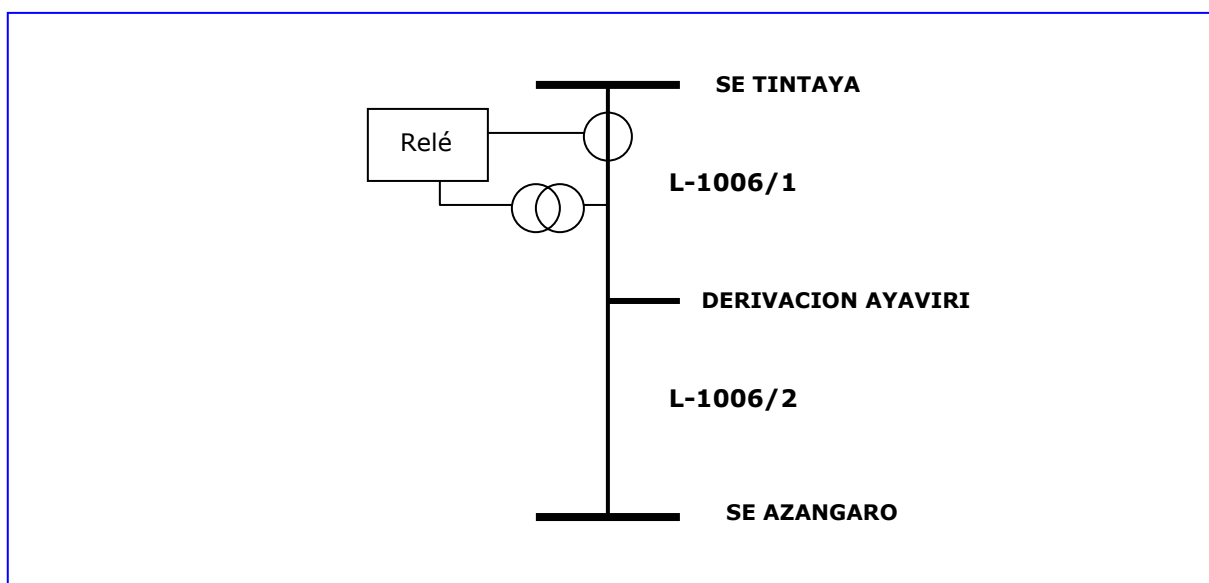


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE TINTAYA	N° PSS:	61034	Tensión:	138 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-1006 [Azángaro]					
		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)	53.0	106.0	152.0	-50.0	180.0/-60.0
RP (Ω)	80.0	80.0	80.0	-45.0	100.0/-100.0
RE (Ω)	100.0	100.0	120.0	-80.0	120.0/-120.0
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-1006 tiene los siguientes parámetros:

Tintaya - Derivación Ayaviri 138 kV

L= 82.50 Km

Rd= 11.22 ohm primario

Xd= 41.52 ohm primario

R0= 28.36 ohm primario

X0= 118.75 ohm primario

Derivación Ayaviri - Azangaro 138 kV

L= 42.40 Km

Rd= 5.80 ohm primario

Xd= 21.35 ohm primario

R0= 14.58 ohm primario

X0= 61.06 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:

De los escenarios analizados, la máxima carga por la línea se observa en el caso MachuG123_FS y es de 157 A equivalente 37.5 MVA. Según los parámetros de la línea, la capacidad de transporte es de 314 A, correspondiente a 75 MVA.

De estos valores se observa que la máxima carga esperada en la línea es del orden del 50 % de su capacidad de transporte.

La mínima impedancia de carga es:

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 75 \text{ MVA} = 183.4 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K0 de la línea.

K0 modulo = 0.61

K0 ángulo = 2.70

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de K0R y K0X compensación homopolar de corriente.

K0R= 0.51

K0X= 0.62

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)	53.44	81.45	157.15	-9.4	157.2
RP (Ω)	63.5	63.5	63.5	-31.8	70.5
RE (Ω)	63.5	63.5	63.5	-31.8	70.5
T (s)	0.0	0.45	1.0	2.5	Infinito

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Ayaviri - Azángaro.

X1P	53.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R1P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R1E	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	53.0 ohm primario
R1P	80.0 ohm primario
R1E	100.0 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 Azangaro - Juliaca.

X2P	106.0 ohm primario
------------	--------------------

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

R2P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R2E	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	106.0 ohm primario
R2P	80.0 ohm primario
R2E	100.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X3P	152.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm en la barra de Juliaca 138 kV.

R3P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R3E	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	152.0 ohm primario
R3P	80.0 ohm primario
R3E	120.0 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 Tintaya - Callalli.

XRP	-50.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RRP	-45.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-50.0 ohm primario
RRP	-45.0 ohm primario
RRE	-80.0 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	180.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

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

RAP	-100.0 ohm primario
------------	---------------------

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	180.0/-60.0 ohm primario
RAP	100.0/-100.0 ohm primario
RAE	120.0/-120.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5 Protección de Detección de Oscilación de Potencia – 68

Se propone mantener el actual ajuste, donde se contempla el bloqueo de todas las zonas mientras existan oscilaciones de potencia.

6 Protección de Sobrecorriente a Tierra – 67N

6.1 Direccional de Tierra en Comparación Direccional

Se propone ajustar el umbral de corriente de tierra para fallas monofásicas con $R_f = 50$ ohm en barras de Tintaya 138 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 177 A. Se propone ajustar 0.8 veces de la mínima corriente tierra.

$$3Io \text{ PickUp} = 0.8 * 177 \text{ A} / 400 \approx 0.3 \text{ A}$$

Se propone ajustar:

3140 Operating mode = Forward

3141 3Io PickUp = 0.3 A

3147 Additional Time Delay = 0 seg

3148 Instantaneous Trip via Teleprot = YES

7 Protección de Recierre - 79

Según estudios realizados por el CESI y de acuerdo con el informe sobre arco secundario ES, se propone mantener el tiempo de recierre unipolar en 500 msec.

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