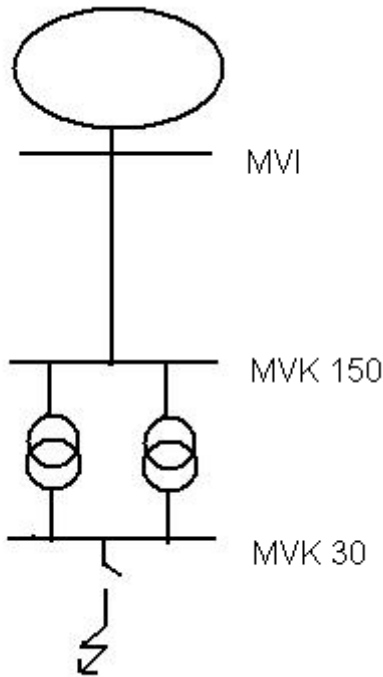


Ejercicio TRT disyuntor 30 kV

Se desea analizar la TRT de los disyuntores de 30 kV de la estación Montevideo K 150/30 kV en una configuración futura.

Montevideo K se supone conectada a la estación Montevideo I a través de una línea aérea doble terna de 5 km.



Los datos del sistema para modelarlo en ATP se incluyen en Anexo.

Se asume una falta trifásica y a tierra en bornes de uno de los disyuntores que alimentan la red de Distribución.

La corriente de corte nominal del disyuntor es $I_{cc} = 25$ kA, y sus valores límites de TRT según Normas IEC son los siguientes:

**Table 13 – Standard values of prospective transient recovery voltage –
Rated voltages below 100 kV – Representation by two parameters**

Rated voltage	Test-duty	First-pole-to-clear factor	Amplitude factor	TRV peak value	Time	Time delay (see note)	Voltage	Time (see note)	Rate-of-rise
U_r kV		k_{pp} p.u.	k_{af} p.u.	u_c kV	t_3 μ s	t_d μ s	u' kV	t' μ s	u_c/t_3 kV/ μ s
36	T100	1,5	1,4	62	109	16	21	53	0,57
	T60	1,5	1,5	66	46	7	22	23	1,44
	T30	1,5	1,5	66	23	3	22	10	2,88
	T10	1,5	1,5	66	23	3	22	10	2,88

Se pide simular la TRT del disyuntor durante la apertura y compararla con los valores límite.

La TRT límite se supondrá que es una rampa definida por u_c y t_3 .

En caso de no cumplir con la TRT límite, qué medidas correctivas se pueden aplicar?

Anexo-Datos del sistema

Equivalente de Thévenin

Fuente de tensión: 150 kV entre fases

Impedancia de Thevenin

$$R_0 = R_1 = 0,3 \text{ ohm}$$

$$X_0 = X_1 = 2,8 \text{ ohm}$$

Datos de la línea aérea

#	Ph.no	Rin [cm]	Rout [cm]	Resis [ohm/km DC]	Horiz [m]	Vtower [m]	Vmid [m]
1	1	0.43	1.18	0.1	3.6	29.1	22.6
2	2	0.43	1.18	0.1	3.6	24.8	18.3
3	3	0.43	1.18	0.1	3.6	20.5	14
4	4	0.43	1.18	0.1	-3.6	29.1	22.6
5	5	0.43	1.18	0.1	-3.6	24.8	18.3
6	6	0.43	1.18	0.1	-3.6	20.5	14
7	0	0	0.55	2.88	4.5	35	29.1
8	0	0	0.55	2.88	-4.5	35	29.1

Longitud = 5 km

Resistividad eléctrica del terreno= 100 ohm-m

Datos de los transformadores

Transformadores trifásicos tipo núcleo.

Tensiones nominales: 150/ 31,5 kV

Potencia nominal: 63 MVA

Grupo de conexión: Ynyn0

Datos del ensayo de cortocircuito:

Impedancia de cortocircuito: 11,9 % (base 63 MVA)

Pérdidas: 178 kW

Datos del ensayo de vacío, lado 31,5 kV :

Corriente de vacío: 0,75 % a la tensión nominal

Pérdidas: 34,7 kW

No se modelará la saturación del núcleo

Otros datos del sistema

Puesta a tierra del neutro de los transformadores:

Lado 150 kV: directamente a tierra

Lado 31,5 kV: a través de una resistencia de 18 ohms, común para ambos transformadores.

Capacitores a modelar del lado fuente::

Las capacidades parásitas de los transformadores, equipos y conexiones se modelarán por medio de capacitores de 20 nF por fase.

Carga de la estación:

Se modelará por medio de resistores de 33,1 ohms por fase, conectados en estrella con neutro aterrado (aprox.30 MVA)

Resistencia de falta: 0,1 ohm

Tiempo de apertura del disyuntor desde el momento que se establece la falta: 60 ms.