

*ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВИХ ЧАСТОТ
НА ОСНОВІ ПЕРЕТВОРЕННЯ
ОПТИЧНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ*

Розробив студент гр. ЕП-16м

Тарас Іван Іванович

Науковий керівник

доцент кафедри ЕНС, к.т.н.

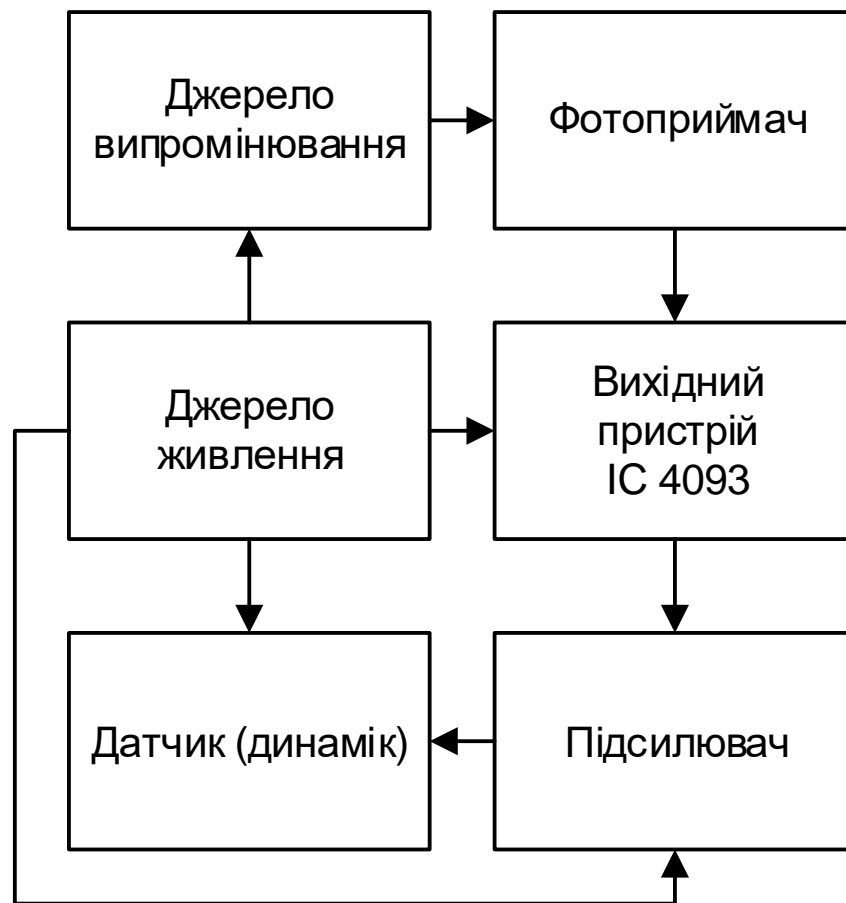
Огородник Костянтин Володимирович

Актуальність теми

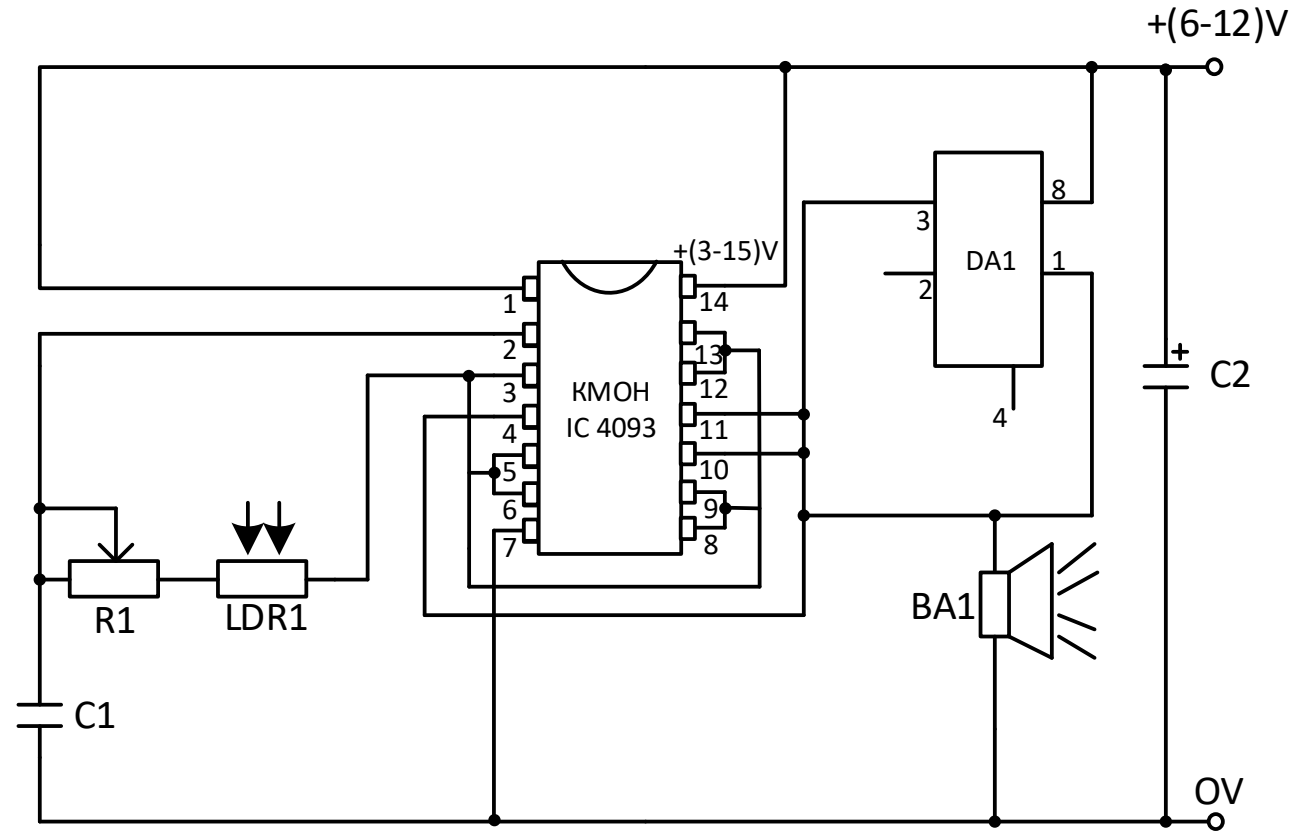
- *Розвиток технологій призводить до введення нових вузлів і компонентів у мережі, які працюють на основі оптичних ефектів та явищ, що дає змогу уникнути перетворень сигналу із оптичного представлення у електричне, і навпаки. Незважаючи на широку різноманітність фізичних принципів, на яких побудовані відомі сьогодні генератори звуку керованих світловими потоками, жоден з них поки не здатен повністю задовольнити всі вимоги, що пред'являються до комутаційних вузлів сучасних інформаційних мереж. Отже, актуальним буде розробка генератора звуку керованим світлом, який дасть можливість підвищити швидкість та якість передачі сигналу.*
- *Метою роботи є підвищення чутливості перетворення інтенсивності оптичного випромінювання в частоту звукових коливань за рахунок введення в схему генератора тригера шмітта та підсилювального елемента.*

Задачі дослідження

- *проаналізувати сучасний стан розвитку пристроїв для генерації звукових частот.*
- *провести розробку структурної та електрично-принципової схеми генератора звукових частот керованих світлом;*
- *провести схемотехнічне моделювання пристрою;*
- *розробити конструкцію генератора звукових частот керованих світлом;*
- *запропонувати заходи безпеки під час проведення досліджень генератора звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання.*



Структурна схема генератора звукових частот
на основі перетворення оптичного
випромінювання



Електрична принципова схема генератора звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання

