

**“ Мікроелектронний перетворювач
світлового потоку на основі
SOI-транзистора”**

Виконав: ст. гр. МП-14сп Бойко В.В.

Науковий керівник: доцент Мартинюк В.В.

Актуальність:

- Сонячні батареї поступово входять в наш побут. Вже нікого не дивують мікрокалькулятори, що працюють без батарей. Джерелом живлення для них служить невелика сонячна батарея, вмонтована в кришку приладу. Замінюють інші джерела живлення мініатюрною сонячною батареєю і в електронному годиннику, радіоприймачах і магнітофонах, садових ліхтарях.
- Для роботи системи із сонячних батарей й передачі енергії в мережу, потрібно встановити ряд додаткових електроприладів, зокрема, мікроелектронний перетворювач, що перетворює постійний струм у змінний.

Мета роботи:

- Розробка мікроелектронного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора.

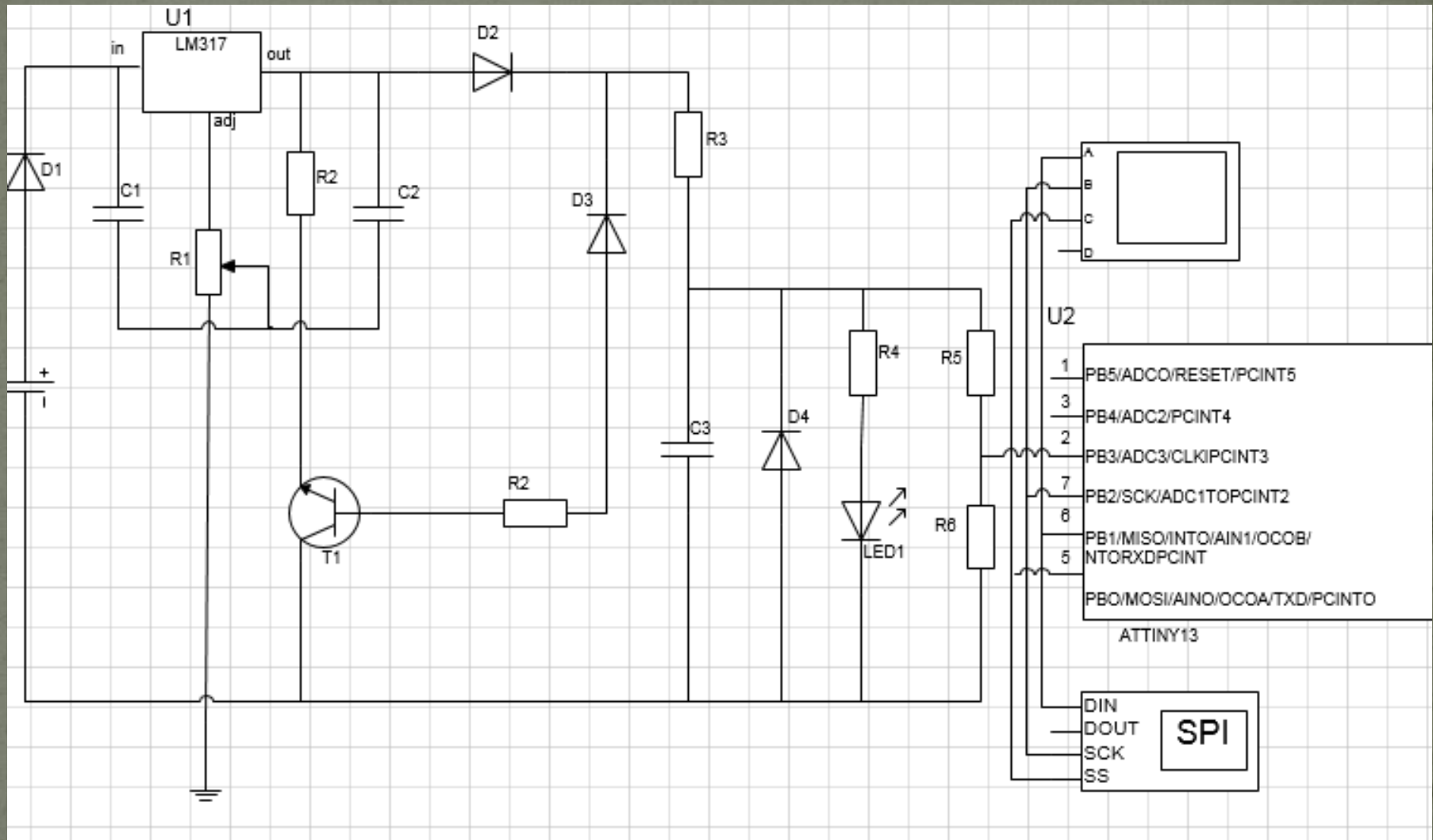
Задачі дослідження:

