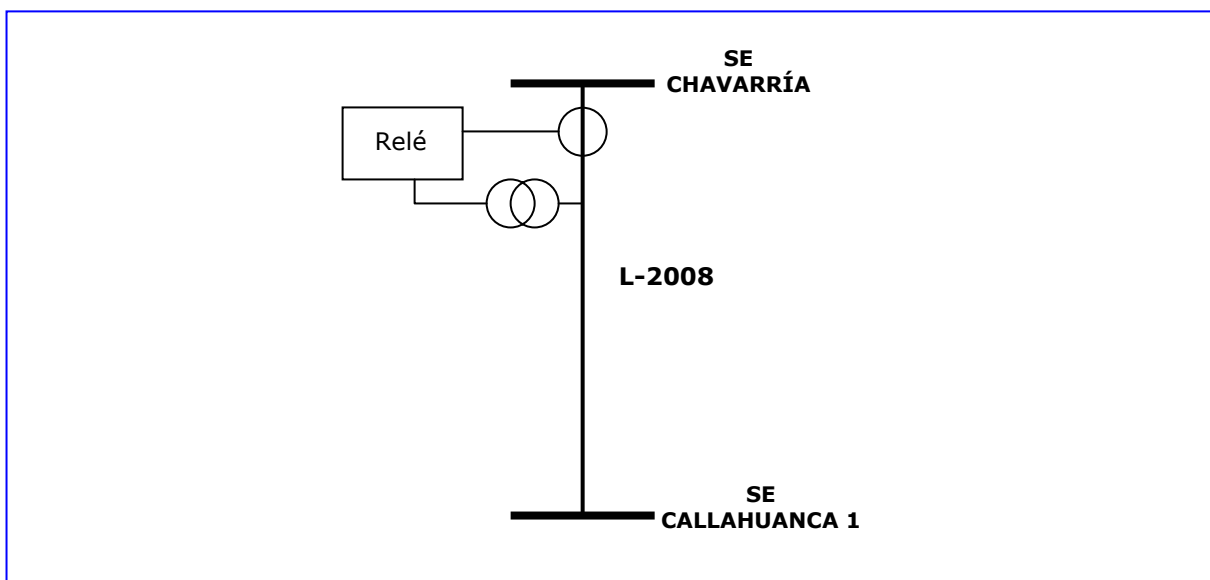


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE CHAVARRÍA	Nº PSS:	22004	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2008 [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)	21.0	18.0	45.7	82.6	-8.0	96.0/-30.0
RP (Ω)	30.0	-	50.0	70.0	-40.0	80.0/-80.0
RE (Ω)	50.0	-	90.0	90.0	-80.0	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 L2008 tiene los siguientes parámetros:

L= 55.37 km

Rd= 3.853 ohm primario

Xd= 24.863 ohm primario

R0= 18.668 ohm primario

X0= 79.903 ohm primario

Rm0= 12.49 ohm primario

Xm0= 54.29 ohm primario

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

2.1 Impedancia de Carga:

S= 339.8 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual es de 317.5 MVA para el escenario LT2009_FS.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 339.8 \text{ MVA} = 102.8 \text{ ohm}$

2.2 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.75$

$K_0 \text{ ángulo} = -6.17$

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

$K_{0R} = 1.27$

$K_{0X} = 0.74$

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)	21.98	42.66	71.1	-12.93	82.74
RP (Ω)	22.0	56.94	73.33	-	-
RE (Ω)	29.33	-	-	-	-
T (s)	0.0	0.3	0.8	1.5	2.5

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X1P	21.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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 Chavarría - Callahuanca.

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

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	21.0 ohm primario
R1P	30.0 ohm primario
R1E	50.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 1B Extendida:

El ajuste de la zona 1B es para su utilización con el esquema de teleprotección POTT.

Dirección: Forward

Ajustes:

Igual a los alcances reactivos y resistivos de la zona 2.

Fase-Fase

Alcance Reactivo:

X1P	45.7 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo:

R1P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo:

R1E	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1B tiene los siguientes ajustes:

X1B	45.7 ohm primario
R1BP	50.0 ohm primario
R1BE	90.0 ohm primario

4.3 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X2P	45.7 ohm primario
------------	-------------------

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

R2P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R2E	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	45.7 ohm primario
R2P	50.0 ohm primario
R2E	90.0 ohm primario
T2P	0.6 seg.

4.4 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X3P	82.6 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	82.6 ohm primario
R3P	70.0 ohm primario
R3E	90.0 ohm primario
T3P	1.2 seg.

4.5 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 0.85 veces la impedancia vista para una falla en la barra de Ventanilla 220 kV.

XRP	-8.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 0.85 veces la impedancia vista para una falla bifásica de 5 ohm en la barra de Ventanilla 220 kV.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 0.85 veces la impedancia vista para una falla monofásica de 10 ohm en la barra de Ventanilla 220 kV.

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-8.0 ohm primario
RRP	-40.0 ohm primario
RRE	-80.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.6 Zona de Arranque:

4.6.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	96.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

TAP	2.0 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

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

4.6.2 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.

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	96.0/-15.0 ohm primario
RAP	80.0/-80.0 ohm primario
RAE	90.0/-90.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5 Parámetros de Teleprotección

Se considera aceptable el esquema de subalcance permisivo ajustado actualmente. Se recomienda realizar la emisión por zona 2. Con el esquema propuesto el disparo para fallas dentro de la zona 1, es independiente de la recepción de señal del extremo opuesto.

Emisión Type = Zona 2

6 Protección de Oscilación de Potencia - 68

El cálculo de la banda de transición está dado por la expresión:

$$R_{pen} = 0.00787 * F * (4 * R_{lim}^2 + X_{lin}^2) / X_{lin}$$

$$R_{pen} = 2.25 * F$$

R_{lim} = Resistencia límite de la característica

X_{lin} = Impedancia de la red que corresponde a la suma de la impedancia hacia delante y la impedancia hacia atrás.

F = 5 a 7 Hz

$R_{pen} = 16.4 \text{ ohm}$ (ajuste actual)

Tiempo de desbloqueo: 3 segundos

Tipo de bloqueo: de acuerdo con el informe de oscilaciones de potencia 006XE-19-MT corresponde bloquear el relé ante oscilaciones de potencia.

7 Protección de Sobrecorriente a Tierra – 67N

Actualmente se encuentra deshabilitada la función de sobrecorriente de tierra en esquema de comparación direccional. Esto es debido a que en el extremo Callahuanca 220 kV no existe la función 67N para la protección principal. La función esta habilitada en el sistema de respaldo (7SA522 y REL521).