

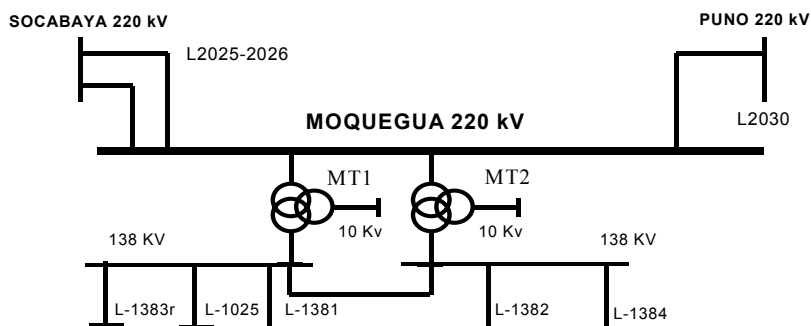


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	S.E. MOQUEHUA	N° PSS:	52076	Tensión:	220 kV
Empresa:	ENERSUR				
PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE					
Marca:		Modelo:		Tipo:	Sobrecorriente
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Información básica.

- Esquema unifilar del SEIN (Diagrama Unifilar_Modelo de Carga_05-12-03.dwg)
- Esquema unifilar (SEMO 220 001 - B.dwg).
- Ficha técnica.
- Documento 040209_DIAGRAMA ACTUALIZADO ECP.-
- Ajustes actuales.
- Listado de relés.

2 Equipo protegido.

2.1 Auto transformador de potencia: MT1 y MT2

- Potencia nominal: 300/300/50 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 220/138/10 kV
- Corriente nominal: 787.3/1255.1/2886.75 A

3 Funciones de Sobrecorriente – Ajustes actuales.

La síntesis de funciones de sobrecorriente y los ajustes actuales en la SE son:

3.1 Auto transformador de potencia: MT1 – 220/138/10 kV

- Lado 220 kV - Relé de distancia, Marca/Modelo: ALSTHOM/EPAC 3000

Este relé usualmente cuenta con la función de máxima corriente; en el diagrama unifilar solamente se menciona a la protección de distancia, no hay ajustes actuales de este relé en la función de máxima corriente.

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/KCGG 142

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	3300	0.025	-	-	-	-	-	-
(*) Tierra (E)	DT	200	4 s	-	-	-	-	-	-

- Lado 10 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/KCGG 142

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	5600	0.1	-	-	-	-	-	-
(*) Tierra (E)	DT	200	4 s	-	-	-	-	-	-

- Lado Centro de Estrella - Marca/Modelo: ALSTOM/MCSU

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	DT	80	5 s	-	-	-	-	-	-

3.2 Auto transformador de potencia: MT2 – 220/138/10 kV

- Lado 220 kV - Relé de distancia, Marca/Modelo: ALSTHOM/EPAC 3000

Este relé usualmente cuenta con la función de máxima corriente; en el diagrama unifilar solamente se menciona a la protección de distancia, no hay ajustes actuales de este relé en la función de máxima corriente.

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/KCGG 142

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	3300	0.025	-	-	-	-	-	-
(*) Tierra (E)	DT	200	4 s	-	-	-	-	-	-

- Lado 10 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/KCGG 142

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	5600	0.1	-	-	-	-	-	-
(*) Tierra (E)	DT	200	4 s	-	-	-	-	-	-

- Lado Centro de Estrella - Marca/Modelo: ALSTOM/MCSU (solo alarma)

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	DT	80	5 s	-	-	-	-	-	-

4 Análisis de Actuación.-

Se observa en el Diagrama Unifilar de la subestación que los dos auto transformadores se encuentran protegidos por los siguientes tipos de relés.

21/21N Protección de distancia.

51 Protección de sobre-corriente de fase.

51N Protección de sobre-corriente de tierra.

87T Protección diferencial.

En este caso que nos ocupa, se analizarán las protecciones de sobrecorriente de fase y tierra, que se encuentran en los dos auto-transformadores (estrella 220 kV - 138 kV - triangulo 10 kV).

5.1 Auto transformador MT1 y MT2 220/138/10 kV – 300/300/50 MVA

Coordinación de Fase

Sobrecorriente de Fase NIVEL 138 kV – ALSTOM / KCGG 142.

El ajuste existente tiene un arranque en 3300 Amp que es 2.62 veces el valor de la corriente nominal del transformador en 138 KV (1255 Amp) y el valor de $k = 0.025$. Con este ajuste el rele no arranca para fallas en barras de 138KV de Moquegua dado que la $I_{cc3m\acute{a}x} = 2294$ Amp.

Se propone el siguiente ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/KCGG 142

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	DT	1180	4 s	DT	1670	0.5 s	-	-	-

Se propone que este relé produzca un interdisparo con el interruptor de acometida lado 220 kV de manera que ante la actuación de esta protección, el autotransformador quede desenergizado. Por otro lado, se logra que las zonas 2 de los relés de Ilo 2 y de Socabaya 220 kV, se coordinen con esta protección y no con los relés de distancia lado 220 kV, consiguiendo tiempos de actuación mucho más bajos.

Sobrecorriente de Fase NIVEL 10 kV – ALSTOM / KCGG 142.

El ajuste existente tiene un arranque de 5600 Amp que es 1.93 veces la corriente nominal del transformador en 10 KV con un $k = 0.1$.

Manteniendo el criterio, se propone un arranque de aproximadamente 1.3 veces la corriente nominal del arrollamiento o sea 3760 Amp y como no se conocen los ajustes de las protecciones aguas abajo podemos llevar el ajuste a una curva de

tiempo definido con un arranque de 3760 Amp y un tiempo de 0,3 segundos.

Ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/KCGG 142

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	DT	3760	0.3 s	-	-	-	-	-	-

Sobrecorriente de Fase NIVEL 220 kV – ALSTOM / EPAC 3600.

No es conveniente habilitar la función de sobrecarga en el EPAC. Sería recomendable la instalación de un KCGG142 con la siguiente regulación:

Relé, Marca/Modelo: ALSTHOM/KCGG 142

TC:1250/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	DT	875	4.4 s	DT	1400	1.2 s	DT	3000	0.2 s

Coordinación de Tierra

Sobrecorriente de tierra NIVEL 138 kV – ALSTOM / KCGG 142.

El arranque del relé de sobrecorriente de tierra será de 40% de la mayor potencia del transformador. Asimismo, se considera adecuado ajustar el umbral de corriente de la etapa instantánea en 1600 Amp. Con una temporización de 500ms.

Ajuste:

TC:2000/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	DT	510	4 s	DT	1600	0.5 s	-	-	-

Se propone que este relé produzca un interdisparo con el interruptor de acometida lado 220 kV de manera que ante la actuación de esta protección, el autotransformador quede desenergizado. Por otro lado, se logra que las zonas 2 de los relés de Ilo 2 y de Socabaya 220 kV, se coordinen con esta protección y no con los relés de distancia lado 220 kV, consiguiendo tiempos de actuación mucho más bajos.