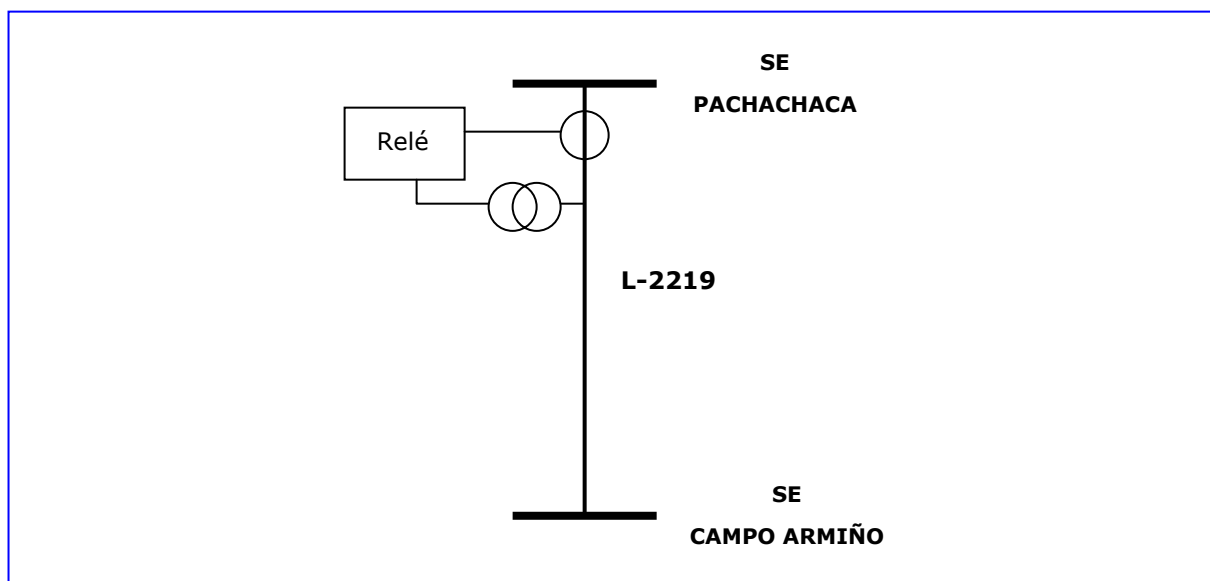


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE PACHACHACA	N° PSS:	42010	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2219 [Campo Armiño]					
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 1'	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP (Ω)	83.34	82.0	117.63	150.0	-3.4	180.0/-54.0
RP (Ω)	80.0	-	160.0	160.0	-10.0	160.0/-160.0
RE (Ω)	110.0	-	170.0	170.0	-10.0	170.0/-170.0
T (s)	0.0	0.0	0.6	0.9	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2219 tiene los siguientes parámetros:

L= 195.13 km

Rd= 11.73 ohm primario

Xd= 98.03 ohm primario

R0= 64.10 ohm primario

X0= 297.57 ohm primario

Rmutua= 44.25 ohm primario

Xmutua= 149.17 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 143 MVA para el escenario LT2218_FS.sav.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 152 \text{ MVA} = 230 \text{ ohm}$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.696$

$K_0 \text{ ángulo} = -7.89$

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

$K_{0R} = 1.49$

$K_{0X} = 0.68$

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)	83.34	117.63	130.36	1.35	139.0/-35.2
RP (Ω)	30.0	83.83	115.0	8.07	115.0
XE (Ω)	83.83	170.0	170.0	8.07	170.0
T (s)	0.0	0.6	1.0	1.5	Infinito

3 Protección de Distancia

3.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X1P	83.34 ohm primario
------------	--------------------

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

R1P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T1P	0.0 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

R1E	110.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	83.34 ohm primario
R1P	80.0 ohm primario
R1E	110.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

3.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 1.2 veces la reactancia de la línea Pachachaca - Campo Armiño.

X2P	117.63 ohm primario
------------	---------------------

Alcance Resistivo: Igual a 2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 1.

R2P	160.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

T2P	0.6 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a $(0.85^2) * (Z_{carga})$

R2E	170.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	117.63 ohm primario
R2P	160.0 ohm primario
R2E	170.0 ohm primario
T2P	0.6 seg.

3.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 150% de la línea Pachachaca - Campo Armiño.

X3P	150.0 ohm primario
------------	--------------------

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

R3P	160.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R3E	170.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	150.0 ohm primario
R3P	160.0 ohm primario
R3E	170.0 ohm primario
T3P	0.9 seg.

3.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual al 50% de la reactancia de la línea Pachachaca - Pomacocha.

XRP	-3.4 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 3 veces el alcance reactivo de la zona de reversa.

RRP	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RRE	-10.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-3.4 ohm primario
RRP	-10.0 ohm primario
RRE	-10.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

3.5 Zona de Arranque:

3.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	180.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	160.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

TAP	2.5 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

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

RAE	170.0 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	-54.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-160.0 ohm primario
------------	---------------------

Fase-Tierra

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

RAE	-170.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	180.0/-54.0 ohm primario
RAP	160.0/-160.0 ohm primario
RAE	170.0/-170.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

3.6 Zona 1' (Grupo Ajustes N° 2):

El presente ajuste debe activarse (Grupo de Ajustes N° 2) cuando la línea paralela se encuentre fuera de servicio y conectada a tierra en ambos extremos, cubriendo así la reducción de la reactancia por efecto mutuo que ve el relé cuando ocurran fallas en la línea que sigue en servicio.

3.6.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Conforme a simulaciones realizadas.

X'1P	82.0 ohm primario
-------------	-------------------

Temporización:

TAP	0.0 seg.
------------	----------

4 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 2.933
Por lo tanto el blinder resultante es de 14.66 ohm.

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

5 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Se considera aceptable el esquema de comunicación de subalcance PUTT 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 mseg.

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

6 Direccional de Tierra en Comparación Direccional

Se considera aceptable mantener el ajuste actual.

3131 I0>= 75 A

Debido a que en el extremo Campo Armiño no existe una protección que pueda realizar recierre monofásico con la función de sobrecorriente de

tierra, se propone ajustar la función de sobrecorriente de tierra en esquema de comparación direccional con disparo trifásico definitivo en un tiempo t_0 de 200 ms.

3105- 3I0 Umbral de corriente de tierra para el echo = 750 A primario

3208 Tiempo de coordinación = 0.2 seg.

7 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 = 0.2 seg (ajuste actual).

3456 Dead Time 1pole Trip = 0.8 seg

3423 AR with 50N/51N = NO