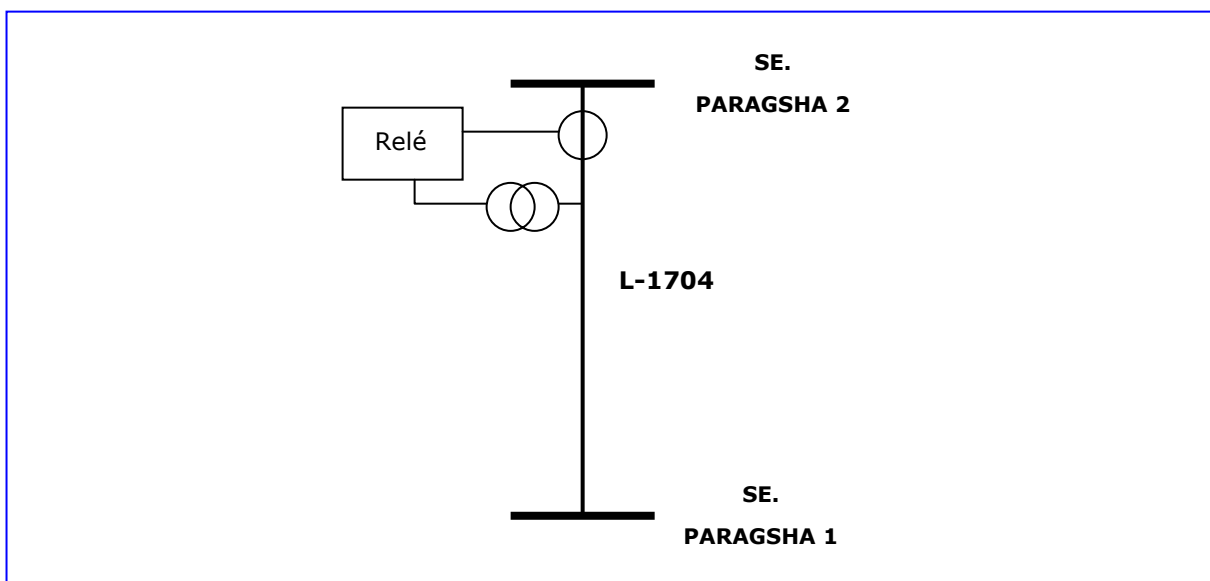


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE. PARAGSHA2	N° PSS:	41064	Tensión:	138 kV
Empresa:	REP				
<b>PROTECCION DE LINEA L-1704 [ Paragsha1 ]</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 ( $\Omega$ )	3.0	16.0	27.0	-10.0	33.0/-10.0
RP ( $\Omega$ )	10.0	50.0	75.0	-10.0	75.0/-75.0
RE ( $\Omega$ )	15.0	75.0	75.0	-15.0	75.0/-75.0
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-1704 tiene los siguientes parámetros:

L= 1.9 km

Rd= 0.29 ohm primario

Xd= 0.9 ohm primario

R0= 0.9 ohm primario

X0= 2.77 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 = 137 MVA, Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea.

Existe mucha diferencia entre la máxima potencia declarada y la máxima transmitida actualmente, tomamos como un valor real para cálculo la potencia del transformador de Paragshal con un 20% de sobrecarga.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 52.8 \text{ MVA} = 261 \text{ ohm.}$$

## 2.3 Factores de compensación homopolar:

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

$K_0 \text{ modulo} = 0.69$

$K_0 \text{ ángulo} = -0.35$

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

$K_{0R} = 0.70$

$K_{0X} = 0.69$

## 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 ( $\Omega$ )	3.12	23.34	23.34	-2.38	35.02/-3.58
RP ( $\Omega$ )	18.68	59.54	64.96	-14.28	70.36
RE ( $\Omega$ )	18.68	59.54	64.96	-14.28	70.36
T (s)	0.0	0.4	1.0	1.5	infinito

## 4 Protección de Distancia

### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual a 3.0 veces la reactancia de la línea Paragsha2 - Paragsha1.

<b>X1P</b>	3.0 ohm primario
------------	------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta la barra Paragsha 1.

<b>R1P</b>	10.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta la barra Paragsha 1.

<b>R1E</b>	15.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	3.0 ohm primario
<b>R1P</b>	10.0 ohm primario
<b>R1E</b>	15.0 ohm primario
<b>T1P</b>	0.0 seg.

## 4.2 Zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 50% del transformador de Paragsha1 138 - 50kV.

<b>X2P</b>	16.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al 3 veces el alcance reactivo de fase de la zona 2.

<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al 4.5 veces el alcance reactivo de tierra de la zona 2.

<b>R2E</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	16.0 ohm primario
<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
<b>R2E</b>	75.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.4 seg.

### 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 85% de la barra de Barra Paragshal 50 kV.

<b>X3P</b>	27.0 ohm primario
------------	-------------------

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

<b>R3P</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

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

<b>R3E</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	27.0 ohm primario
<b>R3P</b>	75.0 ohm primario
<b>R3E</b>	75.0 ohm primario
<b>T3P</b>	1.0 seg.

### 4.4 Zona Reversa:

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Paragsha 2 - Carhuamayo.

<b>XRP</b>	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>RRP</b>	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

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

<b>RRE</b>	-15.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-10.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-10.0 ohm primario
<b>RRE</b>	-15.0 ohm primario
<b>TRP</b>	0.9 seg.

## 4.5 Zona de Arranque:

### 4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual a 1.2 veces el alcance reactivo de la zona 3.

<b>XAP</b>	33.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

**Temporización:**

<b>TAP</b>	2.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

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

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

### 4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual al 0.3 veces el alcance reactivo de la zona de arranque forward.

<b>XAP</b>	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

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

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

### Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	33.0/-10.0 ohm primario
<b>RAP</b>	75.0/-75.0 ohm primario
<b>RAE</b>	75.0/-75.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.0 seg.

## 5 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Conforme a lo informado por ELECTROANDES con referencia a la protección de sobrecorriente en el extremo Paragsha 1, no existe enlace de teleprotección. Además en el extremo opuesto no hay protección distanciométrica alguna. En consecuencia se deshabilita el esquema de teleprotección.

2101 - FCT Telep. Dis. = OFF

## 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 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 (ajuste actual).

Se considera adecuado el resto de los ajustes

3456 Dead time after 1pole trip = 0.8 seg.