- проаналізувати існуючі схеми пристроїв мікроелектронних перетворювачів світлового потоку;
- здійснити техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки мікроелектронного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора;
- розробити структурну та електричну принципову схеми пристрою;
- промодельювати схему та розробити друковану плату;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях при виготовленні та використанні пристрою;
- здійснити економічні розрахунки витрат на виготовлення та реалізацію мікроелектронного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора.

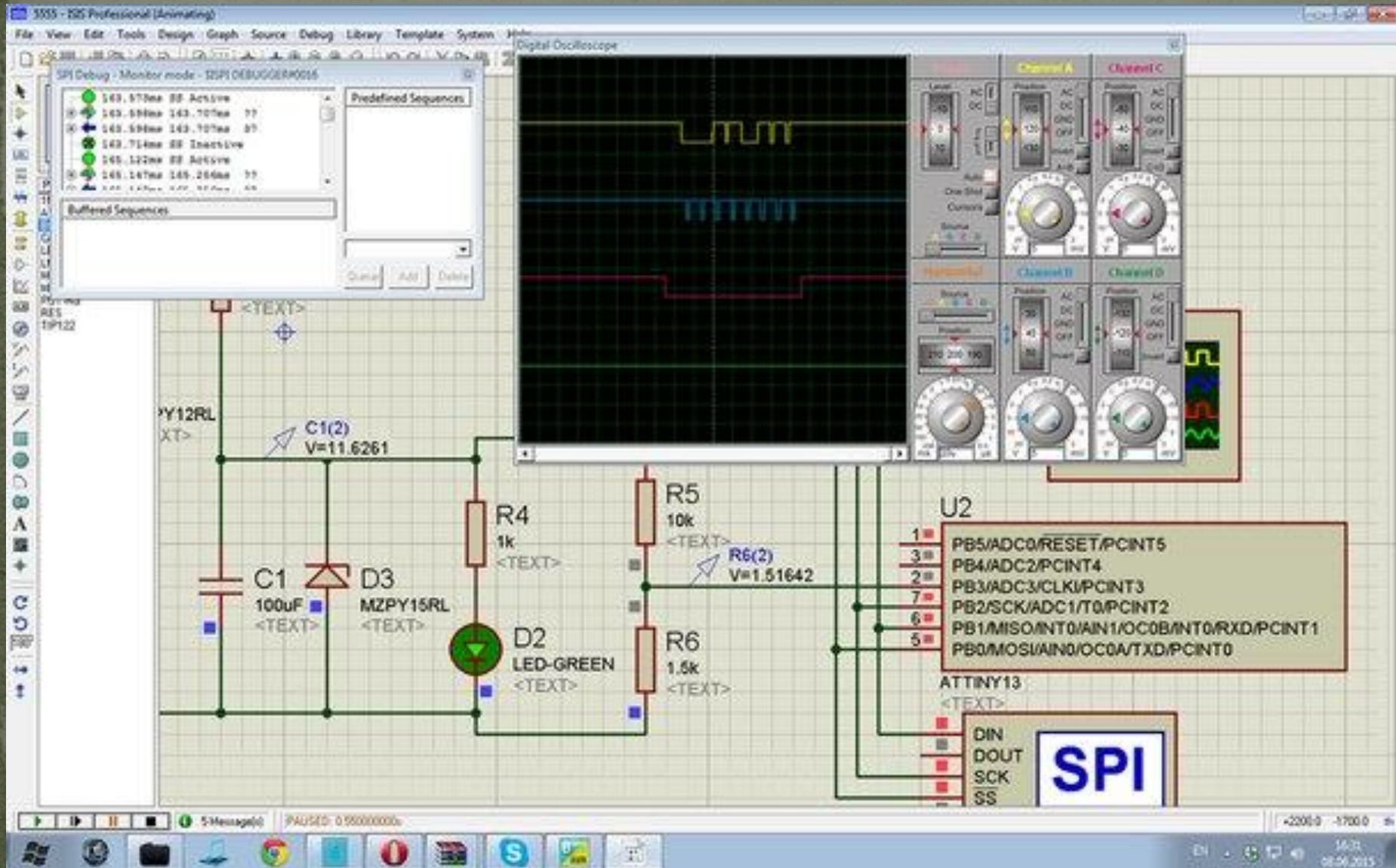
Структурна схема мікроелектронного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора



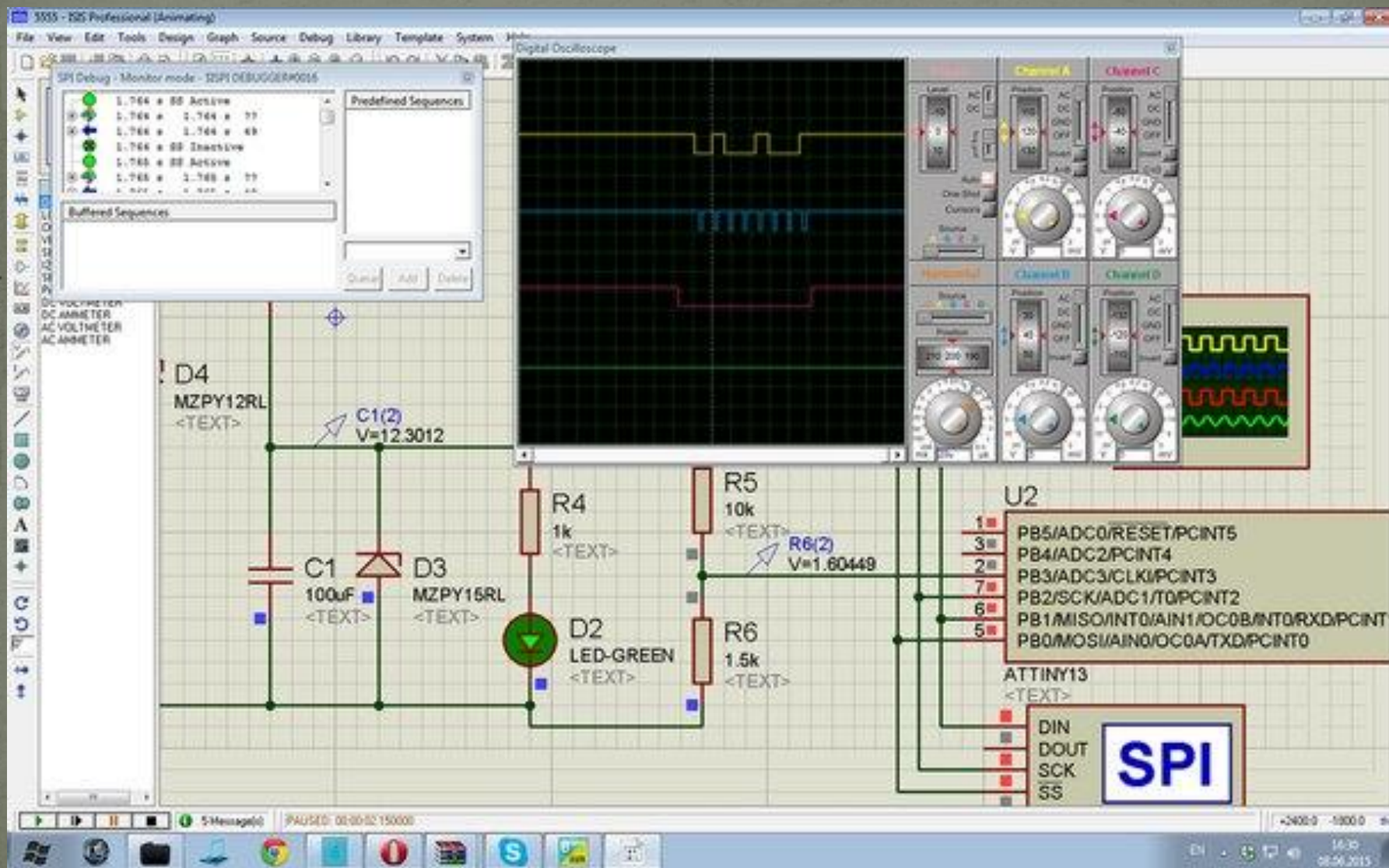
Електрична принципова схема мікроелектронного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора