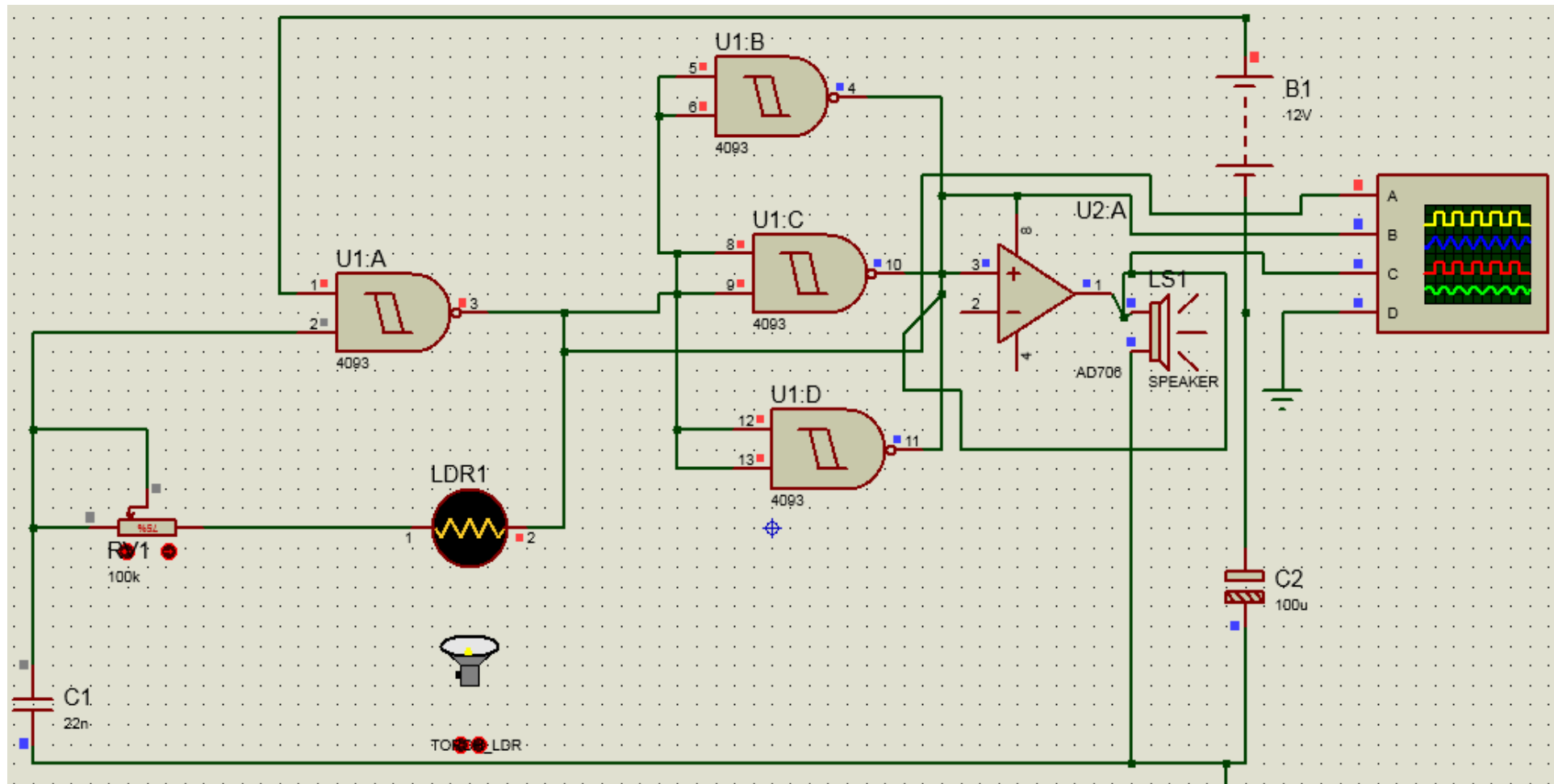
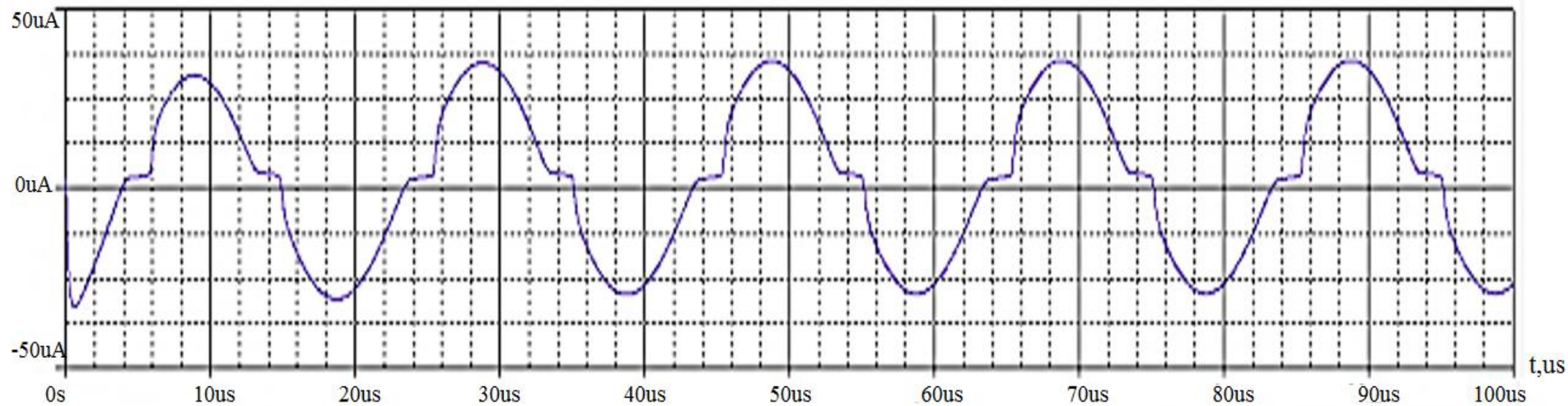
