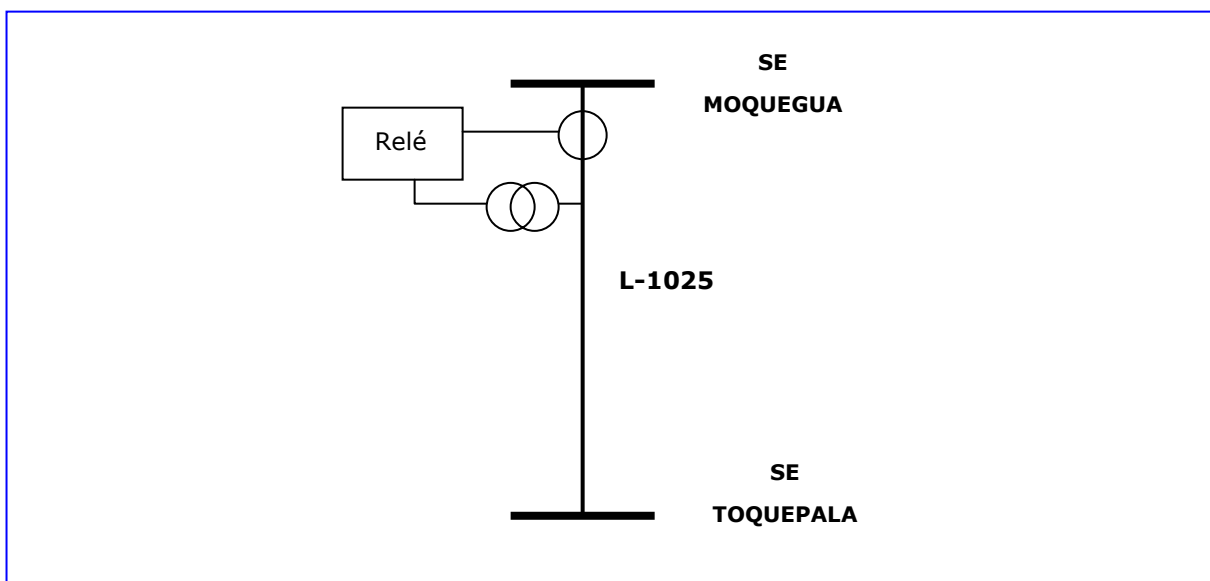


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE MOQUEGUA	N° PSS:	51070	Tensión:	138 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-1025 [Toquepala]					
		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)	17.0	25.0	65.0	-15.0	80.0/-25.0
RP (Ω)	50.0	75.0	75.0	-50.0	75.0/-75.0
RE (Ω)	75.0	100.0	100.0	-75.0	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-1025 tiene los siguientes parámetros:

L= 38.7 km

Rd= 5.58 ohm primario

Xd= 20.66 ohm primario

R01= 11.26 ohm primario

X01= 49.06 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:

S= 100 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea. Máxima carga actual 45 MVA para el escenario LT1384-FS.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 100 \text{ MVA} = 137 \text{ ohm}$

Adoptando un margen de 0.8 resulta $Z_{carga} \approx 110 \text{ ohm}$.

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.45$

$K_0 \text{ ángulo} = 3.80$

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

$K_{0R} = 0.34$

$K_{0X} = 0.46$

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)	15.74	23.61	38.39	-3.32	-
XE (Ω)	40.0	40.0	40.0	-40.0	-
XE (Ω)	80.0	80.0	80.0	-80.0	-
T (s)	0.0	0.25	0.60	2.0	-

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Moquegua - Toquepala.

X1P	17.0 ohm primario
-----	-------------------

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

R1P	50.0 ohm primario
-----	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R1E	75.0 ohm primario
-----	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	17.0 ohm primario
R1P	50.0 ohm primario
R1E	75.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X2P	25.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R2P	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	25.0 ohm primario
R2P	75.0 ohm primario
R2E	100.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual al 90% de la impedancia vista en la barra Quebrada Honda.

X3P	65.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual al 90% del alcance resistivo para una falla bifásica de 10 ohm en la barra de Quebrada Honda.

R3P	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al 90% del alcance resistivo para una falla monofásica de 20 ohm en la barra de Quebrada Honda.

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	65.0 ohm primario
R3P	75.0 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 barra de Moquegua 220 kV.

XRP	-15.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RRP	-50.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RRE	-75.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-15.0 ohm primario
RRP	-50.0 ohm primario
RRE	-75.0 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	80.0 ohm primario
------------	-------------------

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

RAP	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual al alcance resistivo 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	-25.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-75.0 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	80.0/-25.0 ohm primario
RAP	75.0/-75.0 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.

6 Oscilación de Potencia:

Bloqueo de todas las Zonas.-

XPSB = 14.75.-

RPSB = 38.4.-

7 Recierre

De acuerdo con lo establecido en los estudios de arco secundario y tiempos máximos de espera para fallas monofásicas, el tiempo de recierre para esta línea debe estar comprendido entre 500 ms y más de 1 seg.

Se adopta **tR = 800 ms.**