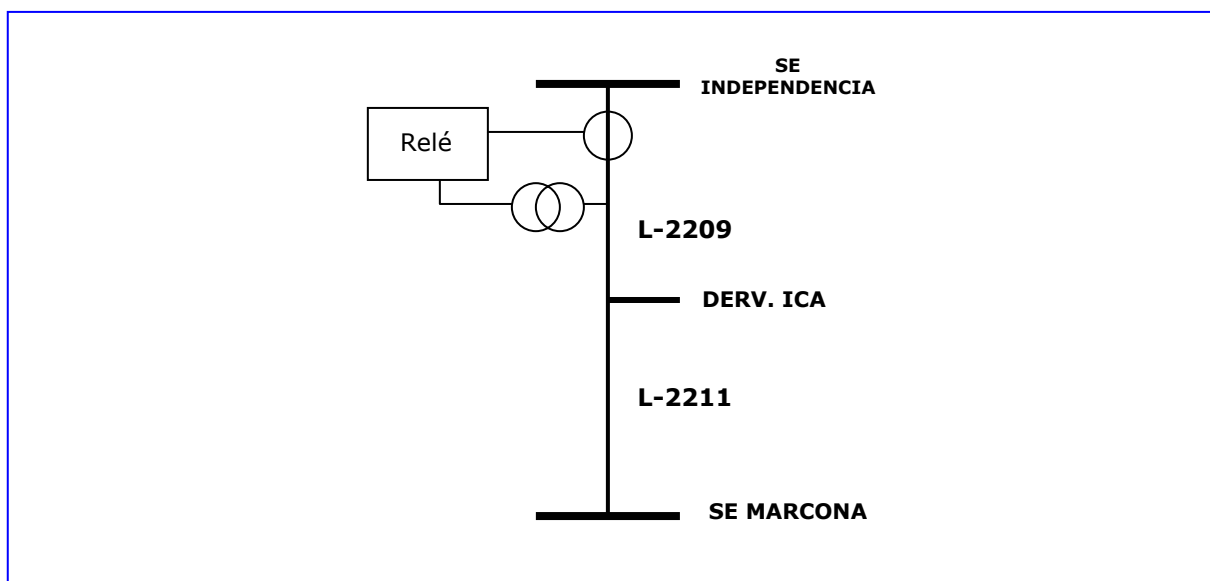


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE INDEPENDENCIA	Nº PSS:	22050	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2209 [Ica – Marcona]					
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)	88.0	125.0	150.0	-25.0	190.0/-57.0
RP (Ω)	30.0	50.0	80.0	-30.0	80.0/-80.0
RE (Ω)	60.0	90.0	120.0	-60.0	160.0/-160.0
T (s)	0.0	0.9	1.2	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2209 tiene los siguientes parámetros:

Independencia- Derivación Ica 220 kV

L= 55.19 km

Rd= 4.58 ohm primario

Xd= 27.04 ohm primario

R0= 15.73 ohm primario

X0= 66.23 ohm primario

Derivación Ica - Marcona 220 kV

L= 155.01 km

Rd= 12.86 ohm primario

Xd= 75.95 ohm primario

R0= 44.17 ohm primario

X0= 261.95 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:

$S = 152 \text{ MVA}$ (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea).

$$Z_{\text{carga}} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 152 \text{ MVA} = 230 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$$K_0 \text{ modulo} = 0.73$$

$$K_0 \text{ ángulo} = -1.06$$

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

$$K_{0R} = 0.81$$

$$K_{0X} = 0.73$$

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)	88.77	128.77	156.68	-	188.03
ZE (Ω)	88.77	128.77	156.68	-	188.03
T (s)	0.0	0.9	1.3	-	2.45

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Independencia - Ica - Marcona.

X1P	88.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Independencia - Ica - Marcona.

R1P	30.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Independencia - Ica - Marcona.

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

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	88.0 ohm primario
R1P	30.0 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 hasta el 20% del transformador de Marcota 220 - 60 kV.

X2P	125.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo de fase e la zona 1.

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

Temporización:

T2P	0.9 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo tierra de la zona 1.

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	125.0 ohm primario
R2P	50.0 ohm primario
R2E	90.0 ohm primario
T2P	0.9 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% del transformador de Marcota 220 - 60 kV.

X3P	150.0 ohm primario
------------	--------------------

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

R3P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T3P	1.2 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

R3E	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	150.0 ohm primario
R3P	80.0 ohm primario
R3E	120.0 ohm primario
T3P	1.2 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 15% de la línea Independencia - Aceros Arequipa.

XRP	-25.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Independencia - Aceros Arequipa.

RRP	-30.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Independencia - Aceros Arequipa.

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-25.0 ohm primario
RRP	-30.0 ohm primario
RRE	-60.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.5 Zona de Arranque:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas en la barra de Marcona 60 kV.

XAP	190.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	160.0 ohm primario
------------	--------------------

4.5.1 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta el 30% del alcance reactivo de la zona de arranque forward.

XAP	-57.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-80.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

RAE	-160.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	190.0/-57.0 ohm primario
RAP	80.0/-80.0 ohm primario
RAE	160.0/-160.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

5 Oscilación de Potencia

Se considera aceptable el ajuste actual.

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

6 Esquema de Comunicación

Debido a la configuración T la zona 1 se propone ajustar al 35% de la impedancia de línea (para evitar el disparo instantáneo ante fallas en la acometida del transformador Ica 220 kV) por lo tanto se propone cambiar el esquema de teleprotección de subalcance permisivo a sobrealcance permisivo.

(1201)SELSCM = 1 (POTT)

NOTA : Para mejorar el esquema actual se sugiere instalar en la T-Ica 220 una protección de distancia con equipo de teleprotección.