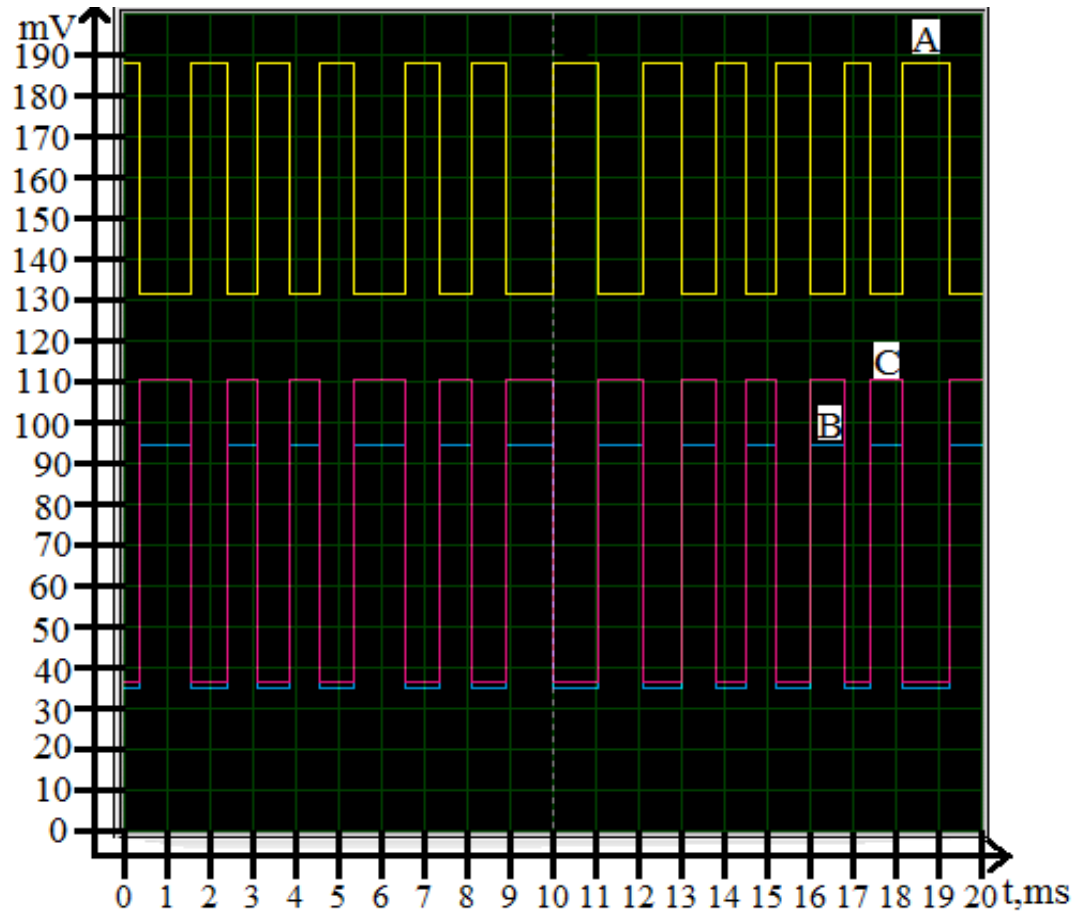


