УДК 621.586.776:624.382

В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, О. М. Жагловська, І. О. Романчук
(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Анотація. Об’єктом даного дослідження є процес перетворення потужності оптичного випромінювання в частотний сигнал у чутливих напівпровідникових структурах. В роботі розглянуто пристрій вимірювання потужності оптичного випромінювання, в якому підвищується чутливість і точність вимірювання інформативного параметру за рахунок перетворення електричного сигналу в частотний з використанням реактивних властивостей транзисторних структур з від’ємним опором.

Ключові слова: оптичне випромінювання, чутливість, фотодіод, функція перетворення, частотний вихідний сигнал …

Abstract. The object of this research is an optical radiation power transformation process in a frequency signal in sensible semiconductor structures. The device of optical radiation power measuring is considered. In this device a sensitiveness and exactness of measuring informing to the parameter rise due to converting of electric signal into frequency with the use of reactive properties of transistor structures with negative resistance.

Keywords: optical radiation, sensitiveness, photodiode, conversion function, frequency output

Однією із актуальних проблем сьогодення є створення пристроїв вимірювання потужності оптичного випромінювання [1]. Актуальність такої розробки, окрім можливості використання в автомобілі (контроль сонячного освітлення сенсорами положення і потужності джерела сонячного світла для автоматичного включення і регулювання систем кондиціювання і опалення, відкриття/закриття люків) [2] підкреслюється тим, що на даний час стала проблема перетворення сонячної енергії в енергію електричного поля, яку потрібно передавати на відстань. Наразі виникає необхідність у використанні альтернативних джерел живлення, що можливо за допомогою сонячних батарей, сонячних панелей.

Перспективним науковим напрямком є розробка та створення перетворювачів, які реалізують принцип перетворення "потужність оптичного випромінювання - частота", на основі реактивних властивостей напівпровідникових структур з від’ємним опором [3].

Схема пристрою вимірювання потужності оптичного випромінювання на основі радіовимірювального оптичного перетворювача показана на рис. 1

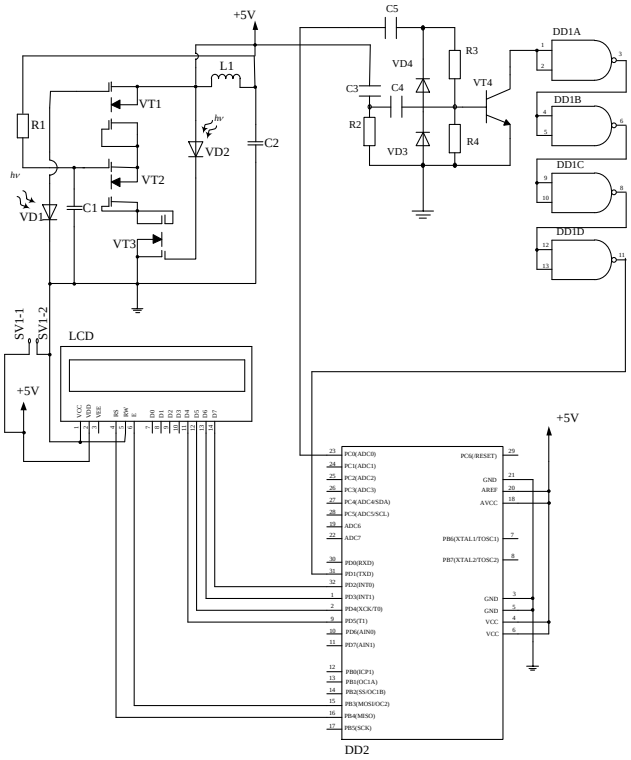

Рисунок 1 – Електрична схема пристрою вимірювання потужності оптичного випромінювання

При дослідженні радіовимірювального оптичного перетворювача виявлено, що при зміні потужності оптичного випромінювання від 0 до 120 мкВт/см^2, частота генерації змінюється від 2140 до 2025 кГц при напрузі живлення 4,2 В; а чутливість змінюється від 1,6 до 0,2 кГц/мкВт/см^2.

Література

1. Осадчук В. С. Радіовимірювальні мікроелектронні перетворювачі потужності оптичного випромінювання з частотним виходом : монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, О. М. Жагловська. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 168 с.

2. Сысоева С. Датчики. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 3. Элементная база датчиков света и цвета // Компоненты и технологии. 2006. № 10. Режим доступу: http://www.kit-e.ru/articles/sensor/2006_10_22.php

3. Осадчук О. В. Мікроелектронні частотні перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором / О. В. Осадчук – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2000. – 303 с