

Національний технічний університет України
КПІ ім. І. Сікорського
Кафедра прикладної радіоелектроніки

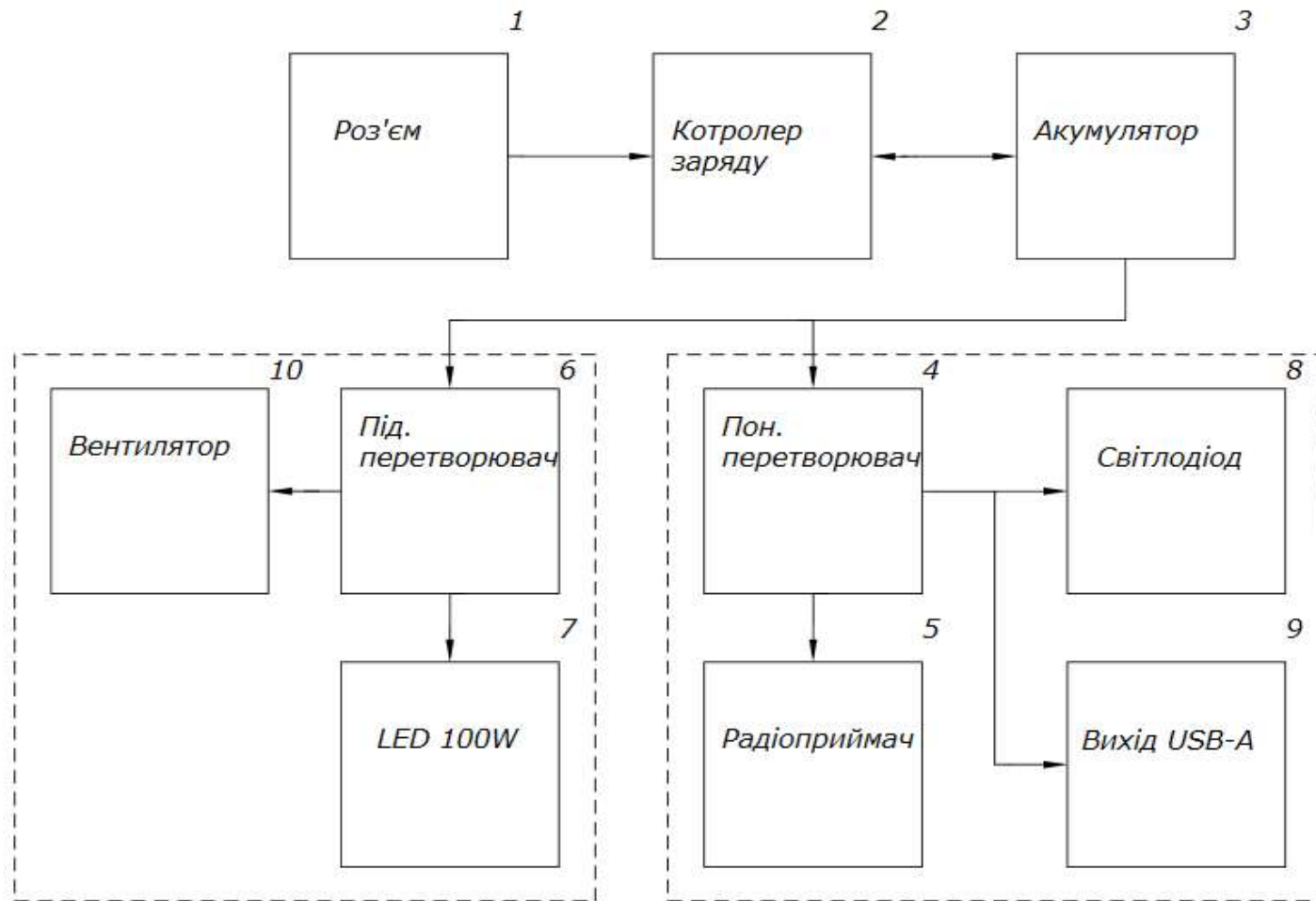
Дипломна робота на тему:
Аварійний радіоприймач з ліхтариком на базі потужного LED

Виконав: студент 4-го курсу
Радіотехнічного факультету, групи РА-81
Гладкіх Максим Олегович
Дипломний керівник: Нікітчук Артем Валерійович

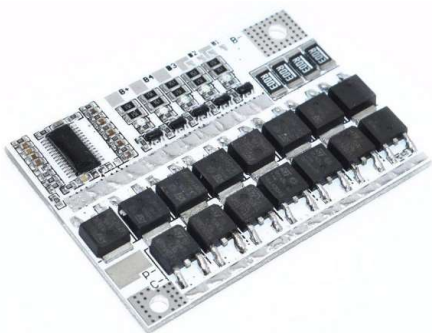
Актуальність

- Пристрій актуальний для використання в аварійних ситуаціях, за відсутності зв'язку можна орієнтуватися на інформацію по радіо, малопотужний LED і досить ємнісний акумулятор забезпечить аварійним освітленням протягом значного часу, а за допомогою потужного LED з регульованою яскравістю можна виконувати як пошукові роботи, у темний час доби, так і подавати світлові сигнали.
- Новизна даного розробленого пристрою у поєднанні радіоприймача, повербанка, малопотужного та потужного LED, з можливістю регулювання яскравості та перемикання режимів освітлення для економії заряду акумулятора.
- Всі аналоги на нашому ринку мають малі за потужністю світлодіоди та маленьку ємність акумулятора.