Схема генератора генератора звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання для моделювання



Часова діаграма роботи пристрою на вході генератора

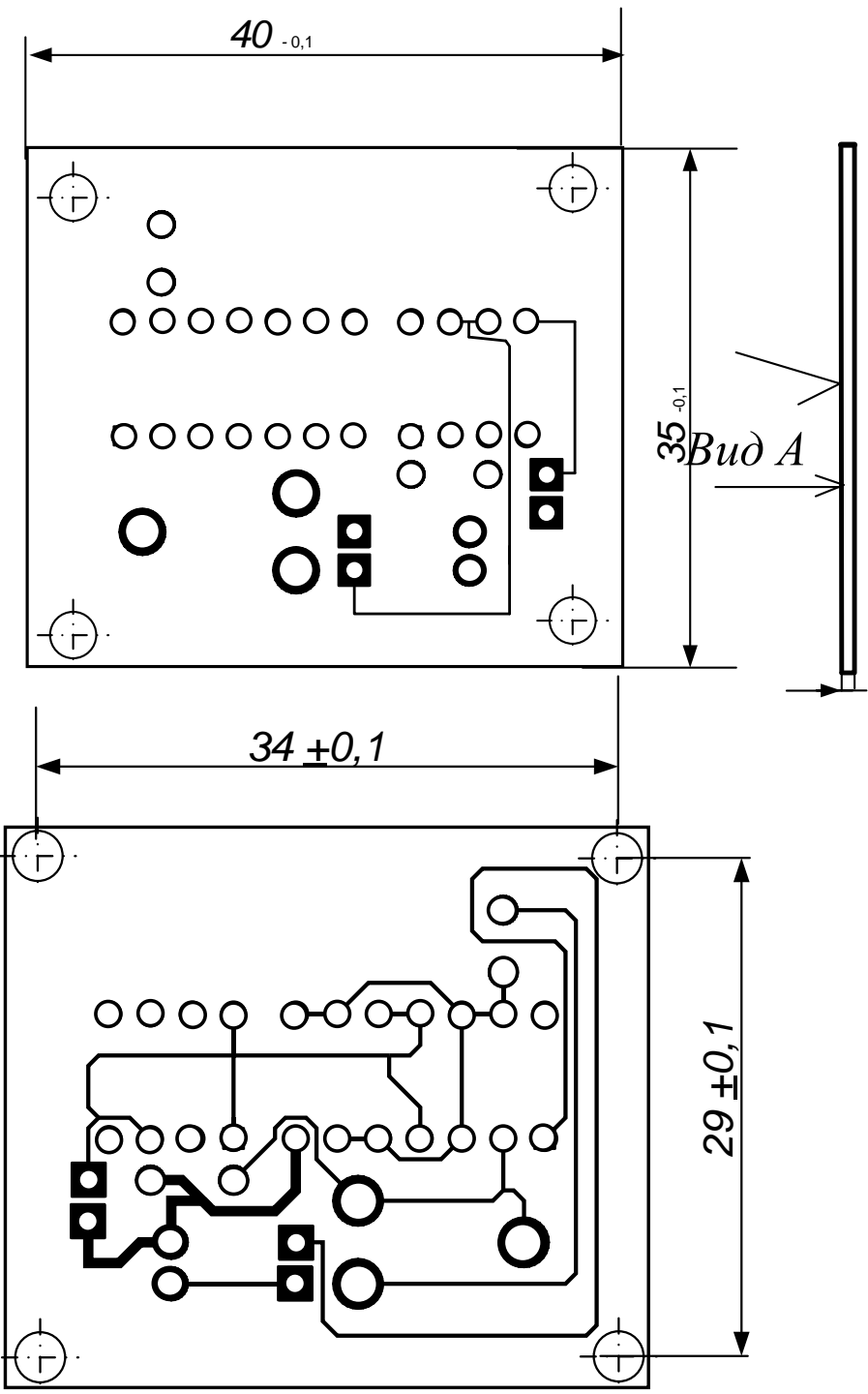


Амплітуда сигналу з каналу (А)

