

Моделирование лазеров с помощью IsSpice и PreSpice

Лазерные диоды находят широкое применение в бытовой электронике и различных приложениях связи, где они используются в волоконно-оптических системах передачи.

Библиотека моделей PreSpice содержит макромодель для лазерного диода GaAlAs, в частности Hitachi HL7801E. Однако модель адаптируется к другим лазерным диодам.

Моделирование выходной мощности лазера с температурой является важной, но трудной функцией для моделирования. Выгорание лазера может быть вызвано увеличением выходной оптической мощности, которое сопровождается снижением температуры. Поэтому была разработана новая лазерная модель, включающая контрольный диод, который контролирует изменение оптической мощности в зависимости от температуры, что делает ее полезной для различных реальных симуляций.

Лазерный диод

Схема лазерного диода показана на рисунке 1.

Заштрихованные области обозначают внешние компоненты, используемые только для тестирования. Диод D1 (DLASER) обеспечивает характеристики ВП лазера и будет демонстрировать изменения рабочей точки в зависимости от температуры, как показано на рисунке 2. Вы можете использовать команду TEMP в IsSpice для изменения рабочей температуры лазера. Этот диод может использоваться отдельно для анализа, где исследуются другие эффекты схемы и выходная мощность диода не важна. Энергетический разрыв. EG, показатель температуры насыщения, XTI, а также

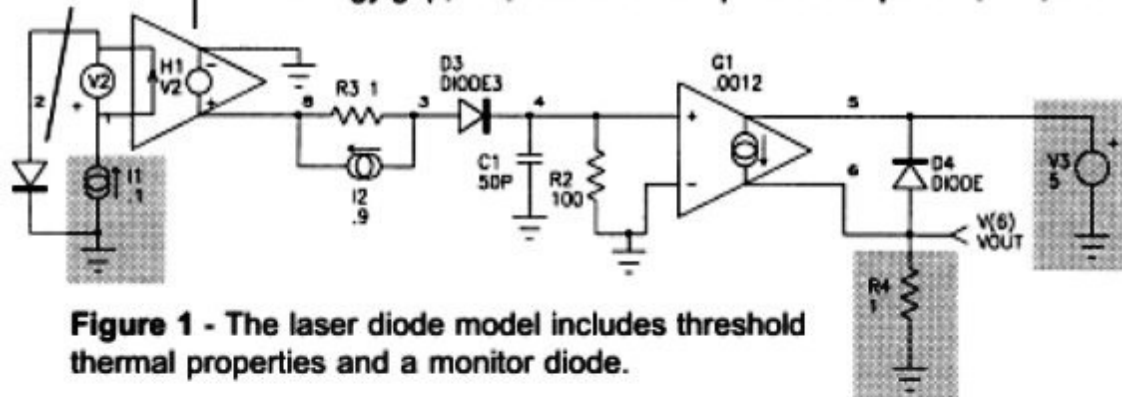


Figure 1 - The laser diode model includes threshold thermal properties and a monitor diode.

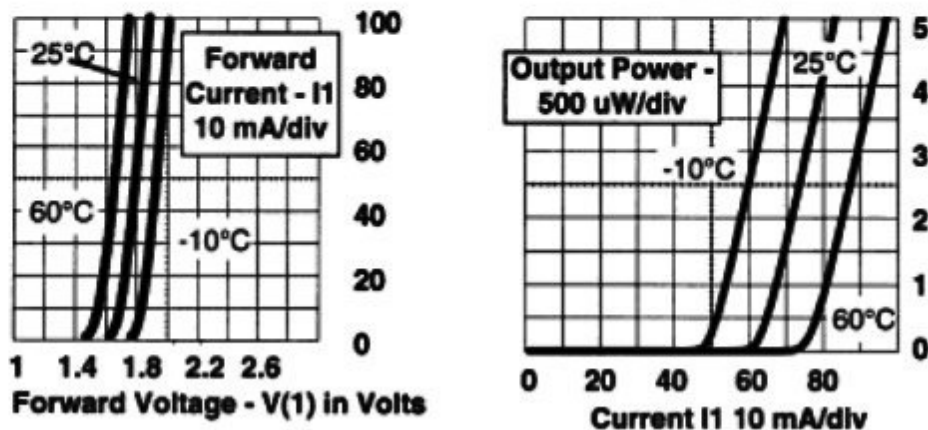


Figure 2 - Forward Voltage and Optical Output Power vs. Forward Current graphs show the laser diodes operating characteristics.

