

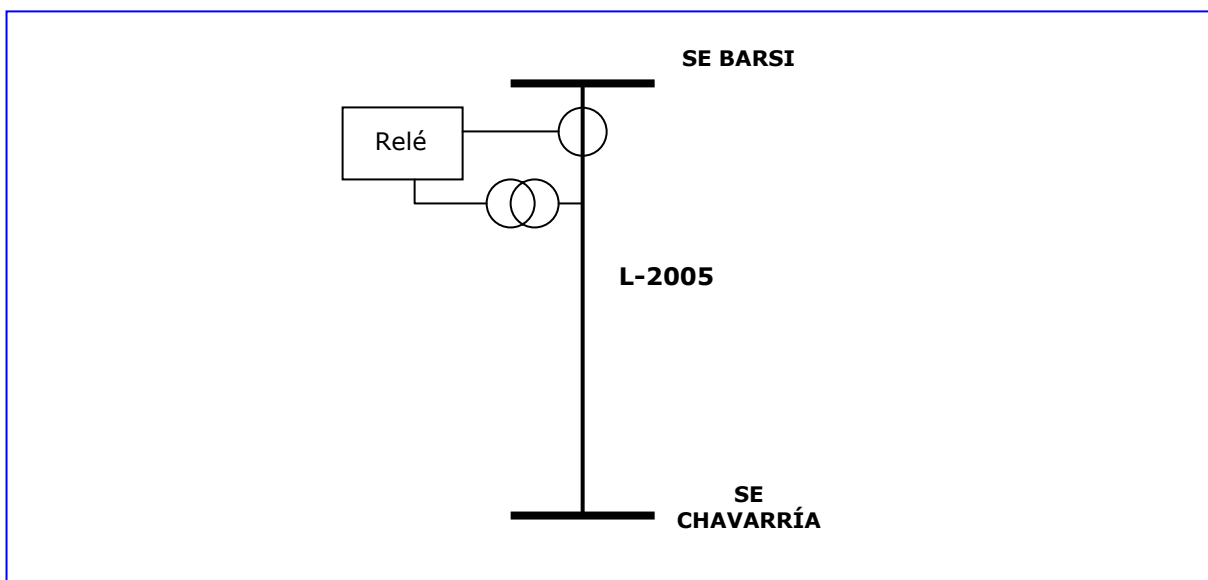


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	SE BARSI	Nº PSS:	22010	Tensión:	220 kV
Empresa:	EDELNOR				
PROTECCION DE LINEA L-2005 [Chavarría]					
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 1B	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP (Ω)	3.9	3.0	10.0	10.0	16.0	-4.0	40.0/-15.0
RP (Ω)	20.0	-	30.0	30.0	40.0	-20.0	60.0/-60.0
RE (Ω)	40.0	-	60.0	60.0	70.0	-40.0	80.0/-80.0
T (s)	0.0	0.0	-	0.4	0.7	0.9	2.0

2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2005 tiene los siguientes parámetros:

$L = 8.56 \text{ km} + 1 \text{ km}$ (cable subterráneo)

$R_1 = 0.64 \text{ ohm}$ primario

$X_1 = 4.64 \text{ ohm}$ primario

$R_0 = 2.295 \text{ ohm}$ primario

$X_0 = 15.38 \text{ ohm}$ primario

$R_{m0} = 1.36 \text{ ohm}$ primario

$X_{m0} = 7.87 \text{ ohm}$ 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:

$S = 328 \text{ MVA}$ (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea). Máxima carga actual es de 209 MVA para el escenario LT2006_FS.

