

Полупроводниковый преобразователь тепловых излучений

Шумило В.С.
ЗАО «Атлант»

Для контроля тепловых режимов функциональных узлов бытовой аппаратуры используются инфракрасные фотодетекторы.

Для повышения чувствительности и точности в синтезированном нами преобразователе тепловых излучений верхние слои матрицы фотодиодов содержат окисные пленки, полупроводниковое основание – слои собственного и примесного полупроводника, а наружная поверхность покрыта слоем металла.

Полупроводниковый преобразователь тепловых излучений конструктивно содержит матрицу фотодиодов обратной проводимости из верхних и нижних слоев, верхний из которых представляет примесный полупроводник, защищенный в проемах окисной пленкой, и является одновременно областью монокристаллического полупроводникового основания. Ее верхняя область представляет слой собственного полупроводника, на котором размещен металлический слой. В полупроводниковом основании сформированы оптические каналы к фотодиодам. Нижние области фотодиодов и частично верхние их компоненты отделены друг от друга изоляционными окисными слоями.

Полупроводниковый преобразователь тепловых излучений, реализованный на основе фотодиодной матрицы с системой ее охлаждения, обладает следующими электрофизическими параметрами:

- темновой фооновый ток фотодиодов при температуре 20 °С составляет $J_T = 2,3 \cdot 10^{-7}$ А;
- ток фотоотклика при температуре 50 °С составляет $J_\phi \approx (3...5) 10^{-3}$ А;
- разброс тока фотоотклика по элементам матрицы - не более 25 %;
- граничная длина волны инфракрасных фотонов, мкм – 12;
- разрешающая способность, °С мм⁻¹ - 0,5;
- время выхода на рабочий режим - 3 с.

По сравнению с аналогами полупроводниковый преобразователь тепловых излучений обладает более высокой разрешающей способностью, граничной длиной волны, защищен патентом.

Разработанный преобразователь тепловых излучений на базе полупроводниковых приборных структур выполнен на уровне экспериментального образца и используется в качестве первичного измерительного преобразователя в созданных устройствах контроля температуры и оценки тепловых режимов узлов и блоков холодильных агрегатов.