

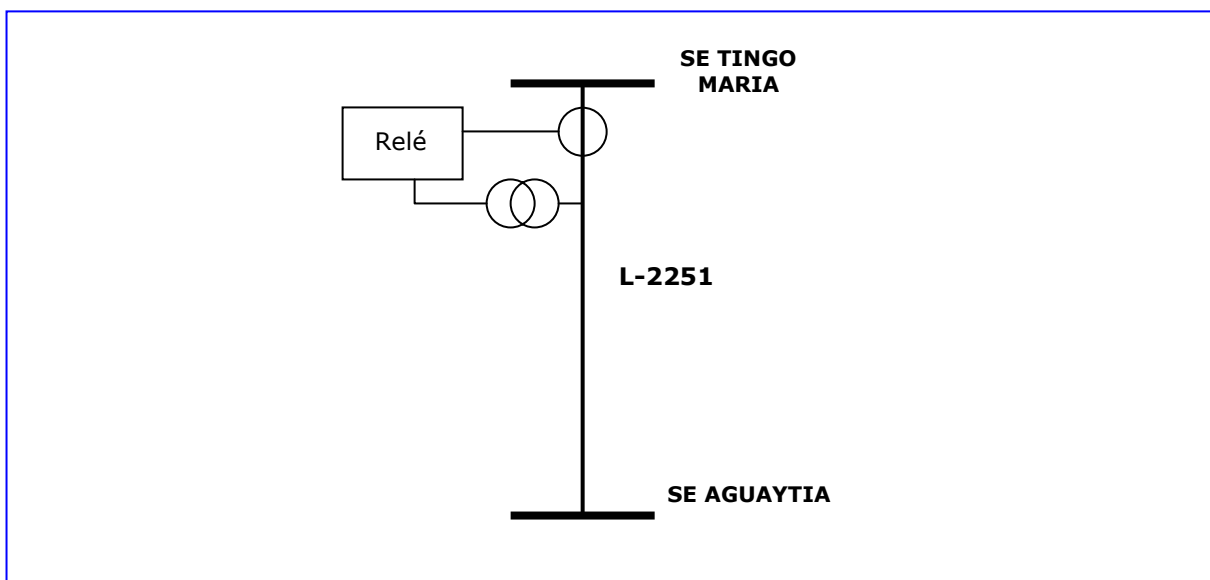


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE TINGO MARÍA	N° PSS:	42070	Tensión:	220 kV
Empresa:	ETESELVA				
PROTECCION DE LINEA L-2251 [Aguaytia]					
Marca:		Modelo:		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Resumen de ajustes Propuestos:

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)	31.0	55.0	75.0	-40.0	90.0/-41
RP (Ω)	40.0	60.0	60.0	-40.0	75.0/-75.0
RE (Ω)	70.0	110.0	140.0	-50.0	140.0/-140.0
T (s)	0.0	0.4	1.0	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L-2251 tiene los siguientes parámetros:

L= 73.267 km

Rd= 4.21 ohm primario

Xd= 37.0 ohm primario

R0= 20.18 ohm primario

X0= 107.84 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= 190 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual 146 MVA.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 190 \text{ MVA} = 184 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.65$

$K_0 \text{ ángulo} = -6.2$

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

$K_{0R} = 1.26$

$K_{0X} = 0.64$

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)	30.93	43.69	54.60	-49.98	66.40
RP (Ω)	30.45	32.08	33.53	-49.98	70.00
RE (Ω)	43.65	45.28	46.73	-49.98	130.02
T (s)	0	0.4	0.7	0.7	1.5

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas hasta el 85% de la línea Tingo Maria - Aguaytía.

X1P	31.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Tingo Maria - Aguaytía.

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 Tingo Maria - Aguaytía.

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

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	31.0 ohm primario
R1P	40.0 ohm primario
R1E	70.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta el 150% de la reactancia de la línea Tingo Maria - Aguaytía.

X2P	55.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Hasta 1.5 veces el alcance resistivos de fases de la zona 1.

R2P	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Hasta 1.5 veces el alcance resistivos de tierra de la zona 1.

R2E	110.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	55.0 ohm primario
R2P	60.0 ohm primario
R2E	110.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta dos veces la reactancia de la línea Tingo Maria - Aguaytía.

X3P	75.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Hasta 1.2 veces el alcance resistivos de tierra de la zona 2.

R3E	140.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	75.0 ohm primario
R3P	60.0 ohm primario
R3E	140.0 ohm primario
T3P	1.0 seg.

4.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas trifásicas hasta el 50% de la línea Tingo Maria - Vizcarra.

XRP	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Tingo Maria - Vizcarra.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Tingo Maria - Vizcarra.

RRE	-50.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-40.0 ohm primario
RRP	-40.0 ohm primario
RRE	-50.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.5 Zona de Arranque:

4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta 1.2 veces el alcance reactivo de la zona 3.

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

Alcance Resistivo: Hasta 1.2 veces el alcance resistivos de fases de la zona 3.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RAE	140.0 ohm primario
------------	--------------------

4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Hasta el 45% del alcance reactivo de la zona de arranque forward.

XAP	-41.0 ohm primario
------------	--------------------

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

XAP	-75.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-140.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	90.0/-41.0 ohm primario
RAP	75.0/-75.0 ohm primario
RAE	140.0/-140.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

5 Oscilación de Potencia:

Se ajusta por encima del selector de fase.

$X_{1IN} = 120$ ohm primario

$R_{1IN} = 80$ ohm primario

$KX = 125\%$

$KR = 130\%$

Con el ajuste propuesto el blinder es de 24 ohm primario y el tiempo de tránsito es ajustado en la protección de 45 mseg, equivale a una velocidad de detección de oscilación de potencia de 533 ohm/seg.

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

6 Direccional de Tierra en Esquema de Comparación Direccional:

La mínima corriente de tierra se da para fallas monofásicas con $R_f = 50$ ohm en barras de Aguaytía 220 kV, siendo del orden de los 72 A. Se sugiere ajustar el umbral en 0.1 In.

$I_{N/Dir} > = 0.1 * 500 \text{ A} \approx 50 \text{ A}$

Se recomienda un tiempo de coordinación de 200 ms.

$T_{coord}(EF) = 200 \text{ ms}$

7 Recierre:

Esta función no está habilitada debido a que la misma se encuentra habilitada en la protección de ABB modelo REB551.