**Пр.12 Биполярный IGBT транзистор**

|  |  |
| --- | --- |
| **IGBT** | **Биполярный IGBT транзистор** |

*Пиктограмма:*



*Назначение:*

Моделирует биполярный транзистор с изолированным затвором.

Модель IGBT транзистора состоит из последовательно включенных резистора Ron, индуктивности Lon, источника постоянного напряжения Vf и ключа SW (рис. 1.55). Блок логики управляет работой ключа. Включение прибора происходит в случае, если напряжение коллектор-эмиттер положительно и больше, чем Vf и на затвор транзистора подан положительный сигнал (g > 0). Выключение прибора происходит при уменьшении сигнала на затворе до нуля (g = 0). При отрицательном напряжении коллектор-эмиттер транзистор находится в выключенном состоянии.



Рис. 1.55

Статические вольт-амперные характеристики модели IGBT транзистора для включенного и выключенного состояний показаны на рис. 1.56.



Рис. 1.56

В модели параллельно самому прибору включена последовательная RC-цепь, выполняющая демпфирующие функции.

В модели учитывается также конечное время выключения транзистора. Процесс выключения разбит на два участка (рис. 1.57) и характеризуется, соответственно, временем спада (Tf), при котором ток коллектор-эмиттер уменьшается до 0.1 от тока в момент выключения (Imax) и временем затягивания (Tt), при котором ток уменьшается до нуля.



Рис. 1.57

*Окно задания параметров:*



Параметры блока:

Resistance Ron (Ohm):

[Cопротивление во включенном состоянии (Ом)],

Inductance Lon (H):

[Индуктивность во включенном состоянии (Гн)].

Forward voltage Vf (V):

[Падение напряжения в прямом направлени (В)].

Current 10% fall time Tf (s):

[Время спада тока до уровня 0.1 от тока в момент выключения (с)].

Current tail time Tt (s):

[Время затягивания (с)]. Время, за которое ток уменьшится до нуля от уровня 0.1 тока в момент выключения.

Initial current Ic (A):

[Начальное значение тока (А)]. При значении параметра равном нулю моделирование начинается при закрытом состоянии прибора. Если параметр задан положительным значением, то моделирование будет начато при открытом состоянии прибора.

Snubber resistance Rs (Ohm):

[Cопротивление демпфирующей цепи (Ом)].

Snubber capacitance Cs (F):

[Емкость демпфирующей цепи (Ф)].

На выходном порту блока обозначенном m, формируется векторный Simulink-сигнал из двух элементов. Первый элемент -ток коллектор-эмиттер транзистора, второй - напряжение коллектор-эмиттер транзистора.

*Пример:*

На рис. 1.58 показана схема модели нереверсивного широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения с параллельным включением транзистора по отношению к нагрузке. На рисунке представлены также графики напряжения и тока в активно-емкостной нагрузке.



Рис. 1.58