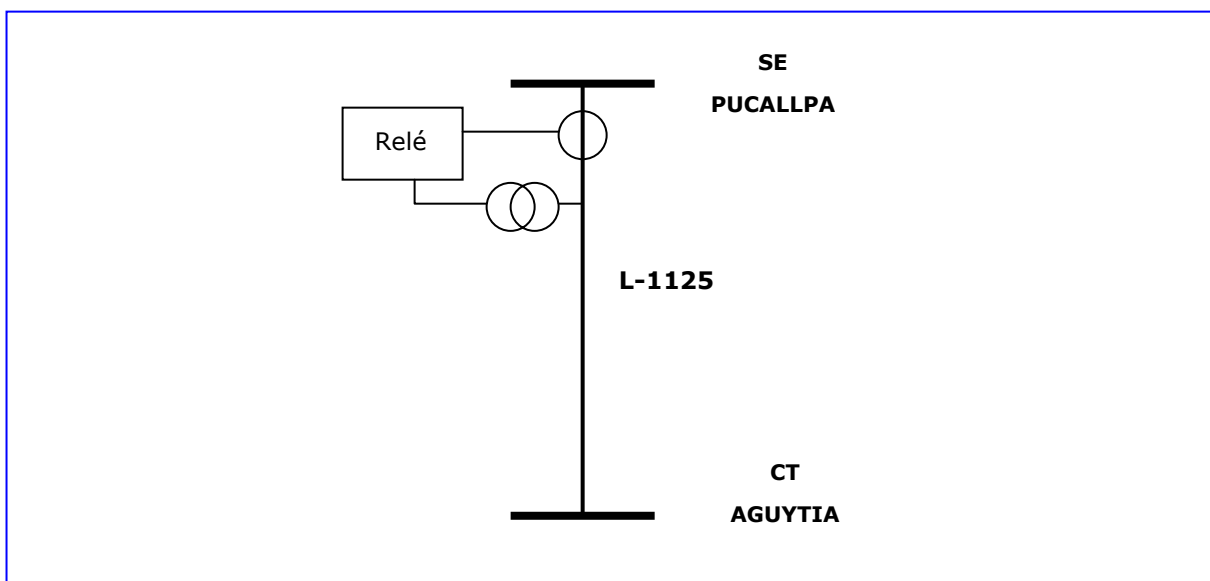


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE PUCALLPA	N° PSS:	41216	Tensión:	138 kV
Empresa:	ISA PERU				
PROTECCION DE LINEA L-1125 [Aguaytia]					
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)	55.0	80.0	95.0	-15.0	130.0/-40.0
RP (Ω)	70.0	90.0	90.0	-70.0	90.0/90.0
RE (Ω)	100.0	100.0	100.0	-100.0	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-1125 tiene los siguientes parámetros:

L= 131 km

Rd= 14.62 ohm primario

Xd= 64.37 ohm primario

R0= 46.06 ohm primario

X0= 207.30 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. (se considera que , de acuerdo a la configuración del sistema de potencia , es imposible que se de tal nivel)

Se considera para el cálculo una carga dada por el transformador de Pucallpa sobrecargado un 20%. (66 MVA)

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 66 \text{ MVA} = 208.4 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.74$

$K_0 \text{ ángulo} = 0.39$

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

$K_{0R} = 0.72$

$K_{0X} = 0.74$

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)	55.89	85.199	96.882	-96.85	-
RP (Ω)	45.8	45.8	45.8	-45.8	-
RE (Ω)	45.8	45.8	45.8	-45.8	-
T (s)	0.0	0.4	1.0	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 Pucallpa - Aguaytia.

X1P 55.0 ohm primario

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

R1P 70.0 ohm primario

Temporización:

T1P 0.0 seg.

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm en la barra de Aguaytia 138 kV.

R1E 100.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	55.0 ohm primario
R1P	70.0 ohm primario
R1E	100.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% del transformador de Aguaytia 138 - 220 kV.

X2P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm en la barra de Aguaytia 138 kV.

R2P	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	80.0 ohm primario
R2P	90.0 ohm primario
R2E	100.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X3P	95.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	95.0 ohm primario
R3P	90.0 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% del transformador de Pucallpa 138 - 60 kV.

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

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

RRP	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RRE	-100.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-15.0 ohm primario
RRP	-70.0 ohm primario
RRE	-100.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.5 Zona de Arranque:

4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 2 veces la reactancia de la línea Pucallpa - Aguaytia.

XAP	130.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	90.0 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	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-90.0 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	130.0/-40.0 ohm primario
RAP	90.0/-90.0 ohm primario
RAE	100.0/-100.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

5 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Se recomienda el esquema POTT.

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

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

6 Protección de Detección de Oscilación de Potencia – 68

En esta protección no se puede hacer comprobación alguna sobre la función de antipenduleo ya que tanto la banda como el tiempo de pasaje no son ajustables, por lo tanto es imposible de efectuar correcciones sobre los mismos.

Se desprende del informe del CESI que sobre esta línea es baja la probabilidad de fenómenos oscilatorios y no se recomienda específicamente la formación de alguna isla.

Se considera adecuado el ajuste actual de bloqueo de todas las zonas y no emisión de disparo por oscilación de potencia.

7 Protección de Sobrecorriente a Tierra – 67N

7.1 Direccional de Tierra en Comparación Direccional

De acuerdo con los criterios de ajuste para línea terminada en un transformador de potencia se propone para el nivel de corriente residual el correspondiente a la condición de corriente de corto circuito monofásica mínima, para fallas ubicadas en la barra opuesta, a este valor lo tenemos que afectar de un error del 50 %.

Para nuestro caso el valor de corriente mínima residual lo obtenemos del flujo AV06MIN y su valor es de 51 A primarios.

3131 - $I_{0>} = 0.5 * 51 = 25.5$ A primarios

Este valor no es posible de ajustarlo, por lo tanto fijamos el menor valor posible que es de 40 A primarios.

Se verifica que este umbral no se exceda para fallas en el lado de baja tensión del transformador de Pucallpa.

Con referencia al valor de tensión residual, se considera adecuado el valor de ajuste actual.

8 Protección de Recierre - 79

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 .

Se considera adecuado un tiempo de recierre de 600 msec.

3456 1AR Tdeadltrip = 0.6 seg.