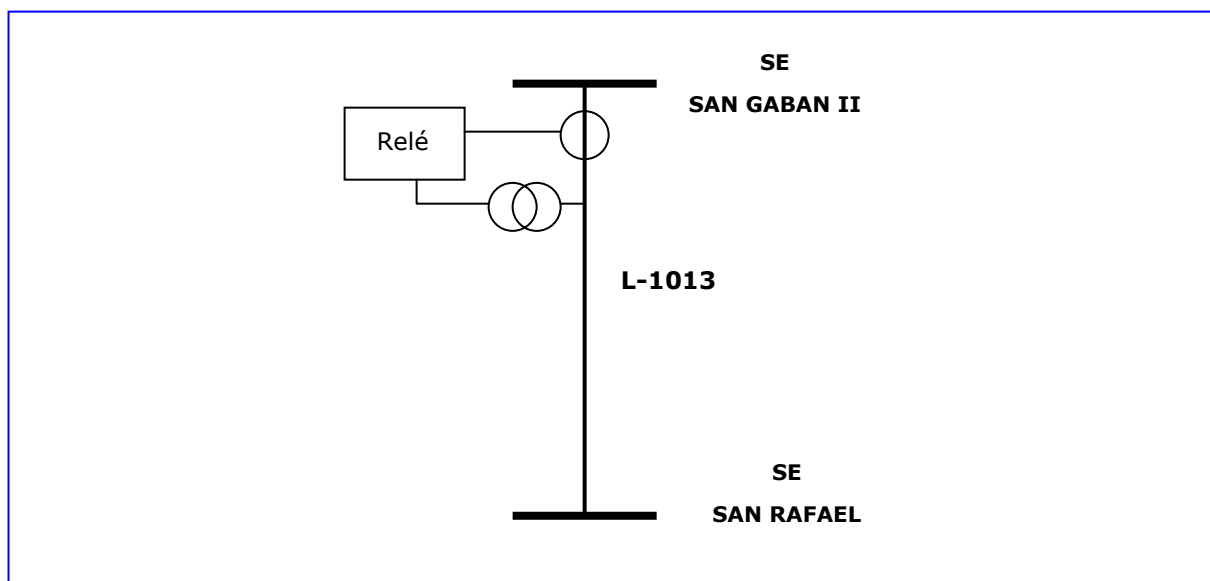


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE SAN GABAN II	N° PSS:	61092	Tensión:	138 kV
Empresa:	SAN GABAN				
PROTECCION DE LINEA L-1013 [San Rafael]					
		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)	33.0	61.0	130.0	-15.0	160.0/-50.0
RP (Ω)	50.0	50.0	75.0	-50.0	75.0/-75.0
RE (Ω)	75.0	75.0	75.0	-75.0	75.0/-75.0
T (s)	0.0	0.4	1.2	0.9	2.0

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-1013 tiene los siguientes parámetros:

L= 76.48 km

Rd= 8.49 ohm primario

Xd= 38.49 ohm primario

R0= 24.32 ohm primario

X0= 131.28 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= 92.02 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual 98.96 MVA para el escenario LT1010_FS.sav.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 98.96 \text{ MVA} = 139 \text{ ohm}$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.8$

$K_0 \text{ ángulo} = 2.76$

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

$K_{0R} = 0.62$

$K_{0X} = 0.8$

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)	34.09	47.36	83.33	-16.77	-
ZE (Ω)	34.09	47.36	83.33	-16.77	-
T (s)	0.0	0.45	0.8	1.2	-

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea San Gában II - San Rafael.

X1P 33.0 ohm primario

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

R1P 50.0 ohm primario

Temporización:

T1P 0.0 seg.

Fase-Tierra

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

R1E 75.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	33.0 ohm primario
R1P	50.0 ohm primario
R1E	75.0 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 San Rafael - Azángaro.

X2P	61.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas hasta el 50% de la línea San Rafael - Azángaro.

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

Temporización:

T2P	0.4 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas hasta el 50% de la línea San Rafael - Azángaro.

R2E	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	61.0 ohm primario
R2P	50.0 ohm primario
R2E	75.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas en la barra Ayaviri 138 kV.

X3P	130.0 ohm primario
------------	--------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R3E	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	130.0 ohm primario
R3P	75.0 ohm primario
R3E	75.0 ohm primario
T3P	1.2 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% del transformador de San Gában 138 - 13.8 kV.

XRP	-15.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RRP	-50.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RRE	-75.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-15.0 ohm primario
RRP	-50.0 ohm primario
RRE	-75.0 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 el alcance reactivo de la zona 3.

XAP	160.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	75.0 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	-50.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-75.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

RAE	-75.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	160.0/-50.0 ohm primario
RAP	75.0/-75.0 ohm primario
RAE	75.0/-75.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5. Esquema de Comunicación, SCHEMESEL

Se aconseja mantener el actual esquema de teleprotección PUTT.

6. Función de recierre, RECLOSER

Según estudios realizados por el CESI y en acuerdo con su informe sobre arco secundario ES, se propone un tiempo de recierre de 500 mseg

Se consideran adecuados el resto de los valores actuales de ajuste.