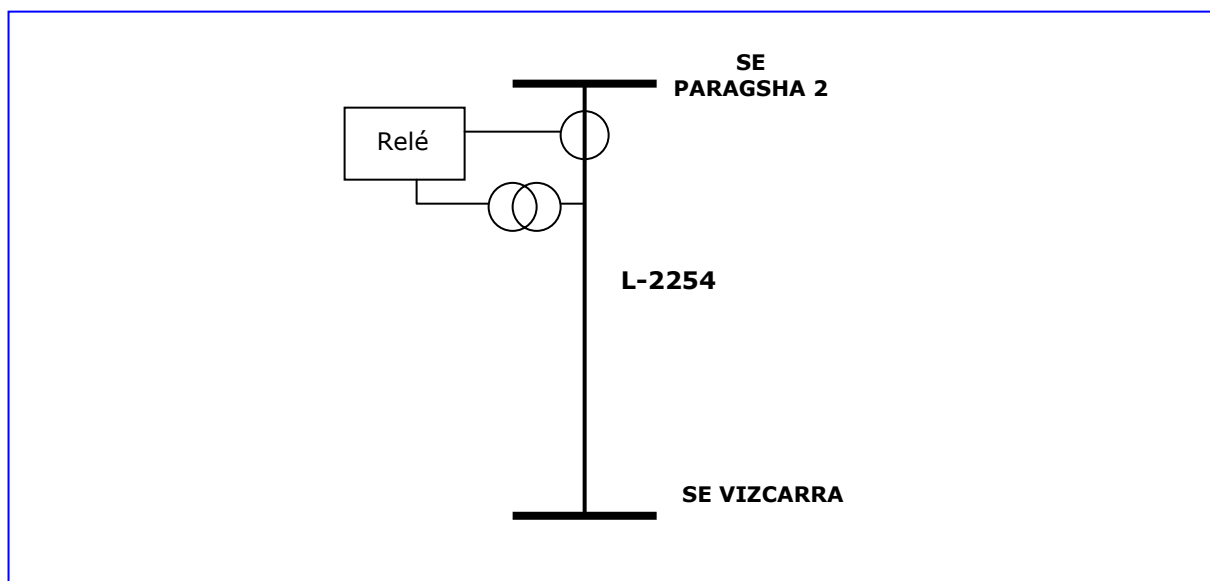


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE PARAGSHA 2	N° PSS:	42204	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
<b>PROTECCION DE LINEA L-2254 [ Vizcarra ]</b>					
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 ( $\Omega$ )	52.0	75.0	120.0	-30.0	140.0/-42.0
RP ( $\Omega$ )	30.0	40.0	50.0	-30.0	60.0/-60.0
RE ( $\Omega$ )	40.0	60.0	90.0	-40.0	120.0/-120.0
T (s)	0.0	0.4	1.0	0.9	2.5

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2254 tiene los siguientes parámetros:

L= 123.9 km

Rd= 6.59 ohm primario

Xd= 61.25 ohm primario

R0= 42.64 ohm primario

X0= 178.52 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= 185.2 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual es de 107 MVA.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 185.2 \text{ MVA} = 188.8 \text{ ohm}$$

### 2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar  $K_0$  de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.66$

$K_0 \text{ ángulo} = -10.9$

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

$K_{0R} = 1.82$

$K_{0X} = 0.64$

## 3 Configuración de Funciones

0103-	Setting Group Change Option.....	Disabled
0110-	Trip mode.....	1-/3pole
0112-	21 Distancia lazo fase-fase.....	$Z < (\text{quadrilateral})$
0113-	21 Distancia lazo fase-tierra.....	$Z < (\text{mho})$
0120-	68 Power Swing detection.....	Enabled
0121-	85-21 Pilot Protection for Distance Protection.....	POTT
0122-	DTT Direct Transfer Trip.....	Disabled
0124-	50HS Instantaneous High Speed SOFT.....	Enabled
0125-	Weak Infeed (Trip and/o Echo).....	Disabled
0131-	50N/51N Ground OverCurrent.....	Time Definite
0132-	85-67 Pilot Protection Ground OverCurrent.....	Dir Comp. Pickup
0133-	79 Auto-Reclose Function.....	1 AR-cycle
0134-	Auto-Reclose control mode.....	With Trip and Action time
0135-	25 Synchronism and Voltage Check.....	Enabled
0136-	81 Over/Underfrequency Protection.....	Disabled
0137-	27, 59 Under/Overvoltage Protection.....	Disabled
0138-	Fault Locator.....	Enabled
0140-	74TC Trip Circuit Supervision.....	Disabled

