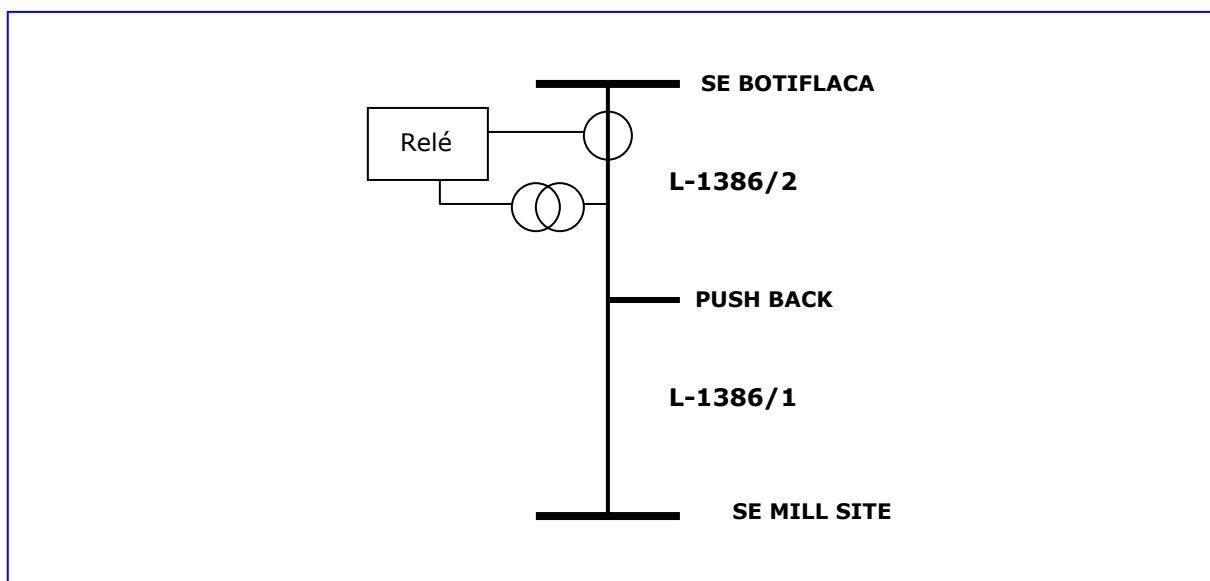


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE BOTIFLACA	N° PSS:	51006	Tensión:	138 kV
Empresa:	SPCC				
PROTECCION DE LINEA L-1386 [Mill Site]					
		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)	13.0	19.0	61.0	-20.0	73.0/-25.0
RP (Ω)	40.0	60.0	90.0	-60.0	90.0/-90.0
RE (Ω)	60.0	90.0	90.0	-60.0	90.0/-90.0
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-1386 tiene los siguientes parámetros:

Botiflaca - Derivación Push Back 138 kV

L= 27.0 Km

Rd= 3.30 ohm primario

Xd= 13.28 ohm primario

R0= 9.88 ohm primario

X0= 39.86 ohm primario

Derivación Push Back - Mill Site 138 kV

L= 5.0 Km

Rd= 0.61 ohm primario

Xd= 2.45 ohm primario

R0= 1.83 ohm primario

X0= 7.36 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:

$S = 60.0$ MVA, Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea.

Existe diferencia entre la máxima potencia declarada y la máxima transmitida actualmente, tomamos el valor mas desfavorable o sea los 60.0 MVA.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 60 \text{ MVA} = 229.32 \text{ ohm.}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$$K_0 \text{ modulo} = 0.67$$

$$K_0 \text{ ángulo} = 0.05$$

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

$$K_{0R} = 0.66$$

$$K_{0X} = 0.67$$

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
ZP (Ω)	15.13	29.9	65.9	-	-
T (s)	0.0	0.3	0.7	-	-

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Botiflaca - Mill Site.

X1P	13.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R1P	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm en la barra Push Back.

R1E	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	13.0 ohm primario
R1P	40.0 ohm primario
R1E	60.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X2P	19.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 3 veces el alcance reactivo de fase de la zona 2.

R2P	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 4.5 veces el alcance reactivo de la zona 2.

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	19.0 ohm primario
R2P	60.0 ohm primario
R2E	90.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual al 90% de la impedancia vista para una falla en la barra Quebrada Honda 138 kV.

X3P	61.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R3P	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	61.0 ohm primario
R3P	90.0 ohm primario
R3E	90.0 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 Botiflaca - Moquegua B.

XRP	-20.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Botiflaca - Moquegua B.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-20.0 ohm primario
RRP	-60.0 ohm primario
RRE	-60.0 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	73.0 ohm primario
------------	-------------------

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

RAP	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	90.0 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	-25.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-90.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	73.0/-25.0 ohm primario
RAP	90.0/-90.0 ohm primario
RAE	90.0/-90.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.