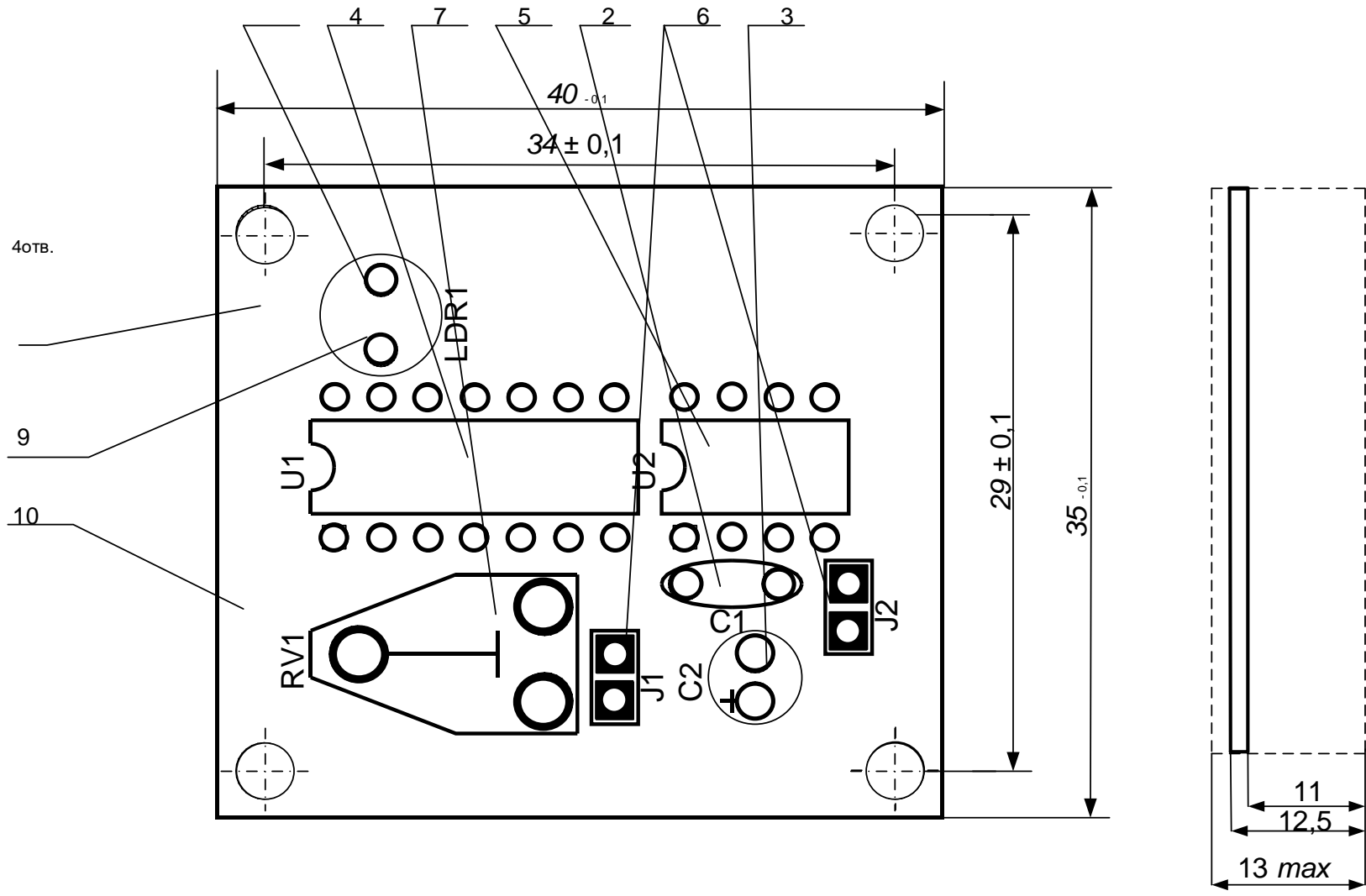
Амплітуда сигналу з каналу (В)

Амплітуда сигналу з каналу (С)