## 4 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 ( $\Omega$ )	51.21	73.62	106.32	-106.32	-
RP ( $\Omega$ )	38.91	38.91	38.91	-38.91	-
RE ( $\Omega$ )	38.91	38.91	38.91	-38.91	-
T (s)	0.0	0.25	1.0	2.0	-

## 5 Protección de Distancia

### 5.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas trifásicas hasta el 85% de la línea Paragsha 2 - Vizcarra.

<b>X1P</b>	52.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Paragsha 2 - Vizcarra.

<b>R1P</b>	30.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T1P</b>	0.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Paragsha 2 - Vizcarra.

<b>R1E</b>	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	52.0ohm primario
<b>R1P</b>	30.0 ohm primario
<b>R1E</b>	40.0 ohm primario
<b>T1P</b>	0.0 seg.

### 5.2 Zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas trifásicas hasta el 15% de la línea Vizcarra - Antamina.

<b>X2P</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 15% de la línea Vizcarra - Antamina.

<b>R2P</b>	40.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T2P</b>	0.4 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 15% de la línea Vizcarra - Antamina.

<b>R2E</b>	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	75.0 ohm primario
<b>R2P</b>	40.0 ohm primario
<b>R2E</b>	60.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.4 seg.

## 5.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas trifásicas hasta la barra de Antamina 220 kV.

<b>X3P</b>	120.0 ohm primario
------------	--------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohms hasta la barra de Antamina 220 kV.

<b>R3P</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T3P</b>	1.0 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohms hasta la barra de Antamina 220 kV.

<b>R3E</b>	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	120.0 ohm primario
<b>R3P</b>	50.0 ohm primario
<b>R3E</b>	90.0 ohm primario
<b>T3P</b>	1.0 seg.

## 5.4 Zona Reversa:

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas trifásicas hasta el 85% de la línea Paragsha 2 - Carhuamayo.

<b>XRP</b>	-30.00 ohm primario
------------	---------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Paragsha 2 - Carhuamayo.

<b>RRP</b>	-30.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

<b>TRP</b>	0.9 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 15% de la línea Paragsha 2 - Carhuamayo.

<b>RRE</b>	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-30.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-30.0 ohm primario
<b>RRE</b>	-40.0 ohm primario
<b>TRP</b>	0.9 seg.

## 5.5 Zona de Arranque:

### 5.5.1 Dirección: Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

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

<b>XAP</b>	140.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>RAP</b>	60.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>TAP</b>	2.5 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Hasta 1.2 veces el alcance resistivo de tierra de la zona 3.

<b>RAE</b>	120.0 ohm primario
------------	--------------------

#### 5.5.2 Dirección: Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

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

<b>XAP</b>	-42.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>XAP</b>	-60.0 ohm primario
------------	--------------------

#### Fase-Tierra

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

<b>XAP</b>	-120.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	140.0/-42.0 ohm primario
<b>RAP</b>	60.0/-60.0 ohm primario
<b>RAE</b>	120.0/-120.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.5 seg.

## 6 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 2.5 Por lo tanto el blinder resultante es de 12.5 ohm.

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

## 7 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Se considera aceptable el esquema de comunicación de sobrealcance permisivo POTT actualmente ajustado.

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

## 8 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 Vizcarra 220 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 239 A. Se propone ajustar 0.5 veces de la mínima corriente tierra.

3131  $I_0 \geq 0.5 * 239 \approx 120$  A

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- 3I0 Umbral de corriente de tierra para el echo = 800 A primario

## 9 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 => 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 = 0.16 seg (ajuste actual).

3456 Dead Time 1pole Trip = 0.8 seg