

Преобразователь ионизирующих излучений на основе гетеропереходных структур

Последний Р.С., Сычик В.А.

Белорусский национальный технический университет

Ряд изделий ЭА на стадии выходного контроля подвергается проверке на интенсивность β - и γ -излучений, которые не должны превышать допустимый уровень. В этой связи возникла необходимость разработки специального, чувствительного к малым дозам излучений малогабаритного первичного преобразователя.

Типовая конструкция синтезированного преобразователя ионизирующих излучений включает полевую триодную структуру, содержащую полупроводниковое основание р-типа, области истока и стока, соединенные каналом n-типа проводимости, на котором размещен слой высокоомного широкозонного полупроводника р-типа, причем канал и слой полупроводника образуют гетеропереход. На этом слое сформирована сильнолегированная p^+ -область из того же материала, на которую нанесен омический контакт, а его торцы защищены слоями диэлектрика. Широкозонный полупроводник с p^+ -областью и омическим контактом представляет затвор к полевой триодной структуре, причем слой металла одновременно является омическим контактом к истоку структуры. Преобразователь излучений также содержит защитный слой триодной структуры от воздействия тяжелых частиц, слой диэлектрика на основании и защитный металлический корпус, в основании которого размещены внешние омические выводы от истока и стока. Чувствительным элементом преобразователя является МДП-приборная структура, которая наряду с преобразованием ионизирующего излучения в электрический сигнал, осуществляет его усиление, что существенно снижает уровень пороговой чувствительности.

Синтезированный преобразователь ионизирующих излучений характеризуется следующими электрофизическими параметрами: энергетическое разрешение $\Delta W_\gamma = 480$ эВ при энергиях γ -излучения 60 кэВ; порог чувствительности $\sim 15 \dots 20$ мкР/ч; крутизна передаточной характеристики $S_\gamma \sim 30$ мА·с/мР; уровень интенсивности потока γ -излучения $\Delta I_\gamma = 0,01 \dots 10^2$ мР/с; рабочее напряжение $U_n = 5 \dots 10$ В.