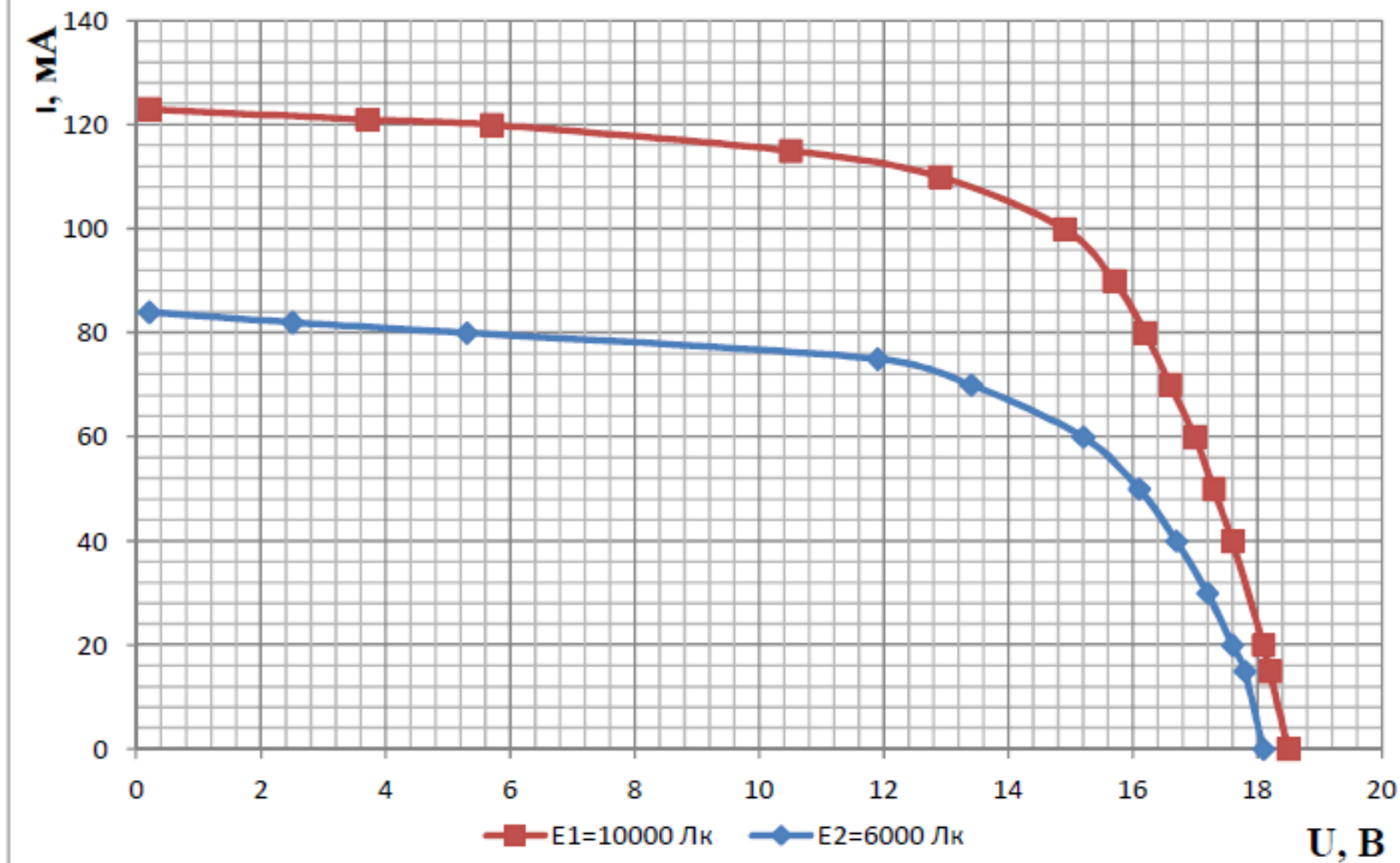
Результати моделювання при використанні транзистора KT315