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 328 \text{ MVA} = 106.3 \text{ ohm}$

2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K_0 de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.77$

$K_0 \text{ ángulo} = -0.87$

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

$K_{0R} = 0.86$

$K_{0X} = 0.77$

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 (Ω)	3.67	7.2	11.9	-	64.7
RP (Ω)	66.0	-	-	-	-
RE (Ω)	-	-	-	-	-
T (s)	0.0	0.4	0.7	-	3.1

4 Protección de Distancia

4.1 Zona 1:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Barsi - Chavarría.

X1P	3.9 ohm primario
------------	------------------

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 50% de la línea Barsi - Chavarría.

R1P	20.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Barsi - Chavarría.

R1E	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

X1P	3.9 ohm primario
R1P	20.0 ohm primario
R1E	40.0 ohm primario
T1P	0.0 seg.

4.2 Zona 1B Extendida:

El ajuste de la zona 1B es para su utilización con el esquema de teleprotección POTT.

Dirección: Forward

Ajustes:

Igual a los alcances reactivos y resistivos de la zona 2.

Fase-Fase

Alcance Reactivo:

X1P	10.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo:

R1P	30.0 ohm primario
------------	-------------------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo:

R1E	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1B tiene los siguientes ajustes:

X1B	10.0 ohm primario
R1BP	30.0 ohm primario
R1BE	60.0 ohm primario

4.3 Zona 2:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 2.2 veces la reactancia de la línea Barsi - Chavarría.

X2P	10.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo de fase de la zona 1.

R2P	30.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T2P	0.4 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo tierra de la zona 1.

R2E	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

X2P	10.0 ohm primario
R2P	30.0 ohm primario
R2E	60.0 ohm primario
T2P	0.4 seg.

4.4 Zona 3:

Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 3.5 veces la reactancia de la línea Barsi - Chavarría.

X3P	16.0 ohm primario
------------	-------------------

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

R3P	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

T3P	0.7 seg.
------------	----------

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.2 veces el alcance resistivo tierra de la zona 2.

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

X3P	16.0 ohm primario
R3P	40.0 ohm primario
R3E	70.0 ohm primario
T3P	0.7 seg.

4.5 Zona Reversa:

Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XRP	-4.0 ohm primario
------------	-------------------

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

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

Temporización:

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

Fase-Tierra

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

RRE	-40.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

XRP	-4.0 ohm primario
RRP	-20.0 ohm primario
RRE	-40.0 ohm primario
TRP	0.9 seg.

4.6 Zona de Arranque:

4.6.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Igual a 2.5 veces el alcance reactivo de la zona 3.

XAP	40.0 ohm primario
------------	-------------------

Alcance Resistivo: Igual a 1.5 veces el alcance resistivo de fase de la zona 3.

RAP	60.0 ohm primario
------------	-------------------

Temporización:

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

Fase-Tierra

Alcance Resistivo: Igual a 1.1 veces el alcance resistivo tierra de la zona 3.

RAE	80.0 ohm primario
------------	-------------------

4.6.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

Fase-Fase

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

XAP	-15.0 ohm primario
------------	--------------------

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

XAP	-60.0 ohm primario
------------	--------------------

Fase-Tierra

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

XAP	-80.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

XAP	40.0/-15.0 ohm primario
RAP	60.0/-60.0 ohm primario
RAE	80.0/-80.0 ohm primario
TAP	2.0 seg.

4.7 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.

4.7.1 Dirección: Forward

Ajustes:

Fase-Fase

Alcance Reactivo: Conforme a simulaciones realizadas.

X'1P	3.0 ohm primario
------	------------------

Temporización:

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

5 Esquema de Teleprotección (Módulo EL91):

Se debe cambiar el esquema de subalcance permisivo (PUTT) por el esquema de sobrealcance permisivo (POTT).

6 Protección de Oscilación de Potencia (Módulo UP91):

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

7 Protección de Recierre (Módulo WT96):

Actualmente se encuentra ajustado el recierre monofásico.

$n = 4$

tiempo muerto monofásico = 0.34 seg. (ajuste actual)

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

Tiempo muerto monofásico = $tp1 \cdot 0.02$ seg

$tp1 = 40$