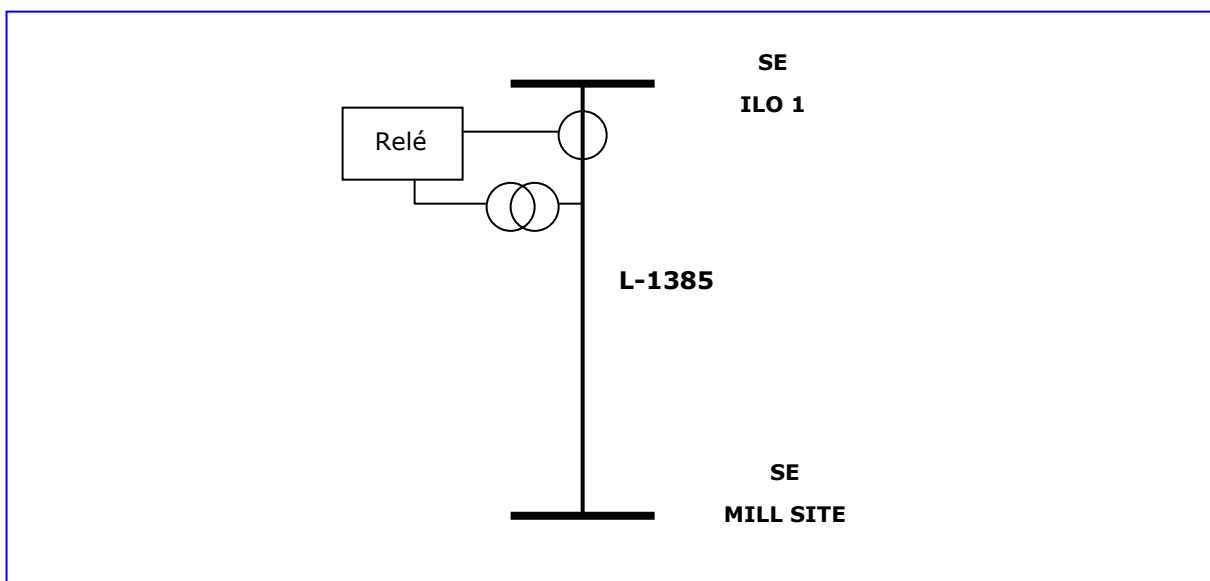


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE ILO 1	N° PSS:	51018	Tensión:	138 kV
Empresa:	SPCC				
PROTECCION DE LINEA L-1385 [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)	43.0	69.0	81.0	-20.0	97.0/-30.0
RP (Ω)	70.0	70.0	70.0	-70.0	70.0/-70.0
RE (Ω)	80.0	80.0	80.0	-80.0	80.0/-80.0
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-1385 tiene los siguientes parámetros:

Ilo - Derivación Refineria 1 138 kV

L= 4.6 Km

Rd= 0.61 ohm primario

Xd= 2.35 ohm primario

R0= 1.36 ohm primario

X0= 7.41 ohm primario

Derivación Refineria - Derivación Ilo-ELECTROSUR 138 kV

L= 9.8 Km

Rd= 1.31 ohm primario

Xd= 4.79 ohm primario

R0= 3.92 ohm primario

X0= 15.14 ohm primario

Derivación Ilo-ELECTROSUR - Derivación Quebrada Honda 138 kV

L= 62.5 Km

Rd= 7.63 ohm primario

Xd= 30.62 ohm primario

R0= 22.89 ohm primario

X0= 91.86 ohm primario

Derivación Quebrada Honda - Mill Site 138 kV

L= 28.0 Km

Rd= 3.76 ohm primario

Xd= 13.78 ohm primario

R0= 11.29 ohm primario

X0= 41.34 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.

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

$$K_0 \text{ ángulo} = 0.39$$

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

$$K_{0R} = 0.65$$

$$K_{0X} = 0.67$$

3 Ajustes Actuales de la Protección de Distancia

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Forward
ZP (Ω)	41.6	65.9	81.2	-
T (s)	0.0	0.25	0.6	-

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Ilo 1 - Mill Site.

X1P	43.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Quebrada Honda - Mill Site.

R1P	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Quebrada Honda - Mill Site

R1E	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	43.0 ohm primario
R1P	70.0 ohm primario
R1E	80.0 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 Mill Site - Moquegua.

X2P	69.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R2E	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	69.0 ohm primario
R2P	70.0 ohm primario
R2E	80.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X3P	81.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R3P	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R3E	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	81.0 ohm primario
R3P	70.0 ohm primario
R3E	80.0 ohm primario
T3P	1.0 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Ilo 1 - Refinería 138 kV.

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

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

RRP	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-20.0 ohm primario
RRP	-70.0 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	97.0 ohm primario
------------	-------------------

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

RAP	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	80.0 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	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

RAE	-80.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	97.0/-30.0 ohm primario
RAP	70.0/-70.0 ohm primario
RAE	80.0/-80.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.