

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ФОТОПРИЕМНИКОВ НА ОСНОВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ С МНОГОЗАРЯДНОЙ ПРИМЕСЬЮ

Студент гр. 11301122 Климанский Е. М., аспирант Борисёнок С. В.

Кандидат техн. наук, доцент Свистун А. И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Фотоприемники на основе полупроводника с низкой концентрацией глубокой примеси [1, 2], формирующей в запрещенной зоне несколько энергетических уровней для разных зарядовых состояний характеризуются расширенными диапазонами преобразовательных характеристик за счет формирования нескольких поддиапазонов чувствительности при использовании различных зарядовых состояний примеси [2]. Для разных зарядовых состояний с различающимися временами жизни носителей заряда (рис. 1, *a*) обычно реализуется 2–3 поддиапазона преобразования на энергетической и спектральной характеристиках (рис. 1, *б*). Переключение между поддиапазонами происходит как под действием изменения интенсивности излучения измерительного сигнала относительно некоторых пороговых значений, так и под действием дополнительного управляющего излучения, либо при инжекции носителей заряда в активную область через дополнительный управляющий электрод [1]. Однако переключение происходит скачком и между фиксированными значениями коэффициентов преобразования (рис. 1, *б*), которые задаются при изготовлении фотоприемника изменением типа полупроводника и многозарядной примеси, ее концентрацией, конструктивными особенностями сенсорной структуры [1, 2]. Использование ШИМ управляющего сигнала для управления заселенностью энергетических уровней, соответствующих разным зарядовым состояниям, приводит к тому, что фотоприемник часть периода ШИМ находится в измерительном состоянии для $J < P_L$, другую часть периода – в измерительном состоянии для $J > P_H$. Это приводит к тому, что за время измерительного цикла, имеющего длительность более периода ШИМ, может быть сформирована любая из 2^N характеристика преобразования, где N – разрядность таймера ШИМ. На сенсорную структуру сигнал ШИМ подается либо через инжектирующий переход, либо с использованием дополнительного освещения активной области фотоприемника.

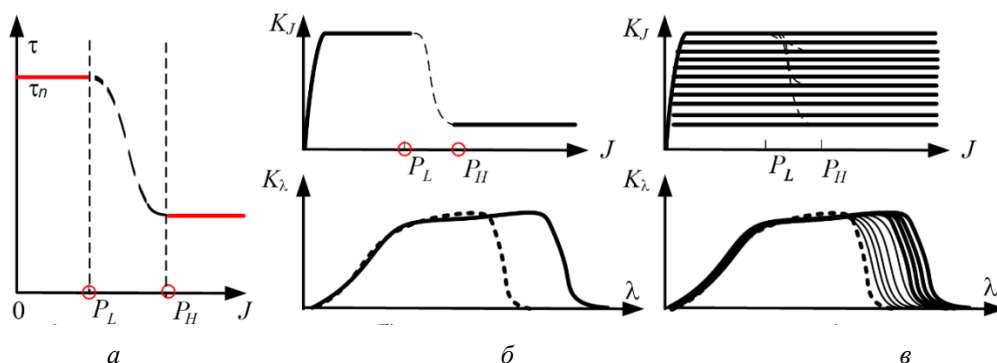


Рис. 1. Формирование преобразовательных характеристик фотоприемника с глубокой примесью

Таким образом, использование управляющего ШИМ сигнала позволяет плавно изменять преобразовательные характеристики фотоприемников на основе полупроводников с многозарядной примесью, при условии превышения длительности измерительного цикла периода ШИМ.

Литература

1. Series of Photovoltaic Converters Based on Semiconductors with Intrinsic Photoconductivity / R. I. Vorobey [et al.] // *Devices and Methods of Measurements*. – 2021. – Vol. 12, no. 2. – P. 108–116.
2. Фотоприемники на основе собственных полупроводников для построения измерительных преобразователей / Р. И. Воробей [и др.] // *Метрология и приборостроение*. – 2017. – № 2. – С. 32–40.