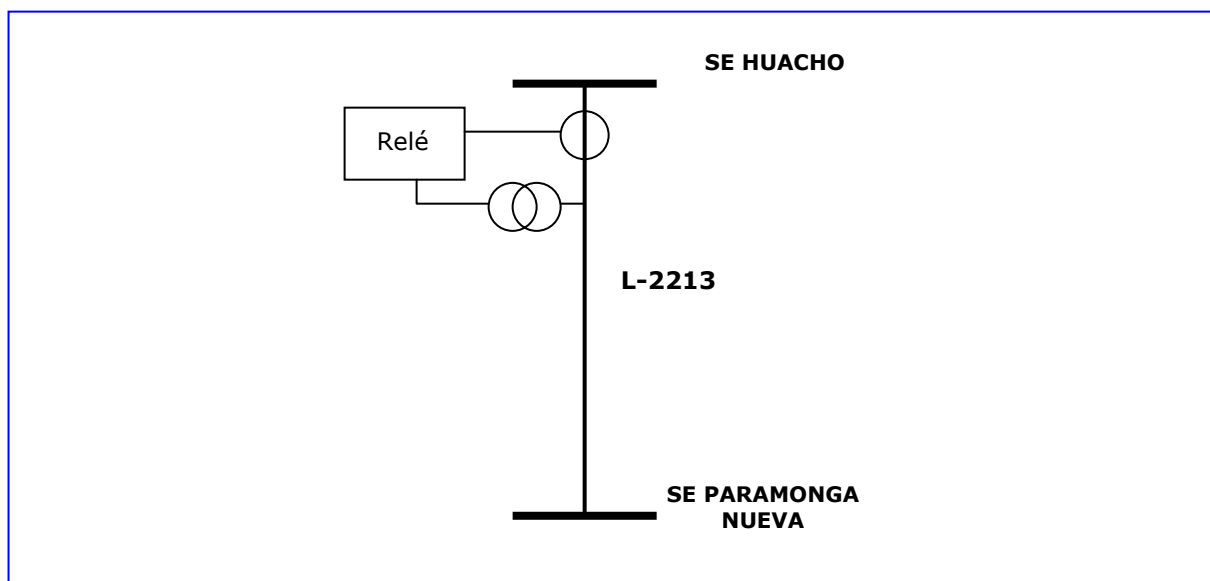


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE HUACHO	Nº PSS:	12112	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
<b>PROTECCION DE LINEA L-2213 [ Paramonga Nueva ]</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 ( $\Omega$ )	24.0	82.0	210.0	-26.0	260.0/-80.0
RP ( $\Omega$ )	30.0	60.0	80.0	-30.0	100.0/-100.0
RE ( $\Omega$ )	40.0	90.0	130.0	-50.0	130.0/-130.0
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-2213 tiene los siguientes parámetros:

L= 55.63 km

Rd= 5.0 ohm primario

Xd= 27.81 ohm primario

R0= 16.13 ohm primario

X0= 89.03 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). Máxima carga actual es de 160 MVA para el escenario LT\_2254\_FS.sav (línea Vizcarra-Paragsha2 fuera de servicio).

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 160 \text{ MVA} = 218 \text{ ohm}$$

## 2.3 Factores de compensación homopolar:

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

$K_0 \text{ modulo} = 0.73$

$K_0 \text{ ángulo} = -0.11$

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

$K_{0R} = 0.74$

$K_{0X} = 0.73$

## 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 ( $\Omega$ )	22.55	83.49	237.27	-	474.54/-237.27
RP ( $\Omega$ )	5.69	16.64	42.87	-	69.22
RE ( $\Omega$ )	32.42	43.37	61.33	-	122.65
T (s)	0.0	0.4	1.0	-	2.0/2.0

## 4 Protección de Distancia

### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Huacho - Paramonga.

<b>X1P</b>	24.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Huacho - Paramonga Nueva.

<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 Huacho - Paramonga Nueva.

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

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	24.0 ohm primario
<b>R1P</b>	30.0 ohm primario
<b>R1E</b>	40.0 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% de la línea Paramonga - Vizcarra.

<b>X2P</b>	82.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Paramonga Nueva - Vizcarra.

<b>R2P</b>	60.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Paramonga Nueva - Vizcarra

<b>R2E</b>	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	82.0 ohm primario
<b>R2P</b>	60.0 ohm primario
<b>R2E</b>	90.0 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 línea de Paramonga Nueva - Chimbote.

