

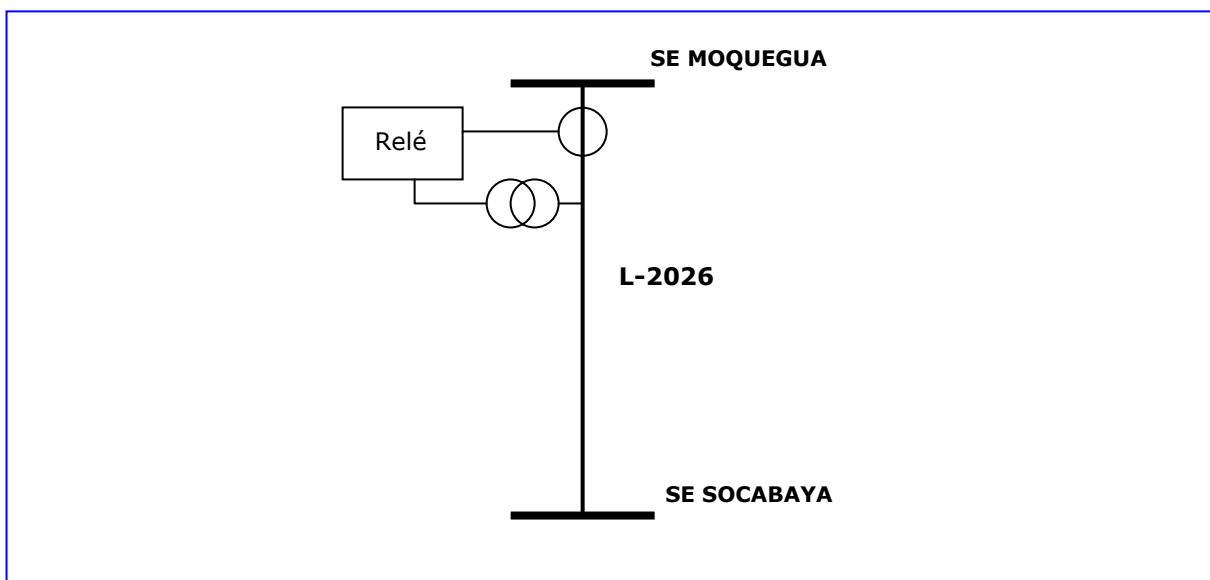


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE MOQUEGUA	Nº PSS:	52076	Tensión:	220 kV
Empresa:	REDESUR				
PROTECCION DE LINEA L-2026 [Socabaya]					
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)	44.8	76.0	140.0	-45.0	210.0/-60.0
RP (Ω)	40.0	50.0	60.0	-40.0	90.0/-90.0
RE (Ω)	50.0	60.0	100.0	-90.0	150.0/-150.0
T (s)	0.0	0.4	1.0	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

Los parámetros de las líneas L-2025 y L-2026 son:

L= 106.74 km

Rd= 7.06 ohm primario

Xd= 52.4 ohm primario

R0= 30.65 ohm primario

X0= 163.16 ohm primario

R0m= 23.6 ohm primario

X0m= 102.2 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= 149.75 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual 183 MVA para el escenario LT_2025_FS con la línea paralela fuera de servicio.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 183 \text{ MVA} = 191 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.71$

$K_0 \text{ ángulo} = -4.3$

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

$K_{0R} = 1.11$

$K_{0X} = 0.70$

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)	45.33	87.17	-	-210.0	182.33
RE (Ω)	133.33	188.5	-	-0.83	188.5
T (s)	0.0	0.4	-	1.0	33.3

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 - Socabaya.

X1P	44.8 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Moquegua - Socabaya.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Moquegua - Socabaya.

R1E	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	44.8 ohm primario
R1P	40.0 ohm primario
R1E	50.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 90% del transformador de Socabaya 220 - 138 kV, cuando la línea paralela L-2026 está fuera de servicio.

X2P	76.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 1.

R2P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo tierra de la zona 1.

R2E	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	76.0 ohm primario
R2P	50.0 ohm primario
R2E	60.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas en la barra de Cotaruse 220 kV.

X3P	140.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm en la barra de Cotaruse 220 kV.

R3P	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm en la barra de Cotaruse 220 kV.

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	140.0 ohm primario
R3P	60.0 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 Moquegua - Ilo 2.

XRP	-45.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Moquegua - Ilo 2.

RRP	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Moquegua - Ilo 2.

RRE	-90.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-45.0 ohm primario
RRP	-40.0 ohm primario
RRE	-90.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.5 Zona de Arranque:

4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 1.5 veces el alcance reactivo de la zona 3.

XAP	210.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

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

Temporización:

TAP	2.5 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo tierra de la zona 3.

RAE	150.0 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 fases de la zona de arranque forward.

XAP	-90.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-150.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	210.0/-60.0 ohm primario
RAP	90.0/-90.0 ohm primario
RAE	150.0/-150.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5 Esquema de comunicación

Se considera aceptable el esquema de sobrealcance permisivo ajustado actualmente.

6 Protección Oscilación de Potencia – 68

Se considera aceptable los ajustes reactivos, se propone reducir los alcances resistivos evitando que la mínima impedancia de carga ingrese dentro de la característica de oscilación de potencia.

R1R5= 130 ohm primario

R1L5= -130 ohm primario

R1R6 = 156 ohm primario

R1L6 = -156 ohm primario

De acuerdo con el informe 006XE-19-MT, corresponde bloquear el disparo de la protección ante oscilaciones de potencia.

De acuerdo al manual del rele EL TIEMPO MAXIMO DE BLOQUEO ES DE 2 SEGUNDOS.

OSBD = Temporizador de bloqueo(Tiempo de paso por los Blinder X5, X6 para bloquear por oscilación de potencia)

OSTD = Temporizador de disparo(Tiempo de paso por los Blinder para disparar por oscilación de potencia, **este ajuste en nuestro caso no se utiliza**)