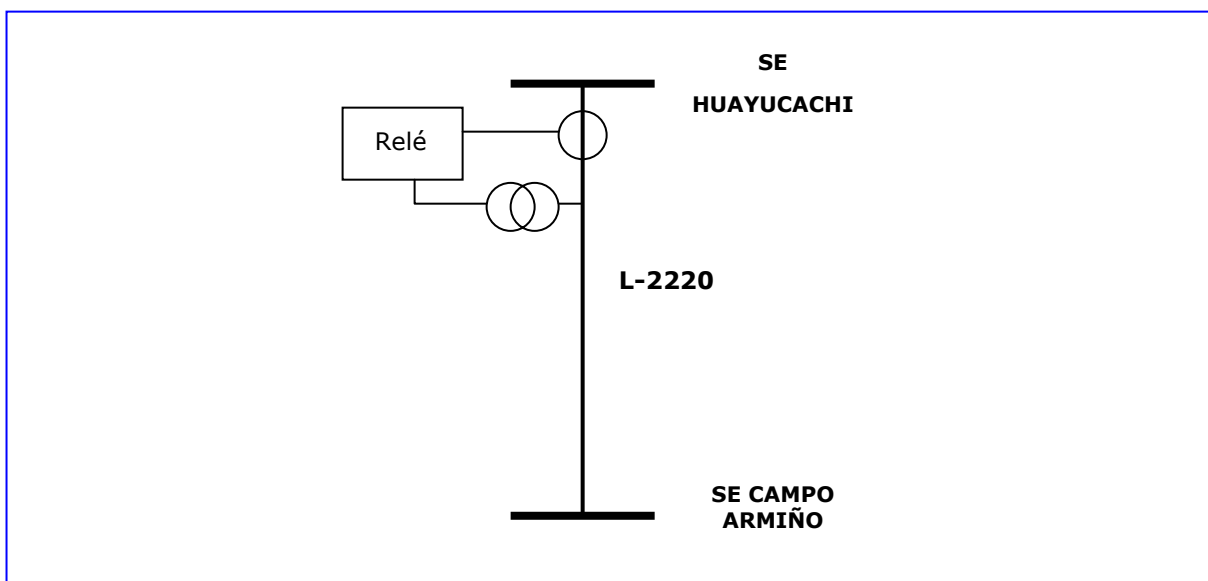


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE HUAYUCACHI	N° PSS:	42008	Tensión:	220 kV
Empresa:	REP				
PROTECCION DE LINEA L-2220 [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 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP (Ω)	33.9	59.3	99.5	18.3	170.0/-51.0
RP (Ω)	80.0	80.0	170.0	-30.0	170.0/-170.0
RE (Ω)	90.0	90.0	170.0	-50.0	170.0/-170.0
T (s)	0.0	0.6	0.9	0.9	2.5

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos, la línea L-2220 tiene los siguientes parámetros:

L= 79.59 km

Rd= 4.42 ohm primario

Xd= 39.79 ohm primario

R0= 30.16 ohm primario

X0= 16.73 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= 152.4 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). La máxima carga actual es de 163 MVA para el escenario LT202_FS.sav.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 163 \text{ MVA} = 214.5 \text{ ohm}$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K0 de la línea.

K0 modulo = 0.6

K0 ángulo = -14.68

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de K0R y K0X compensación homopolar de corriente.

K0R= 1.94

K0X= 0.56

3 Configuración de Funciones

0103- Setting Group Change Option..... Disabled
0110- Trip mode..... 1-/3pole
0114- 21 Distance protection pickup program..... Z<(quadrilateral)
0120- 68 Power Swing detection..... Enabled
0121- 85-21 Pilot Protection for Distance Protection..... POTT (Z1B)
0122- DTT Direct Transfer Trip..... Disabled
0124- 50HS Instantaneous High Speed SOFT..... Enabled
0125- Weak Infeed (Trip and/o Echo)..... Disabled
0126- 50(N)/51(N) Backup OverCurrent..... 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..... Trip With 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
0139- 50BF Breaker Failure Protection..... Disabled
0140- 74TC Trip Circuit Supervision..... 3 trip
circuits
0142- 49 Thermal Overload Protection..... 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 (Ω)	29.85	42.17	67.47	19.84	79.16
RP (Ω)	82.79	82.79	82.79	23.47	89.83
RE (Ω)	82.79	82.79	82.79	23.47	89.83
T (s)	0.0	0.4	1.0	1.5	Inf

5 Protección de Distancia

5.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X1P	33.9 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 85% de la línea Huayucachi - Campo Armiño.

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R1E	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	33.8 ohm primario
R1P	80.0 ohm primario
R1E	90.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

5.2 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

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

X2P	59.3 ohm primario
------------	-------------------

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

R2P	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

R2E	90.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	59.3 ohm primario
R2P	80.0 ohm primario
R2E	90.0 ohm primario
T2P	0.6 seg.

5.3 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 2.5 veces la reactancia de la reactancia de la línea Huayucachi - Campo Armiño.

X3P	99.5 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm en la barra de Restitución 220 kV.

R3P	170.0 ohm primario
------------	--------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	99.5 ohm primario
R3P	170.0 ohm primario
R3E	170.0 ohm primario
T3P	0.9 seg.

5.4 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Huayucachi - Zapallal.

XRP	18.3 ohm primario
-----	-------------------

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

RRP	30.0 ohm primario
-----	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo:

RRE	50.0 ohm primario
-----	-------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	18.3 ohm primario
RRP	30.0 ohm primario
RRE	50.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

5.5 Zona de Arranque:

5.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 15% de la línea Campo Armiño - Huancavelica.

XAP	170.0 ohm primario
-----	--------------------

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

RAP	170.0 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
------------	--------------------

5.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	-51.0 ohm primario
------------	--------------------

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

RAP	-170.0 ohm primario
------------	---------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-170.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	170.0/-51.0 ohm primario
RAP	170.0/-170.0 ohm primario
RAE	170.0/-170.0 ohm primario
TAP	2.5 seg.

6 Detección de Oscilación de Potencia

La protección es de 1A y la relación de transformación es de 3.66. Por lo tanto el blinder resultante es de 18.33 ohm.

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

7 Esquema de Comunicación Protección de Distancia

Debido a que la línea es importadora de energía, las impedancias aparentes tienden a subalcanzar, por tal motivo se recomienda emplear un esquema de comunicación de sobrealcance POTT.

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 $R_f = 50 \text{ ohm}$ en barras de Campo Armiño 220 kV. La mínima corriente de tierra es del orden de los 48 A. Se considera aceptable mantener el ajuste actual de 60 A.

3131 $I_0 \geq 60 \text{ A}$

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.

3203 Tiempo de prolongación de la señal de emisión = 0.1 seg.

3208 Tiempo de coordinación = 0.2 seg.

9 Autorecierre

De acuerdo al esquema unifilar, la línea L-2220 no cuenta con una protección con función recierre (79) en el extremo Campo Armiño 220 kV, con lo cual debería deshabilitarse la función recierre en el extremo Huayucachi 220 kV.

3401 AUTORECLOSE = OFF