

ИМПУЛЬСНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ОСВЕТИТЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА

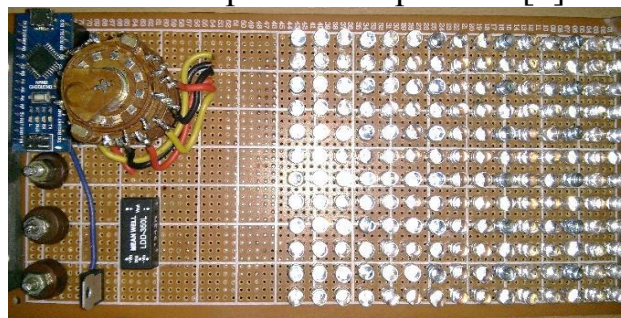
Зайцев Р.В., Кириченко М.В., Иванов А., Лоботенко Д.С.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Одним из ключевых параметров базовых кремниевых кристаллов, влияющих на эффективность работы фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) на их основе, является время жизни неосновных носителей заряда (ННЗ). Распространенной методикой исследования времени жизни ННЗ является измерение времени спада напряжения холостого хода при освещении ФЭП прямоугольными импульсами света. Ранее нами для реализации указанной методики исследования параметров ННЗ был создан светодиодный осветитель [1], главным недостатком которого стала его форма в виде сегмента сферы, ограничивающая площадь освещаемого ФЭП размерами 3 см x 3 см. Однако последние тенденции развития фотоэнергетики направлены именно на увеличение площади ФЭП, которая в случае ФЭП на основе монокристаллического кремния достигает 156 мм x 156 мм. В связи с указанным возникла необходимость усовершенствования существующего импульсного светодиодного осветителя (ИСО) с целью увеличения освещаемой им площади до размеров современных ФЭП. Как и ранее, усовершенствованный ИСО основан на излучающем элементе, состоящем из полупроводниковых светодиодов разного цвета, которые позволяют облучать поверхность образца излучением с различной длиной волны для определения времени жизни ННЗ на различных глубинах базового кристалла кремния [2].

Использование более мощных светодиодов позволило положить в основу усовершенствованного ИСО плоскую конструкцию, у которой отсутствуют ограничения при масштабировании, и которая позволила получить излучающий элемент требуемой площади.



Для исследования современных ФЭП был создан исследовательский образец такого ИСО с длинами волн излучения 380нм, 470нм, 525нм, 630нм, 880нм и 940нм, внешний вид которого приведен на рисунке.

Дополнительно ИСО оснащен управляющим блоком, ключевыми элементами которого являются микроконтроллер ATmega328 с соответствующим программным обеспечением для создания прямоугольных импульсов света с частотой порядка 500 Гц и драйвером светодиодов LDD-350L, обеспечивающем необходимые режимы работы светодиодов в импульсе.

Литература:

1. Патент на полезную модель №33676 «Светодиодный осветитель». Номер заявки: u 2008 01452, от 04.02.2008. Зарегистрировано в Государственном реестре Украины на изобретения 10 июля 2008 года.
2. Kirichenko M.V. Advanced methods of increasing and monitoring the lifetime of nonequilibrium minority charge carriers in master dies for high-performance silicon solar cells / M.V. Kirichenko, R.V. Zaitsev, V.R. Kopach // Telecommunications and radio engineering – 2010. - Vol.69. - No.5. – P. 441 – 450.