

уменьшении коэффициента усиления коэффициенты шума обеих схем сближаются.

Схема двухполосного включения имела преимущества по коэффициенту усиления при выходных мощностях, приближающихся к максимальной выходной мощности транзистора. В этом случае коэффициент усиления в обеих схемах включения снижался до 2—4 дБ. При этом превышение коэффициента усиления схемы двухполосного включения над схемой четырехполосного включения для различных экземпляров транзисторов было в пределах 0,5—1 дБ.

Поступила в редакцию
17.06.80.

Кафедра радиофизики и электроники СВЧ

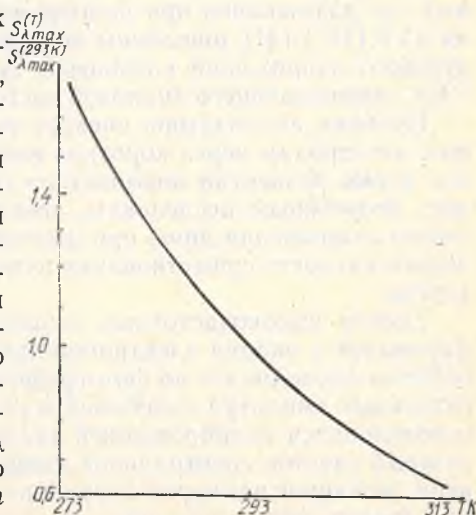
УДК 536.521

Г. Н. ЦЕХАНСКИЙ

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ФОТОПРИЕМНИКА НА ЕГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

При выполнении габаритно-энергетических и точностных расчетов ИК-радиометров с неохлаждаемыми полупроводниковыми фотоприемниками особое внимание должно быть уделено такому параметру приемника, как чувствительность, которая сильно зависит от температуры [1]. И. Б. Левитиным и А. И. Концевичем [2] показано, что погрешность измерений в 10 %, выполненных радиометром с неохлаждаемым PbS фотоприемником, возникает уже при изменении температуры окружающей среды на 3°. На практике температурные измерения с помощью радиометра часто приходится выполнять как в лабораторных, так и в полевых условиях, когда температурные перепады окружающей среды могут иметь значительно большую величину. При проектировании радиометра важно знать величину ожидаемой ошибки при использовании его в тех или иных условиях. Решение этой задачи возможно при наличии данных, описывающих зависимость чувствительности фотоприемника от температуры.

Для выяснения этой зависимости был исследован PbS фоторезистор типа 04 АН с приемной площадкой $0,1 \times 0,1$ мм². Исследования проводились в температурном диапазоне 273—313 К; температура приемника поддерживалась на заданном уровне с точностью $\pm 1^\circ$. При различных по интенсивности потоках излучения, посылаемых на фотоприемник, электронная схема регистрации работала в линейном режиме. Измерения проводились на длине волны 2,3 мкм, соответствующей максимуму спектральной чувствительности фотоприемника. При известных значениях температуры на чувствительную площадку приемника посылался поток излучения, интенсивность которого изменялась в известное число раз с помощью калиброванных сеточных ослабителей. Далее предполагалось, что если полный поток $\Phi_{\Delta\lambda}$ вызывает появление электрического сигнала U , а поток, ослабленный в n раз, U_n , то значение абсолютной чувствительности фотоприемника при данной температуре T может быть



Зависимость относительного изменения $S_{\lambda max}^{(T)}$ от температуры фотослоя

определено как $S_{\lambda \max}^{(T)} = \frac{U - U_n}{\left(1 - \frac{1}{n}\right) \Phi_{\Delta\lambda}}$. Найденные величины чувстви-

тельности при постоянных $\Phi_{\Delta\lambda}$ и n для различных значений температуры были нормированы к величине чувствительности фотоприемника при температуре 293 К. Полученная зависимость относительного изменения чувствительности от температуры показана на рисунке.

Результаты исследований удовлетворительно согласуются с существующими представлениями о механизме фотопроводимости в полупроводниковых материалах с поликристаллической структурой. Для таких полупроводников процесс тепловой ионизации способствует увеличению концентрации носителей в зоне проводимости и уменьшению времени их жизни, что приводит к увеличению уровня шума, а следовательно, и к снижению чувствительности фотоприемника. Именно это является одной из основных причин увеличения чувствительности фотоприемника с понижением его температуры. Что касается смещения «красной» границы чувствительности фотоприемника, то, как и ожидалось, оно очень мало, и, согласно [3], составляет всего лишь $16 \cdot 10^3$ эВ, и при расчетах может не учитываться.

Полученные результаты использованы при разработке ИК-радиометра на кафедре электрофизики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вафина В. Г. Фотоэлектрическая автоматика. — Минск, 1966.
2. Левитин И. Б., Концевич А. И. — ИФЖ, 1969, т. 16, № 4.
3. Марков М. Н. Приемники инфракрасного излучения. — М., 1968.

Поступила в редакцию
05.03.81.

Кафедра электрофизики

УДК 537.525.5

В. Е. ГРАКОВ, А. С. МАЙГА

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СПЕКТР ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ГОРЕНИЯ ВАКУУМНОЙ ДУГИ НА КАДМИИ

Измерения катодного падения и средней продолжительности вакуумных дуг размыкания при наложении на них продольного магнитного поля до 0,115 Тл [1] дополнены исследованием высокочастотных колебаний дугового напряжения кадмиевой дуги с помощью анализатора спектра С4-8, охватывающего диапазон частот до 30 МГц.

Пробник анализатора спектра подключался непосредственно к дуговым электродам через короткие вакуумные вводы. Поскольку самое малое время развертки анализатора спектра С4-8 составляет 0,1 с, оказалось возможным исследовать спектры высокочастотных колебаний дугового напряжения лишь при достаточно больших токах дуги, когда продолжительность существования дуги заметно превосходит это время развертки.

Спектр высокочастотных колебаний дугового напряжения фотографировался с экрана электронно-лучевой трубки, а последующая его обработка проводилась по фотографиям. Для количественной оценки относительных амплитуд колебаний в разных участках частотного диапазона использовался калиброванный входной attenuator, благодаря которому нужный участок спектральной кривой выводился на фиксированный уровень, лежащий примерно посередине области линейного усиления. Частота определялась с помощью плавно перестраиваемых частотных меток.

В результате обработки большого количества фотографий спектров, а также при непосредственных измерениях входным attenuatorом по-