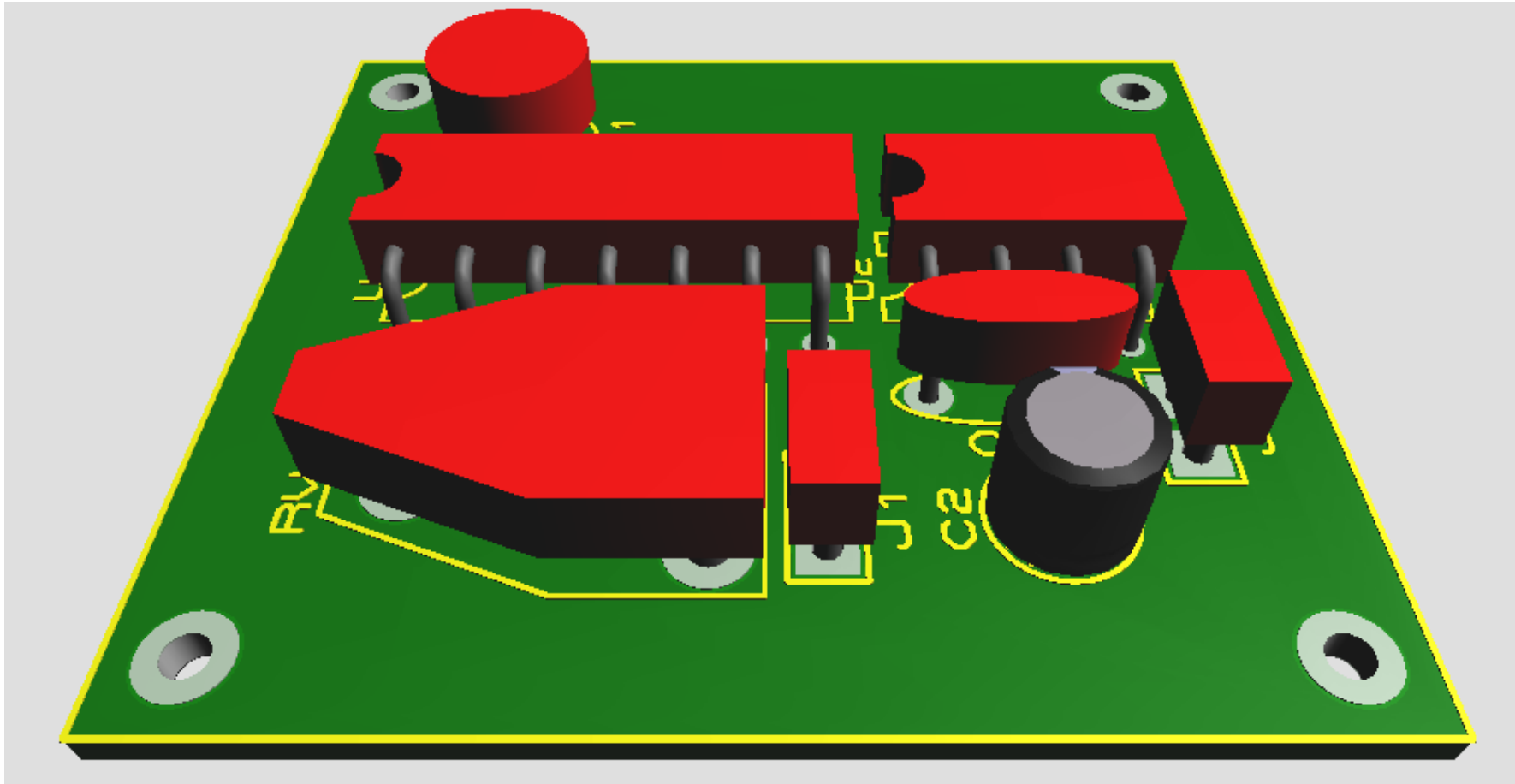
Осцилограма генератора звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання при максимальному освітлені: 1—сигнал зняття з каналу А осцилографа (фотоприймач), 2—сигнал зняття з каналу В осцилографа (динамік), 3—сигнал зняття з каналу С осцилографа (підсилювач)



Плата друкована
генератора звукових
частот на основі
перетворення
оптичного
випромінювання



