

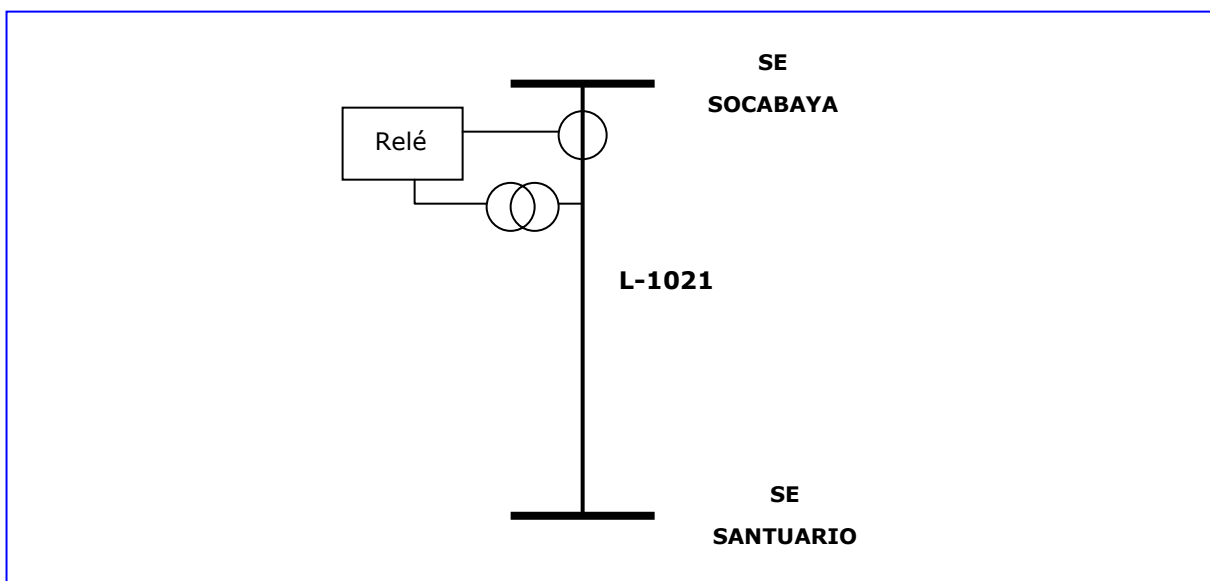


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO						
Instalación:	SOCABAYA		Nº PSS:	51058	Tensión:	138 kV
Empresa:	REP					
PROTECCION DE LINEA L-1021 [Santuario]						
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)	9.3	17.0	88.0	-12.0	105.0/-30.0
RP (Ω)	25.0	50.0	60.0	-35.0	60.0/-60.0
RE (Ω)	40.0	70.0	70.0	-50.0	70.0/-70.0
T (s)	0.0	0.4	1.0	0.9	2.0

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-1021 tiene los siguientes parámetros:

L= 20.7 km

Rd= 3.25 ohm primario

Xd= 10.92 ohm primario

R0= 9.75 ohm primario

X0= 32.77 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 = 60.87 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual es de 115.5 MVA para el escenario L 1021_FS.sav.

Zcarga actual = 119 ohm

Zcarga máx = $(0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 60.87 \text{ MVA} = 226 \text{ ohm}$

Como se trata de líneas paralelas, se adopta una carga de $2 \times 60.87 = 121.87 \text{ MVA}$, de acuerdo al criterio de ajuste, esto implica que la impedancia a considerar será ahora

Zcarga máx = $(0.85 \cdot U)^2 / S = 112.9 \text{ ohms}$, la impedancia a considerar:

Zcarga máx = $0.8 \cdot 112.9 = 90.3 \text{ ohms}$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.67$

$K_0 \text{ ángulo} = 0.0$

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

$K_{0R} = 0.67$

$K_{0X} = 0.67$

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)	12.32	19.13	43.28	-61.59	-
RP (Ω)	126.5	126.5	126.5	-126.5	-
T (s)	0.0	0.4	0.9	1.5	-

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Socabaya - Santuario.

X1P 9.3 ohm primario

Alcance Resistivo: Igual a 3 veces el alcance reactivo de la zona 1.

R1P 25.0 ohm primario

Temporización:

T1P 0.0 seg.

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 4.5 veces el alcance reactivo de la zona 1.

R1E 40.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	9.3 ohm primario
R1P	25.0 ohm primario
R1E	40.0 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 Santuario - Chilina.

X2P	17.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 15% de la línea Santuario - Chilina.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 hasta el 15 % de la línea Santuario - Chilina.

R2E	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	17.0 ohm primario
R2P	50.0 ohm primario
R2E	70.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Santuario - Callalli.

X3P	88.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 2.

R3P	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T3P	1.0 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

R3E	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	88.0 ohm primario
R3P	60.0 ohm primario
R3E	70.0 ohm primario
T3P	1.0 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Socabaya - Cerro Verde.

XRP	-12.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual a 3 veces el alcance reactivo de la zona de reversa.

RRP	-35.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 4.5 veces el alcance reactivo de la zona de reversa.

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-12.0 ohm primario
RRP	-35.0 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 el alcance reactivo de la zona 3.

XAP	105.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	70.0 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 fase de la zona de arranque forward.

RAP	-60.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	105.0/-30.0 ohm primario
RAP	60.0/-60.0 ohm primario
RAE	70.0/-70.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5 Autorecierre

El recierre adoptado el siguiente, para fallas monofásicas, recierre monofásico, para fallas trifásicas, disparo trifásico definitivo

Se considera aceptable el tiempo de bloqueo $T_d = 16$ seg.

Se propone un tiempo muerto de 500 mseg.