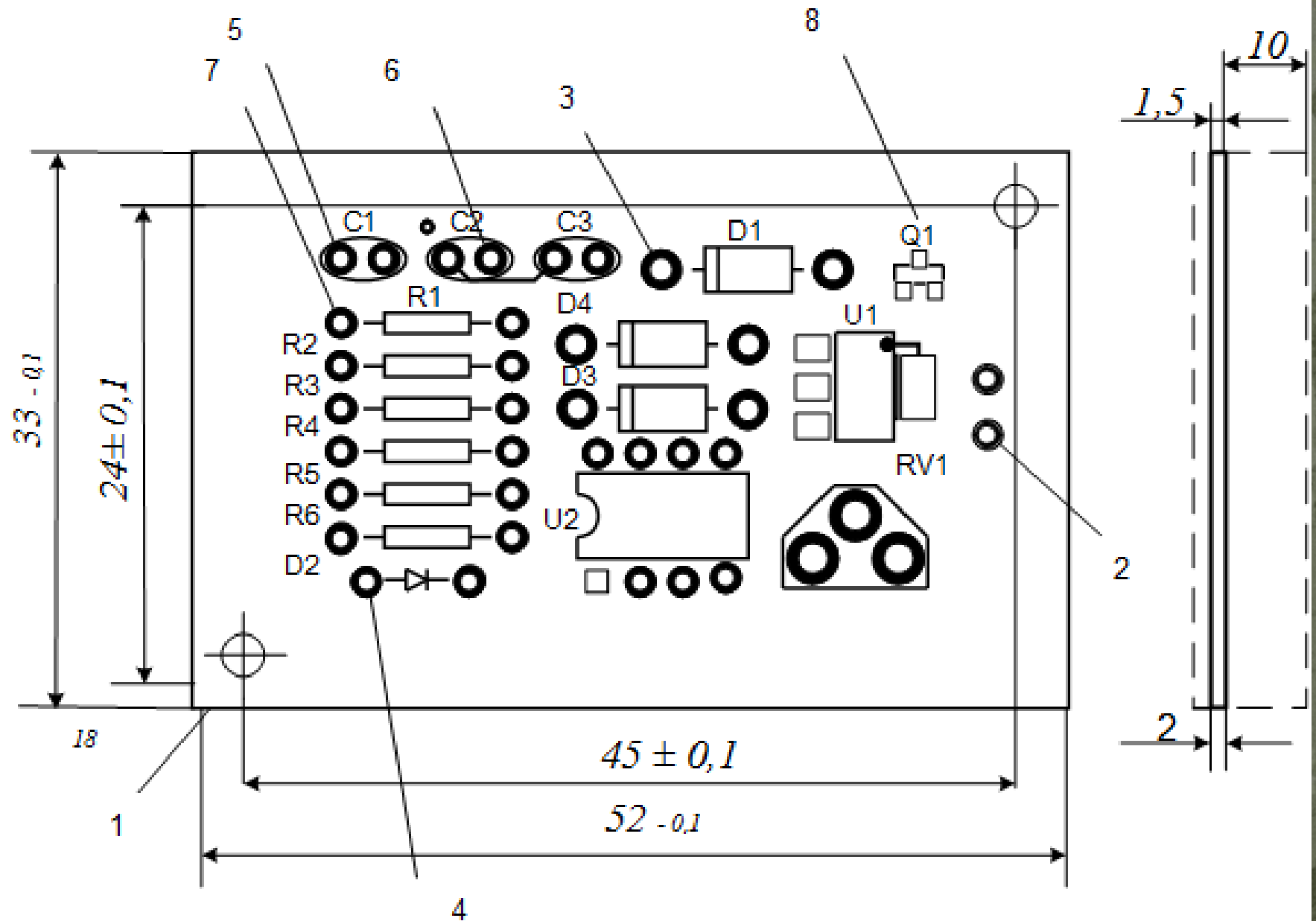
Результати моделювання при використанні транзистора 2Т6551