ток насыщения. IS корректируются для обеспечения правильного отклика VI в зависимости от температуры. Остальная часть подсхемы используется для генерации правильного тока диода монитора. Нормальный Spice диод производит увеличение тока с температурой. Для генерации отрицательного температурного коэффициента отклика для оптической силы, расположение H1, R3, I2, и диод D3, используется. Коэффициент умножения H1. Температурный коэффициент R3, ток I2 и диод D3 используются для определения тока диода монитора в зависимости от отклика прямого тока. Реакция лазерного диода намного быстрее, когда диод включен, чем когда он выключен. C1 и R2 контролируют полное сопротивление модели и, следовательно, характеристики отклика. В этом случае, когда диод находится в области малой мощности, постоянная времени RC устанавливает время отклика равным 5NS. При более высоких уровнях смещения полное сопротивление RC становится пренебрежимо малым, и время отклика диода уменьшается. Емкость диода D4 настроена так, чтобы имитировать переходные характеристики реального диода монитора. Коэффициент преобразования, используемый в G1, .0012, преобразует аналог оптической мощности в соответствующие единицы масштабирования для тока диода монитора. В этой конфигурации контрольный диод может использоваться для управления смещением лазерного диода, как видно из моделирования SAMPLE.CIR.

Использование модели лазерного диода

Модель, хранящаяся в библиотеке PreSpice, неверна и требует некоторых незначительных изменений для ее использования. Список соединений, показанный на рисунке 4, является правильным и описывает изменения. Кроме того, чтобы правильно использовать SpiceNet, символ лазерного диода должен быть изменен. Текущий символ лазерного диода неправильно отображает порядок выводов как (лазерный диод) анод. Катод. (Монитор диодный) катод, анод. Это должен быть (лазерный диод) анодный катод. (Монитор диодный) анод. Катод (как правильно указано в главе 12 PreSpice).

Чтобы изменить символ SpiceNet Laser

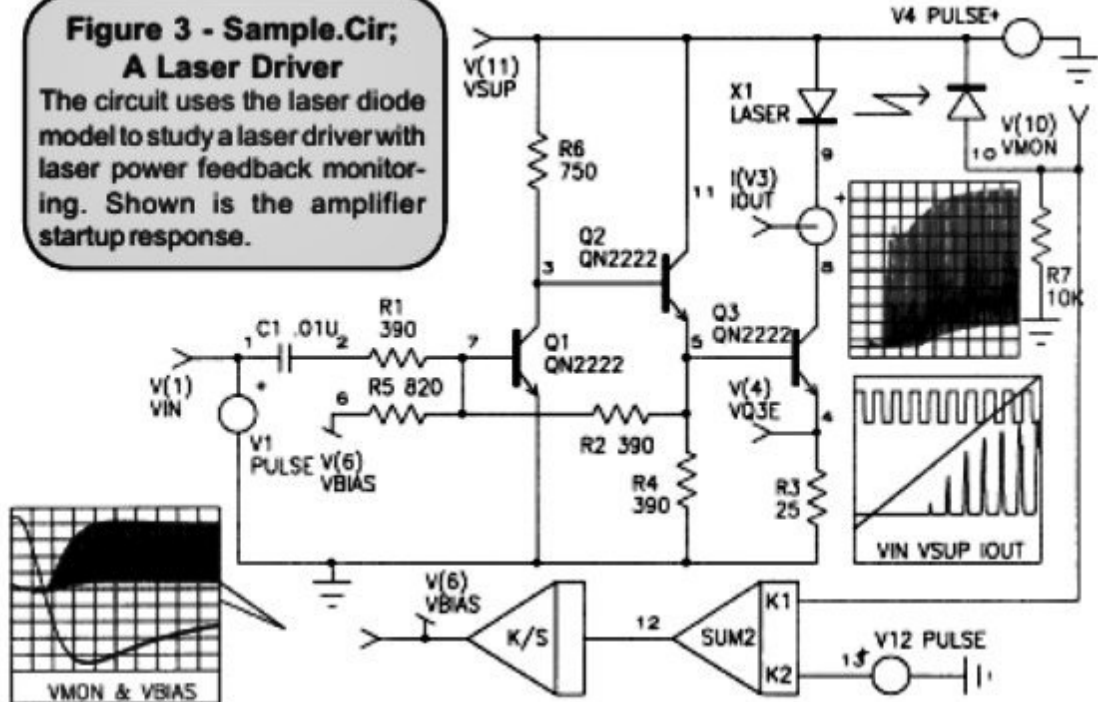
- 1 Сначала отобразите и выберите старый символ лазерного диода
- 2-Брэйк "Символ (F2 B)
- 3 Выберите F3 Pins (F3 P), чтобы получить курсор булавки
- 4 Поместите контакты на символ, соответствующий порядку (лазерный диод), анодный катод, (мониторный диод), анодный, катодный.
- 5 Выполните команду «to Symbol» (F2 S)
- 6 Заполните меню определения подсхемы следующим образом:
Имя лазера
Partns
Библиотека устройство2
- 7 Нажмите ОК, чтобы закончить и сохранить исправленный символ.

