



ANEXO B: MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL TIRISTOR EN SIMULINK

Para el desarrollo de este apartado se han empleado fundamentalmente la referencia [14].

BIBLIOTECA

BIBLIOTECA → Bloques fundamentales/electrónica → Tiristor

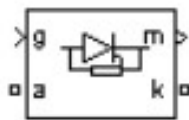


Figura B1: Bloque Tiristor de SIMULINK

DESCRIPCIÓN

El tiristor es un dispositivo semiconductor que puede activarse mediante una señal de puerta. El modelo del tiristor se simula como una resistencia R_{on} , una inductancia L_{on} y una fuente de tensión DC que representa la tensión V_f , todo ello conectado en serie con un interruptor. El conmutador es controlado por una señal lógica dependiendo de la tensión V_{ak} , I_{ak} actual y la señal de puerta g .

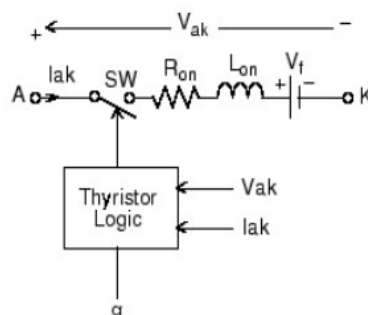


Figura B2: Modelo del bloque Tiristor de SIMULINK



El bloque de tiristor también contiene un circuito snubber compuesto por una resistencia R_s y capacidad C_s que pueden conectarse en paralelo con el dispositivo.

La característica estática VI del modelo es la siguiente:

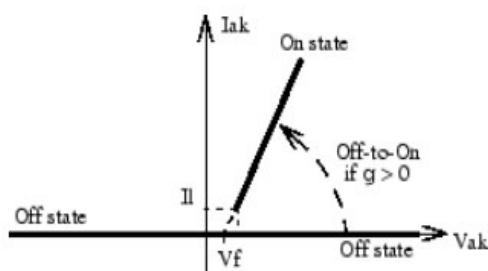


Figura B3: Característica estática del bloque Tiristor de SIMULINK

Cuando se enciende el dispositivo, la tensión V_{ak} es superior a V_f y se aplica una señal positiva en la entrada de la puerta ($g > 0$). La altura del pulso debe ser mayor que 0 y durar lo suficiente para permitir que I_{ak} del tiristor supere a la corriente de enclavamiento.

El dispositivo se apaga cuando la corriente que pasa por el tiristor vale 0 ($I_{ak} = 0$) y aparece una tensión negativa entre el ánodo y el cátodo durante un período de tiempo igual al tiempo de apagado T_q . Si la tensión en el dispositivo se convierte en positiva dentro de un periodo de tiempo menor a T_q , el dispositivo se enciende automáticamente aunque la señal de la puerta sea baja ($g = 0$) y la corriente I_{ak} sea menor que la de bloqueo. Además, durante el encendido, si la amplitud del dispositivo permanece por debajo del nivel de enclavamiento especificado en el cuadro de diálogo, el dispositivo se apaga en el momento que la señal de puerta valga 0 ($g = 0$).

El tiempo de apagado T_q representa el tiempo de recuperación: es el intervalo de tiempo entre el instante en el que la I_{ak} se hace 0 y el instante en el que el tiristor es capaz de soportar la tensión positiva V_{ak} sin volver a encenderse.



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

PARÁMETROS

Ron resistencia:

La resistencia interna del tiristor R_{on} , en ohms (Ω). Por defecto es 0.001. El parámetro Resistencia R_{on} no se puede establecer a 0 cuando el parámetro Inductancia L_{on} vale 0.

L_{on} de inductancia:

La inductancia interna del tiristor L_{on} , en Henrios (H). Por defecto es 0 para el bloque tiristor y $1e-3$ para el bloque tiristor detallado. El parámetro Inductancia L_{on} normalmente se establece en 0 excepto cuando el parámetro de Resistencia R_{on} vale 0.

Tensión directa V_f :

La tensión de paso de los tiristores, en voltios (V). Por defecto es de 0.8.

I_c corriente inicial:

Cuando el parámetro de L_{on} de la inductancia es mayor que 0, se puede especificar una corriente inicial que pasa en el tiristor. Generalmente se establece en 0 para comenzar la simulación con el tiristor bloqueado. Por defecto es 0.

Se puede especificar un valor de I_c inicial correspondiente a un estado particular del circuito. En tal caso todos los estados del circuito lineal deben ajustarse de forma acorde. La inicialización de todos los estados de un convertidor electrónico es una tarea compleja. Por lo tanto, esta opción es útil solamente con circuitos simples.

Resistencia Snubber R_s :

La resistencia del filtro Snubber, en ohms (Ω). El valor predeterminado es 500. Establecer el parámetro de resistencia Snubber R_s a inf para eliminar el filtro del modelo.

Capacidad Snubber C_s :

La capacidad snubber en faradios (F). Por defecto es $250e-9$. Establecer el parámetro de capacitancia Snubber C_s 0 para eliminar al snubber o inf para conseguir un comportamiento puramente resistivo.

Enclavamiento de la corriente I_l :

La corriente de enclavamiento del modelo detallado del tiristor, en amperios (A). Por defecto es 0.1. Este parámetro es específico de bloque detallado del tiristor.