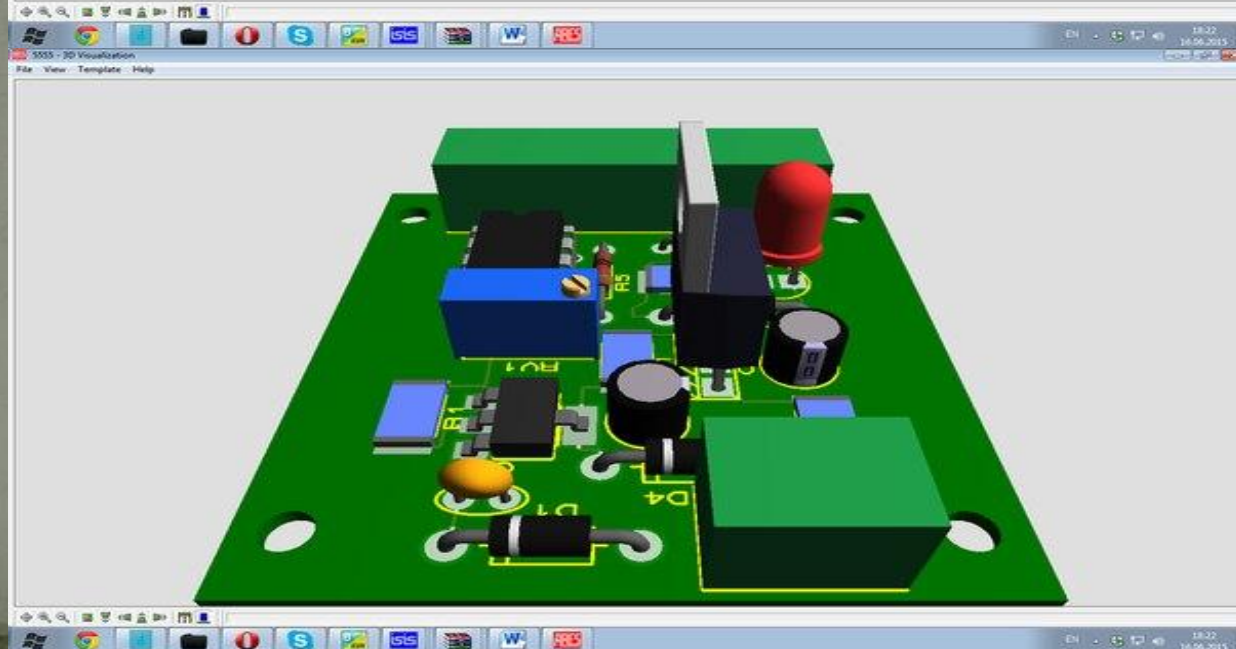
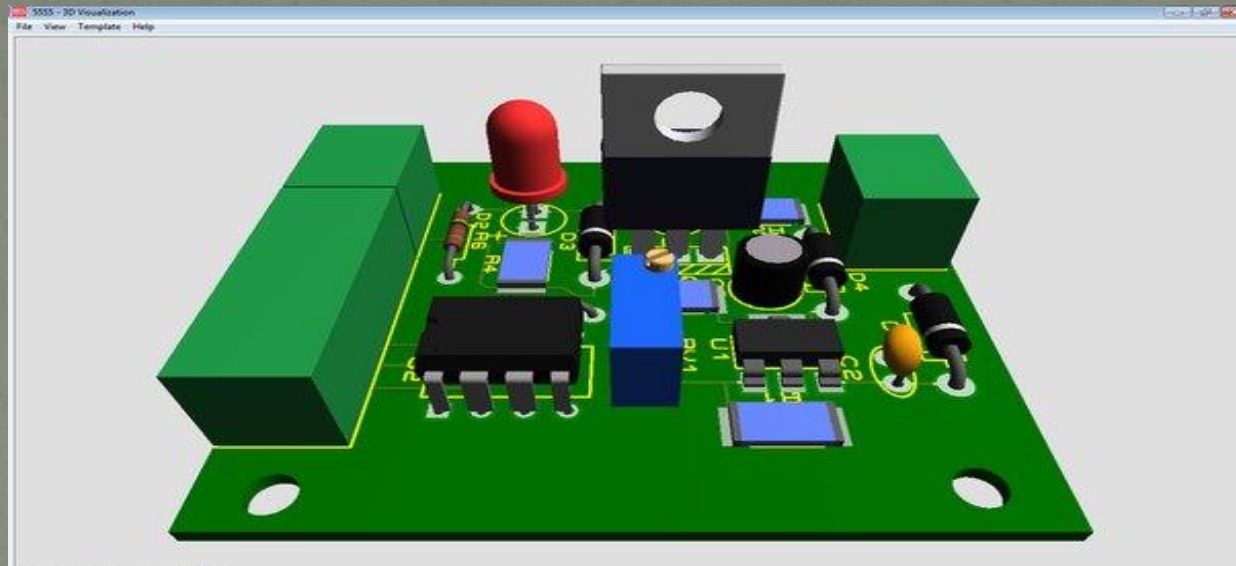
Залежність мікроелектронного перетворювача від різної сили освітлення



