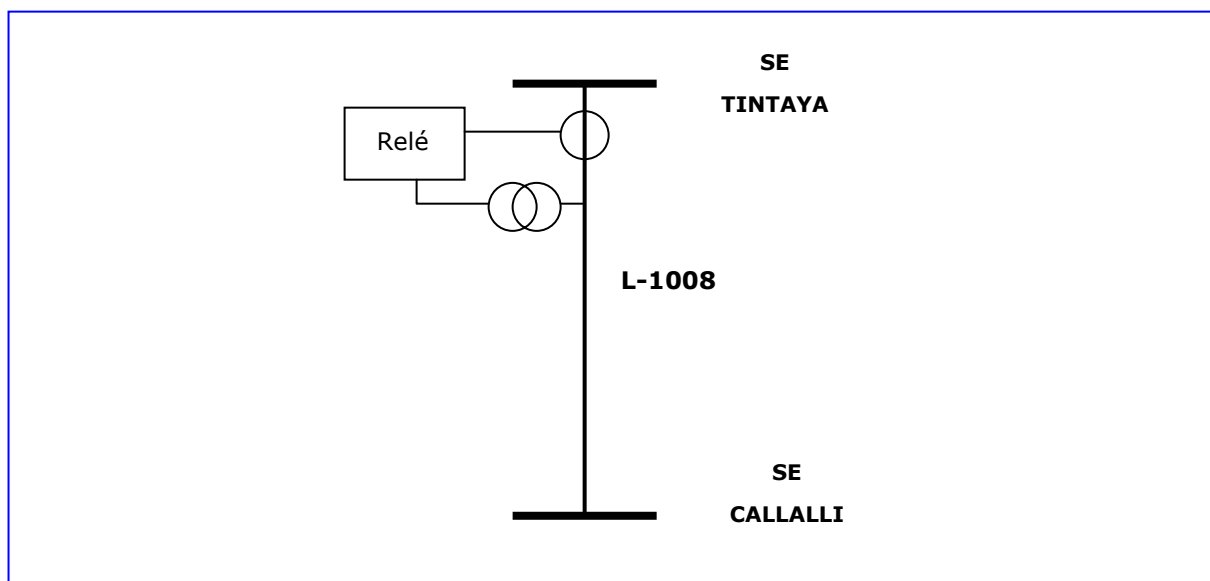


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE TINTAYA	N° PSS:	61034	Tensión:	138 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-1008 [Callalli]					
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)	42.0	72.0	100.0	-35.0	120.0/-40.0
RP (Ω)	70.0	70.0	100.0	-40.0	100.0/-100.0
RE (Ω)	100.0	100.0	100.0	-70.0	100.0/-100.0
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-1008 tiene los siguientes parámetros:

L= 96.3 km

Rd= 10.79 ohm primario

Xd= 49.14 ohm primario

R0= 35.91 ohm primario

X0= 135.64 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:

Según los parámetros de la línea, la capacidad de transporte es de 445 A, correspondiente a 106 MVA.

De estos valores se observa que la máxima carga esperada en la línea es del orden del 39 % de su capacidad de transporte.

La mínima impedancia de carga es:

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 106 \text{ MVA} \approx 130 \text{ ohm}$$

Adoptando un margen de 0.8 resulta $Z_{carga} \approx 104 \text{ ohm}$.

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.60$

$K_0 \text{ ángulo} = -3.82$

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

$K_{0R} = 0.78$

$K_{0X} = 0.59$

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	F/R
XP (Ω)	44.24	58.99	73.71	-4.91	-
RP (Ω)	43.37	55.2	74.91	-3.94	-
RE (Ω)	55.20	67.03	90.69	-11.83	-
T (s)	0.0	0.5	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 Tintaya - Callalli.

X1P 42.0 ohm primario

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

R1P 70.0 ohm primario

Temporización:

T1P 0.0 seg.

Fase-Tierra

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

R1E 100.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	42.0 ohm primario
R1P	70.0 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 Callalli - Santuario.

X2P	72.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R2P	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	72.0 ohm primario
R2P	70.0 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 hasta la barra de Santuario 220kV.

X3P	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas en la barra de Santuario 220kV.

R3P	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas en la barra de Santuario 220kV.

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	100.0 ohm primario
R3P	100.0 ohm primario
R3E	100.0 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 - Ayaviri.

XRP	-35.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RRP	-40.0 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 - Ayaviri.

RRE	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-35.0 ohm primario
RRP	-40.0 ohm primario
RRE	-70.0 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	120.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAE	100.0 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	-40.0 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	-100.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	120.0/-40.0 ohm primario
RAP	100.0/-100.0 ohm primario
RAE	100.0/-100.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5 Esquema de Teleprotección:

Se considera aceptable el esquema de sobrealcance permisivo POTT ajustado actual, se recomienda aumentar el tiempo de emisión de señal $Z_{sendmin} = 150$ msec.

6 Protección de Oscilación de Potencia – 68

Según el informe del CESI, se aconseja la apertura de esta línea a los efectos de formar islas para favorecer la estabilización del sistema, por tal razón no se recomienda la habilitación de esta función.

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.