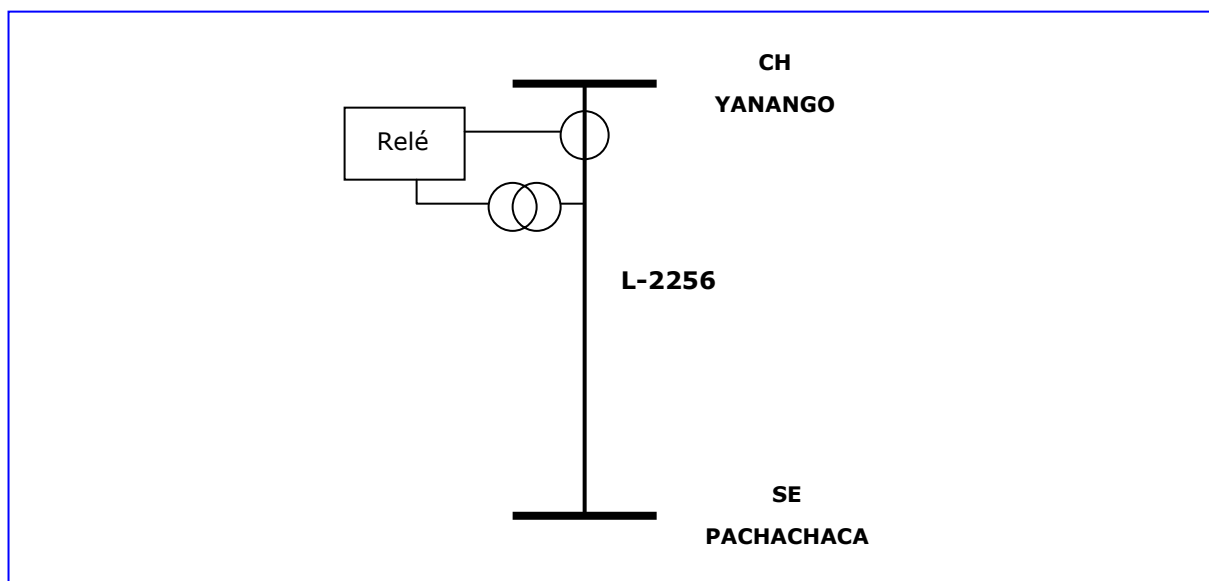


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	CH YANANGO	N° PSS:	42148	Tensión:	220 kV
Empresa:	EDEGEL				
PROTECCION DE LINEA L-2256 [Pachachaca]					
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)	38.6	55.48	86.0	-7.4	118.6/-35.58
RP (Ω)	20.0	50.0	50.0	-20.0	70.0/-70.0
RE (Ω)	50.0	70.0	70.0	-20.0	120.0/-120.0
T (s)	0.0	0.3	0.9	0.9	2.0

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2256 tiene los siguientes parámetros:

L= 89.4 km

Rd= 4.47 ohm primario

Xd= 44.7 ohm primario

R0= 26.82 ohm primario

X0= 107.28 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= 200 MVA (Máxima carga posible por la línea, de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual 189 MVA para el escenario AV03MAX.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 200 \text{ MVA} = 174 \text{ ohm}$$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.63$

$K_0 \text{ ángulo} = -10.78$

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

$K_{0R} = 1.66$

$K_{0X} = 0.61$

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)	39.34	55.48	78.91	-	87.88
RP (Ω)	35.87	47.83	59.78		71.74
XE (Ω)	35.87	47.83	59.78	-	71.74
T (s)	0.0	0.4	0.8	-	1.2

3 Protección de Distancia

3.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Yanango - Pachachaca.

X1P 38.60 ohm primario

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

R1P 20.0 ohm primario

Temporización:

T1P 0.0 seg.

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Yanango - Pachachaca.

R1E 50.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	38.6 ohm primario
R1P	20.0 ohm primario
R1E	50.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

3.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 20% de la línea Pachachaca - Pomacocha.

X2P	55.85 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 15% de la línea de Pachachaca - Pomacocha.

R2P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T2P	0.3 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 15% de la línea Pachachaca - Pomacocha.

R2E	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	55.85 ohm primario
R2P	50.0 ohm primario
R2E	70.0 ohm primario
T2P	0.3 seg.

3.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta la barra de Pomacocha 220 kV.

X3P	86.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R3P	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T3P	0.9 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

R3E	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	86.0 ohm primario
R3P	50.0 ohm primario
R3E	70.0 ohm primario
T3P	0.9 seg.

3.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Yanango - Chimay.

XRP	-7.4 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Yanango - Chimay.

RRP	-20.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Yanango - Chimay.

RRE	-20.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-7.4 ohm primario
RRP	-20.0 ohm primario
RRE	-20.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

3.5 Zona de Arranque:

3.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta la barra de Oroya Nueva 220 kV.

XAP	118.6 ohm primario
------------	--------------------

Alcance Resistivo: Igual 1.4 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

RAP	70.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

TAP	2.0 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Aproximadamente $0.67 \cdot Z_{carga}$.

RAE	120.0 ohm primario
------------	--------------------

3.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	-35.58 ohm primario
------------	---------------------

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

RAP	-70.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

RAE	-120.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	118.6/-35.58 ohm primario
RAP	70.0/-70.0 ohm primario
RAE	120.0/-120.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

4 Esquema de Teleprotección:

Se propone ajustar un esquema de teleprotección en sobrealcance permisivo POTT.

ComMode = POTT

TripMode= 1Phtrip

SOTFMode = ForwardOR2

Weak = OFF

Unblock = on

ECHO = OFF

TransBl = OFF

Ajustes para la lógica de inversión de corriente. No existe inversión de corriente.

T1Transbl = 0.05 seg

T2Transbl = 3.0 seg

La protección REL316 tiene zona 1 independiente, con lo cual cuando se propone ajustar el esquema de teleprotección en sobrealcance (POTT), el mismo se realiza con la zona de sobrealcance 4/OR o con la zona 2 cuando se emplea la zona 4 como respaldo remoto. En nuestro caso se debe emplear la zona 2 como zona en sobrealcance debido a que la zona 4 es usada como respaldo remoto.

Cabe mencionar que como la zona 1 es independiente, cualquier falla dentro de la zona 1 el disparo es efectivo independientemente de la recepción de la señal de teleprotección del extremo Pachachaca 220 kV.

Nosotros no observamos inconvenientes en ajustar el esquema en sobrealcance (POTT) en líneas cuya protecciones tengan zona 1 independiente.

Para el caso de líneas paralelas el ajuste de esquema en sobrealcance (POTT) debe evaluarse cuidadosamente por el problema de inversión de corriente. En este caso si es conveniente ajustar esquema en subalcance (PUTT) para independizarse del fenómeno de inversión de corriente.

5 Oscilación de Potencia:

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

TPSblock = 3 seg.

6 Direccional de Tierra en Esquema de Comparación Direccional:

La mínima corriente de tierra se presenta ante la ocurrencia de fallas monofásicas con $R_f = 50 \text{ ohm}$ en barras de Pachachaca 220 kV, siendo del orden de los 327 A. Se propone ajustar el umbral de emisión en 0.5 veces.

$I\text{-Setting} \geq 0.5 \times 327 \text{ A} \approx 160 \text{ A}$

$U\text{-Setting} = 10\%U_n$ (Se propone ajustar para lograr detectar fallas monofásicas con $R_f = 50 \text{ ohm}$ en la línea).

Echo = Off (Se recomienda no habilitar la función debido a que no existe weak infeed en los escenarios estudiados.)

TBasic = 200 ms (mínimo intervalo selectivo considerado).