Складальне креслення



Зовнішній вигляд розробленої друкованої плати з боку з компонентами у вигляді 3D

Висновки

- Проведено огляд схем існуючі аналоги генератора звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання. Пристрої дозволяють генерувати та передавати сигнал при зміні впливу на нього світлового потоку. Але значним недоліком розглянутих пристроїв для першого аналога є недостатньо висока точність передачі сигналу та мала швидкодія, другого – досить низька швидкодія та невисока чутливість та стабільність сигналу.
- Отже, актуальним буде розробка такого пристрою, який би міг зменшити дані недоліки до мінімуму та підвищити якість передачі сигналу. Також актуальним буде використати в розробці підсилювач, так як функції схеми можна збільшити і, як результат, можна збільшити сигнал хвилі (наприклад додати потужності даному приладу для покращення сигналу) при цьому майже не збільшуючи кількості елементів. Розробка та моделювання даної схеми, опис її функцій та принцип роботи наведені в другому розділі.
- Проведено оцінку наукового, технічного та економічного рівня науково-дослідної роботи. Розраховано собівартість одиниці нової продукції, яка складає – 990 грн., величину капітальних вкладень споживача пристрою – 2970 грн., величину експлуатаційних витрат на забезпечення функціонування пристрою в період експлуатації за один рік складає – 132 грн., показник якості, що складає – 1,73. На основі розрахунку підтверджено, що нова розробка є високоефективною оскільки забезпечує абсолютну економію як на питомих капітальних вкладеннях так і на питомих експлуатаційних витратах.
- Розроблено структурну та електричну схеми генератора звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання, наведено принцип його роботи. Проведено моделювання розробленої схеми стабілізатора напруги з регульованим струмом захисту в якому було наведено часові діаграми роботи пристрою, які дозволяють побачити зміни на вході та виході стабілізатора напруги, що свідчить про правильність роботи схеми. Проведено аналіз перехідних процесів та параметричний аналізи. Проведено моделювання пристрою за допомогою програми PROTEUS та отримано часові діаграми, що підтверджують правильність її роботи. Проведено аналіз перехідних процесів та параметричний аналіз вихідних параметрів схеми, обрано оптимальні параметри.
- Проведено розрахунок параметрів друкованої плати та обрано її тип – двостороння. Цей тип характеризується високими комутаційними властивостями, підвищеною міцністю з'єднань виводів навісних елементів з рисунком плати, високою щільністю розташування електронних компонентів та низькою вартістю. У якості матеріалу друкованої плати обрано двосторонній фольгований склотекстоліт марки СФ-2-35-1,5 ТУ16-503.271-86 (ГОСТ 10316 – 78), який має товщину 1,5 мм. Для даного типу плати проведений розрахунок ширини друкованих провідників, діаметрів монтажних отворів та контактних площадок.
- Використовуючи PROTEUS створено проект та проведено моделювання пристрою. Розміри створеної друкованої плати становлять 40×35 мм; товщина плати – 1,5 мм. На основі проектів PROTEUS створено електричну принципову схему, друковану плату та складальне креслення, які наведені в графічній частині курсового проекту.
- При проектуванні виробу були проведені розрахунки витрат на розробку і виготовлення пристрою, визначена виробнича собівартість одиниці нового технічного рішення, визначений чистий прибуток, який може отримати виробник протягом одного року від реалізації даної розробки. Також був визначений строк окупності витрат для виробника, який складає 1,17 року і є значно меншим за нормативний. Ми переконались, що придбання нового виробу для споживача є економічно вигідним, бо споживач отримує економічний ефект від використання в межах 82,00 грн, та економічний ефект від ціни придбання в 2700,00 грн, що підтверджує економічну доцільність нової розробки.
- Розглянуто такі аспекти охорони праці, як аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у виробничому приміщенні; карту умов праці (обґрунтування вибору нормованих значень небезпечних та шкідливих виробничих чинників, оцінка чинників виробничого і трудового процесів, гігієнічна оцінка умов праці, оцінка технічного і організаційного рівня, атестація робочого місця); рекомендації стосовно покращення умов праці, виконано розрахунок віброізоляції, а також наведено протипожежні норми.
- В результаті виконання даного розділу було розглянуто такі питання як аналіз шкідливих та небезпечних виробничих чинників у виробничому приміщенні визначили звукоізоляції для генераторів яка складає -47,5 [дБ], . Отже, ще в даному розділі було проведено дослідження безпеки роботи генератора звукових частот при дії іонізуючих випромінювання складає 4600Р, а електромагнітний імпульс дорівнює 40 [дБ], . Як видно з отриманих результатів, генератор звукових частот на основі перетворення оптичного сигналу є стійким до дії іонізуючих випромінювань. Згідно з виконаними розрахунками безпека роботи генератора звукових частот в умовах дії електромагнітного імпульсу можлива при напруженості вертикальної складової електричного поля в значеннях

Дякую за увагу!