<b>X3P</b>	210.0 ohm primario
------------	--------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 85% de la línea de Paramonga Nueva - Chimbote.

<b>R3P</b>	80.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohms hasta el 85% de la línea Paramonga Nueva - Chimbote.

<b>R3E</b>	130.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	210.0 ohm primario
<b>R3P</b>	80.0 ohm primario
<b>R3E</b>	130.0 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 Huacho - Zapallal.

<b>XRP</b>	-26.00 ohm primario
------------	---------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Huacho - Zapallal.

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

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Huacho - Zapallal.

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

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	-26.0 ohm primario
<b>RRP</b>	-30.0 ohm primario
<b>RRE</b>	-50.0 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>	260.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>RAP</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

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

<b>RAE</b>	130.0 ohm primario
------------	--------------------

### 4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

#### Fase-Fase

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

<b>XAP</b>	-80.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>RAP</b>	-100.0 ohm primario
------------	---------------------

### **Fase-Tierra**

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

<b>RAE</b>	-130.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	260.0/-80.0 ohm primario
<b>RAP</b>	100.0/-100.0 ohm primario
<b>RAE</b>	130.0/-130.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.5 seg.

## **5 Detección de Oscilación de Potencia**

La relación de transformación es de 2.75, el tiempo de tránsito es fijo (0.035 seg), se propone ajustar la misma velocidad que la de la protección 7SA513 (392.8 ohm/seg).

2003 DELTA R = 13.75 ohm primario

2004 dR/dT = 392.8 ohm/seg.

De acuerdo con el informe sobre oscilaciones de potencia 006XE-19-MT se debe bloquear el disparo de la protección.

## **6 Esquema de Teleprotección:**

Debido al reducido alcance resistivo de la zona 1, se recomienda cambiar al esquema de sobrealcance permisivo POTT para lograr mejor cubrimiento a fallas monofásicas resistivas.

La zona en sobrealcance que se propone utilizar para la emisión es la zona Z1B.

2201 POTT = ON

2202 POTT MODE = Z1B release

2203 T-TRANSBLO (tiempo de bloqueo transitorio, para falla externa).

2204 T-WAIT (tiempo de espera previo al bloqueo transitorio)

2206 T-SEND-PRL (tiempo de prolongación de la señal de transmisión para el modo Z1B Blocking)

2210 POTT DirFD (dirección efectiva para los modo POTT: FD DIREC RELEASE y FD UNBLOCK).

2212 T-SEND-DEL (tiempo de retardo de la señal de transmisión para el modo POTT).

2220 ECHO (habilitación de la función eco).

2221 T-ECHO-DEL (retardo de tiempo del eco).

2222 T-ECHO-IMP (duración del impulso de eco).

2223 T-ECHO-BLO (tiempo de bloqueo del eco)

2203 T-TRANSBLO = 0.05 seg.

2204 T-WAIT = Infinito

2206 T-SEND-PRL = 0.1 seg.

2210 POTT DirFD = Forwards.

2212 T-SEND-DEL = 0.0 seg.

2220 ECHO = ON (Se propone habilitar el weak infeed para el escenario LT213\_FS).

2221 T-ECHO-DEL = 0.1 seg.

2222 T-ECHO-IMP = 0.05 seg.

2223 T-ECHO-BLO = 0.15 seg.

## **7 Sobrecorriente de Tierra:**

### **7.1 Direccional de Tierra con Comparación Direccional:**

La mínima corriente de tierra se da para fallas monofásicas con  $R_f = 50$  ohm en barras de Zapallal 220 kV del orden de los 121 A. Con lo cual el umbral de 90A es aceptable para el umbral de la comparación direccional de tierra.

3103  $I_e = 90$  A

3202 T-DELAY = 0.2 seg (mínimo intervalo selectivo)

## **8 Función Recierre:**

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

3424- Tiempo de acción para RAR.....RAR T-ACT. 0.2 seg.

3426- Tiempo muerto para el primer ciclo unip..RAR T-1POL. 0.80 seg.

- Se recomienda bloquear el recierre por fallas evolutivas con el disparo y no con la detección, para evitar el bloqueo ante excitaciones de fases sanas.

3428 EV.F.RECOG = Trip Command