Образец лазерного драйвера

Для тех из вас, кто интересуется, что на самом деле делает * SAMPLE.CIR, самое время узнать. Пример схемы, рис. 3. на самом деле является драйвером / усилителем лазера. Схема диода и смещения монитора предназначена для предотвращения разрушения лазер в случае потери или прерывания одного из источников питания. Используя простую модель диода, можно смоделировать различные электрические аспекты схемы. На схеме ниже показан драйвер лазера, использующий полную модель лазерного диода. Выходная мощность лазер суммируется и интегрируется с элементом напряжения смещения, которое затем управляет смещением на усилителе.

Figure 3 - Sample.Cir; A Laser Driver

The circuit uses the laser diode model to study a laser driver with laser power feedback monitoring. Shown is the amplifier startup response.



Laser Diode Models

```
.SUBCKT LASER 2 3 (11 10)
D1 1 3 DLASER
.MODEL DLASER D(RS=1.5 EG=2.8
+ XTI=3 N=1 IS=1E-30)
H1 7 0 V1 24
D2 8 9 DIODE3
.MODEL DIODE3 D(EG=0)
R1 9 0 100
G1 10 11 9 0 .0012
D3 (11 10) DIODE
.MODEL DIODE D(CJO=5PF)
R3 7 8 1 TC=.0085
I2 8 7 .9
C1 9 0 50P
V1 2 1
.ENDS
```

SPICE NET Laser Symbol Connections

(Laser Diode) Anode Cathode,
(Monitor Diode) Anode, Cathode

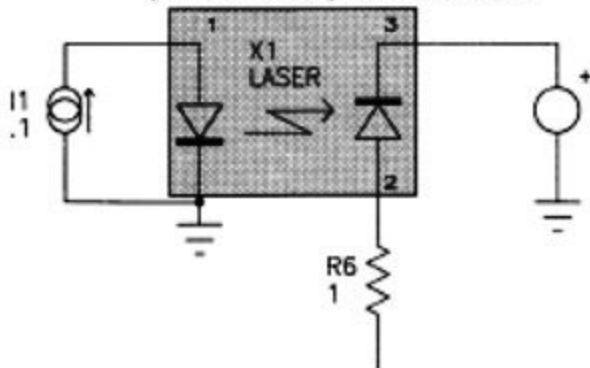


Figure 4 - Shown above is the correct subcircuit netlist for the laser diode model. The circled numbers have been reversed from the original listing in the DEVICE2.LIB file.

год. SpiceNet и IntuScore будут специально изменены, чтобы воспользоваться специальными функциями в среде MAC. Обе программы не будут просто перенесены на MAC, как это сделали некоторые другие производители со своими версиями для ПК. Бюллетень с описанием новых программ будет выпущен, как только они будут готовы.