Складальне креслення



Зовнішній вигляд розробленої друкованої плати з встановленими компонентами



Висновки:

1. Розглянуто первинні перетворювачі світлового потоку та їх класифікацію, Проведено аналіз існуючих мікроелектронних перетворювачів світлового потоку та розглянуто принцип їх роботи. Провівши аналіз стану даного питання, встановлено, що більш доцільно використовувати електронний пристрій оснований на мікроконтролері ATmega48 і на транзисторі 2Т6551, враховуючи його простоту виготовлення і відносно не високу вартість. Проведено постановку задачі дослідження та розробки.
2. Проведено техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки мікропроцесорного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора. Визначено основних конкурентів на ринку, основні ринки та канали збуту нової розробки. В результаті розрахунків з'ясовано, що користувачі будуть мати економічний ефект, як на питомих капітальних вкладеннях (108,37 грн), так і на експлуатаційних витратах (13,1 грн/рік). Було розкрито суть технічної проблеми, яка виникла на сучасному етапі розвитку техніки та розглянуто способи її вирішення. Також приведено вибір базового варіанту з існуючого аналогу та приведено основні технічні та економічні показники аналога і розроблюваного пристрою. Для нової розробки спрогнозовано величину попиту – 260 шт/рік та визначено метод ціноутворення.
3. На основі попередніх розрахунків встановлено приблизну собівартість нового пристрою, яка складає 1925,0 грн., було проведено розрахунки величини експлуатаційних та капітальних витрат. Розроблено структурну схему мікроелектронного перетворювача світлового потоку на основі SOI-транзистора, на основі якої було створено електричну принципову схему пристрою, розглянуто загальний принцип роботи схеми. Проведено схемотехнічне моделювання пристрою за допомогою програми ISIS Proteus, в результаті чого було отримано осцилограми роботи пристрою, а також часові діаграми з яких видно, що пристрій працює правильно.
4. Проведено розрахунок параметрів друкованої плати та обрано її тип – двостороння. Цей тип характеризується високими комутаційними властивостями, підвищеною міцністю з'єднань виводів навісних елементів та низькою вартістю. У якості матеріалу друкованої плати обрано фольгований склотекстоліт марки СФ-2-35-1,5 ТУ16-503.271-86, який має товщину фольги 35 мкм. Для даного типу плати проведений розрахунок ширини друкованих провідників, діаметрів монтажних отворів та контактних площадок.
5. Використовуючи ARES PCB Layout та визначені раніше параметри схеми, було створено новий проект та проведено трасування друкованих провідників. Розміри створеної друкованої плати становлять 104×66 мм; ширина друкованих провідників – 0,45 мм; товщина плати – 1,5 мм.