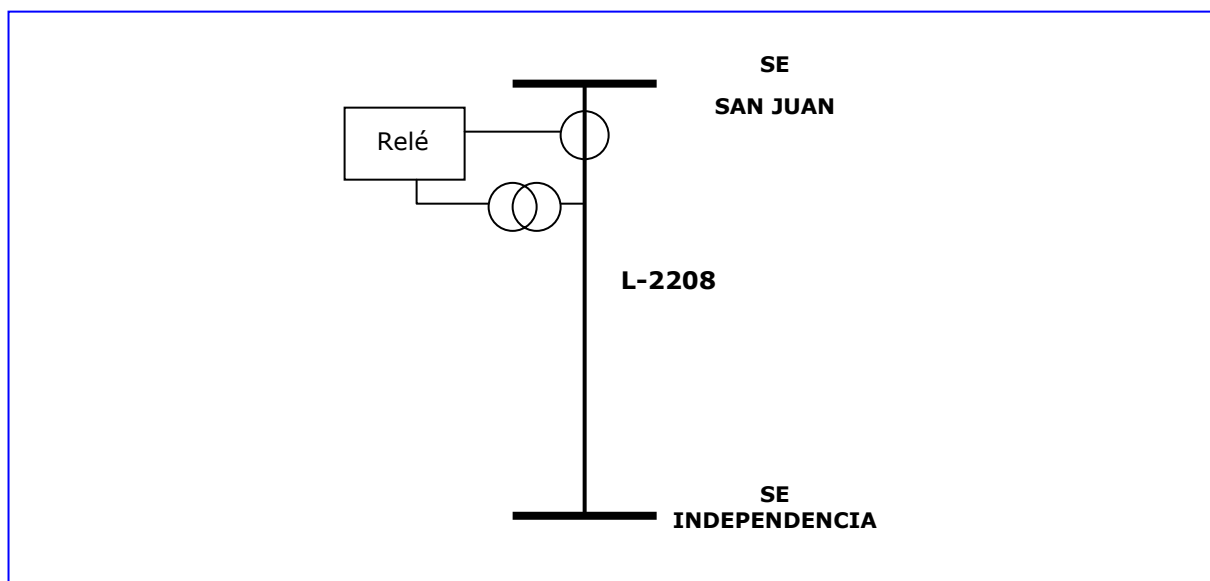


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE SAN JUAN	N° PSS:	22046	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2208 [Independencia]					
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)	89.0	158.0	260.0	-36.0	350.0/-105.0
RP (Ω)	50.0	75.0	90.0	-50.0	110.0/-110.0
RE (Ω)	70.0	130.0	160.0	-70.0	160.0/-160.0
T (s)	0.0	0.3	0.9	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2208 tiene los siguientes parámetros:

L= 216.238 km

Rd= 17.82 ohm primario

Xd= 105.25 ohm primario

R0= 60.15 ohm primario

X0= 259.55 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 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). La máxima carga actual es de 82.5 MVA para el escenario LT2208_FS.

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

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.5$

$K_0 \text{ ángulo} = -5.73$

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

$K_{0R} = 0.79$

$K_{0X} = 0.49$

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)	90.09	158.95	264.95	-36.04	-
RP (Ω)	75.79	83.34	90.93	-37.88	-
RE (Ω)	75.79	83.34	90.93	-37.88	-
T (s)	0.0	0.4	1.1	1.0	-

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X1P	89.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R1E	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	89.0 ohm primario
R1P	50.0 ohm primario
R1E	70.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Independencia - Ica.

X2P	158.0 ohm primario
------------	--------------------

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

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

Temporización:

T2P	0.3 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 15% de la línea Independencia - Aceros Arequipa.

R2E	130.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	158.0 ohm primario
R2P	75.0 ohm primario
R2E	130.0 ohm primario
T2P	0.3 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X3P	260.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 2.

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

Temporización:

T3P	0.9 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de tierra de la zona 2.

R3E	160.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	260.0 ohm primario
R3P	90.0 ohm primario
R3E	160.0 ohm primario
T3P	0.9 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea San Juan - Balnearios.

XRP	-36.0 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 tierra de la zona 1.

RRE	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-36.0 ohm primario
RRP	-50.0 ohm primario
RRE	-70.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.5 Zona de Arranque:

4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas en la barra La Cantera 220 kV.

XAP	350.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

RAP	110.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	160.0 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	-105.0 ohm primario
------------	---------------------

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

RAP	-110.0 ohm primario
------------	---------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-160.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	350.0/-105.0 ohm primario
RAP	110.0/-110.0 ohm primario
RAE	160.0/-160.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

5 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 3.66.
Por lo tanto el blinder resultante es de 18.33 ohm.

De acuerdo con lo especificado en el informe 006XE-19-MT, corresponde bloquear el disparo ante oscilaciones de potencia.

6 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

No se observa inconveniente en el esquema PUTT ajustado actualmente.

Se recomienda incrementar el tiempo de prolongación de la señal de emisión, a fin de lograr una adecuada superposición entre las señales de las protecciones. Se recomienda incrementar a 100 mseg.

2103A Tiempo de prolongación de señal de emisión = 0.1 seg

7 Direccional de Tierra en Comparación Direccional

Se propone ajustar el umbral de corriente de tierra para fallas monofásicas con $R_f = 50$ ohm en barras de Independencia 220 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 172 A. El ajuste actual es de 60 A ($0.1I_n$). Se propone ajustar a 0.5 veces la mínima corriente tierra.

Se propone ajustar:

3131 $I_0 \geq 0.5 \cdot 172 \approx 85$ A

3132 $t - 3I_0 \geq 0.2$ seg (tiempo de coordinación)

Debido a que para los escenarios estudiados no existe weak infeed para fallas a tierra con $R_f = 50$ ohm, se recomienda no habilitar la función echo.

3105- $3I_0$ Umbral de corriente de tierra para el echo = 600 A primario

8 Autorecierre

De acuerdo a los estudios realizados (Extinción de Arco Secundario e Informe de Tiempos Máximos de Espera para Fallas Monofásicas) por el CESI se recomienda un ajustar el tiempo muerto monofásico en 0.8 seg.

Tiempo mínimo para extinción de Arco Secundario = 0.5 seg.

Tiempo máximo de espera para fallas monofásicas \Rightarrow 1.0 seg.

Se propone ajustar:

Tiempo muerto monofásico = 0.8 seg

Con el objeto de evitar la posibilidad del recierre para disparos de la protección en zonas superiores a la primera se recomienda ajustar el recierre controlado por Trip with Action Time. En consecuencia su valor de ajuste se deberá adoptar entre los tiempos de la 1ra y 2da zona.

3408 AR start-signal monitoring time = 0.2 seg (ajuste actual).

3456 Dead Time 1pole Trip = 0.8 seg