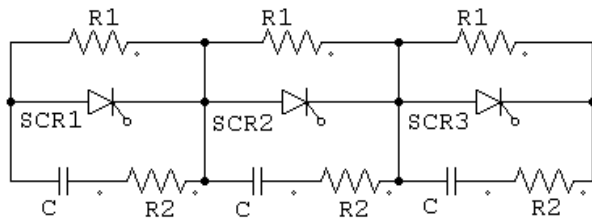


Un módulo de tres SCRs en serie está diseñado para poder soportar una tensión de bloqueo de 4 kV. disponiendo para ello de células de ecualización de $R_1 = 20k\Omega$, $R_2 = 20\Omega$ y $C = 0,1\mu F$. Las hojas de características de los SCRs 1, 2 y 3 proporcionan respectivamente los siguientes datos:



- Corrientes de fugas: 25, 20 y 18mA.
- Carga almacenada durante el apagado: 140, 150 y 130 μC .

Se pide:

- a) Distribución de tensiones en los SCRs en estado de bloqueo.
- b) Distribución de tensiones en los SCRs durante el proceso de apagado.
- c) Corriente máxima de descarga de los condensadores cuando el módulo entra en conducción.

SOLUCIÓN:

- a) En el estado de bloqueo, el módulo soportará la totalidad de la tensión de bloqueo (4 kV) y la distribución de las tensiones en los SCRs quedará establecida por las corrientes de fugas junto con las resistencias R1.

Siendo I_F la corriente total de fugas en el módulo, y U_{T1} , U_{T2} y U_{T3} las tensiones entre ánodo y cátodo de cada uno de los SCRs

$$\left. \begin{aligned} U_{T1} + U_{T2} + U_{T3} &= 4000 V \\ U_{T1} &= (I_F - 25 \cdot 10^{-3}) \cdot 20 \cdot 10^3 \\ U_{T2} &= (I_F - 20 \cdot 10^{-3}) \cdot 20 \cdot 10^3 \\ U_{T3} &= (I_F - 18 \cdot 10^{-3}) \cdot 20 \cdot 10^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_F = 87,67 mA \Rightarrow \begin{cases} U_{T1} = 1253V \\ U_{T2} = 1353V \\ U_{T3} = 1393V \end{cases}$$

- b) Durante el apagado, el primer SCR que se recupera es el más rápido (T_3), el cual obliga a establecer un almacenamiento de cargas en la unión de bloqueo de los SCRs T_1 y T_2 de 10 μC y de 20 μC respectivamente. La tensión en el condensador de T_3 crecerá en función de la corriente de carga que fluye a través de los otros SCRs (T_1 y T_2) que todavía no se han recuperado.

La carga transferida al condensador en paralelo con T_3 será la correspondiente a los 10 μC de T_1 más 10 μC de los 20 μC de T_2 , antes de que el T_1 se apague. Los restantes 10 μC de T_2 serán transferidos igualitariamente (caso ideal) entre los condensadores en paralelo con T_3 y T_1 , cuando el T_1 se recupera, es decir, 5 μC para cada uno.

$$\left. \begin{aligned} \Delta Q_{T1} &= 10\mu C & \Delta Q_{C1} &= 5\mu C \\ \Delta Q_{T2} &= 20\mu C & \Delta Q_{C2} &= 0\mu C \\ \Delta Q_{T3} &= 0\mu C & \Delta Q_{C3} &= 25\mu C \end{aligned} \right| \begin{aligned} \Delta U_{T1-T2} &= \frac{\Delta Q_{C3}}{C} = 250V \\ \Delta U_{T3-T2} &= \frac{\Delta Q_{C1}}{C} = 50V \end{aligned}$$

- c) La mayor corriente de descarga cuando el módulo entra en conducción será la proporcionada por el condensador más cargado y estará limitada por la resistencia R_2 :

$$I_{C_{T3}} = \frac{U_{T3}}{R_2} = 69,65 A$$