Структурна схема



Вибір компонентів елементної бази



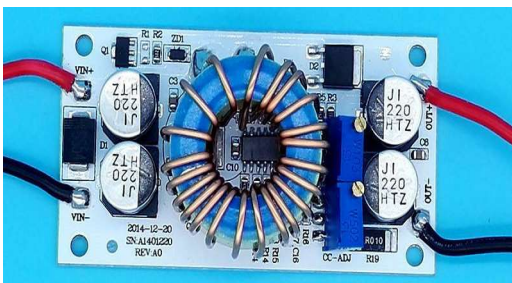
BMS 4S 60-100A 12V Li-Pol



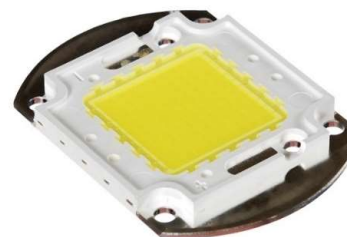
Пон. перетворювач напруги *LM2596*



Акумулятор *Li-pol 3.7V 10000 мА·год 3C 30A*

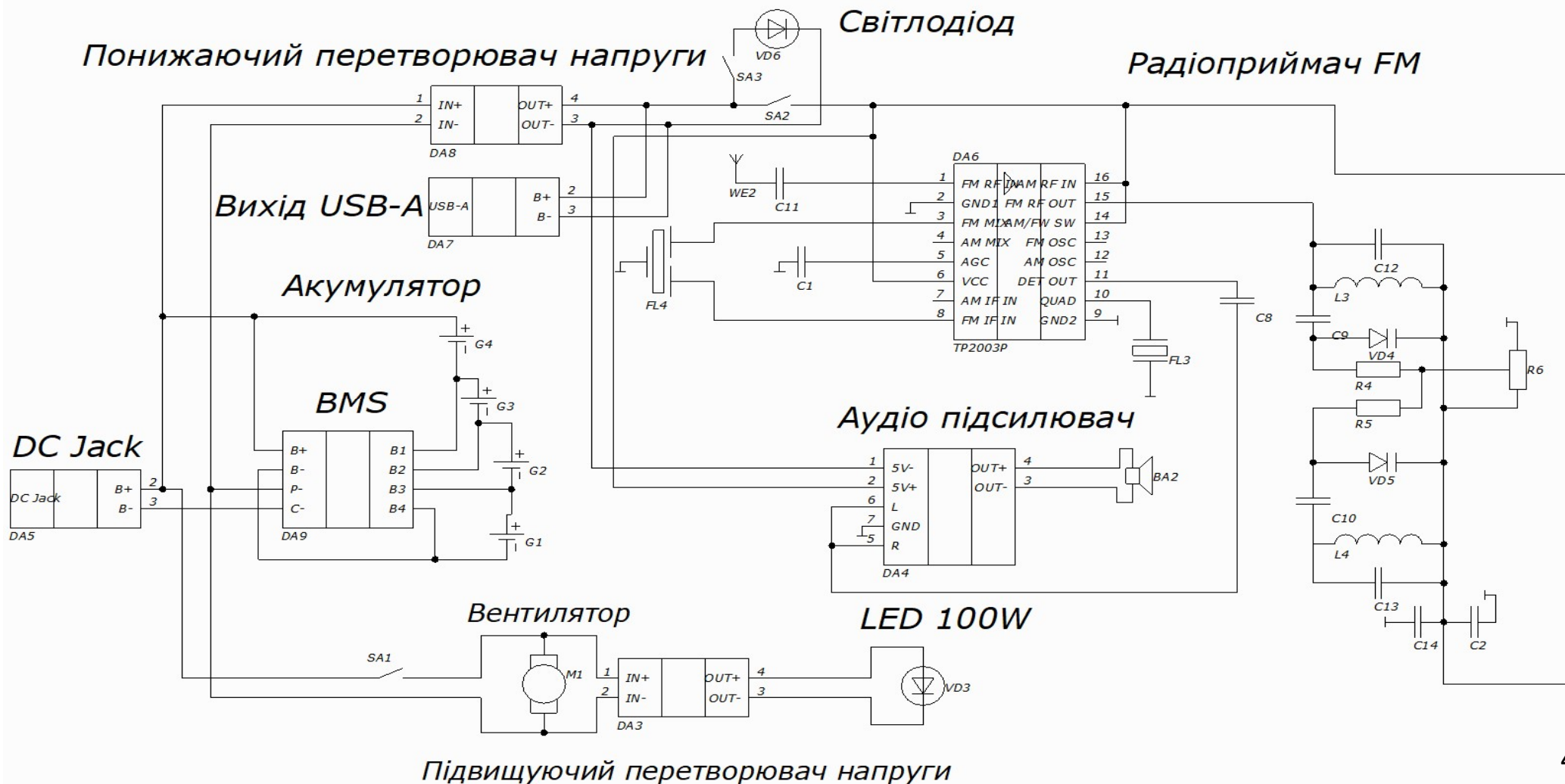


Пов. перетворювач 100 Вт/10 А 10-32В/12-35В

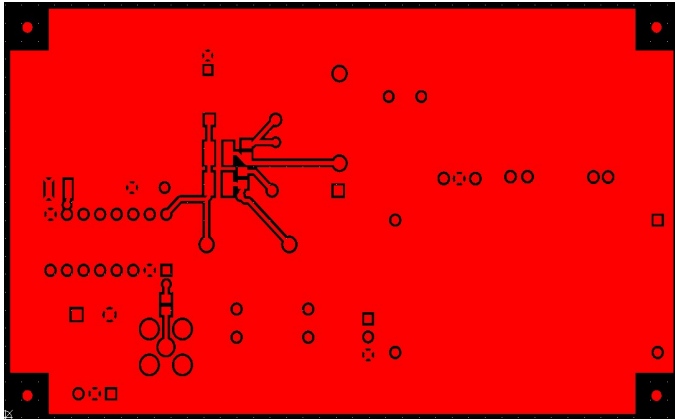


Світлодіод 100 Вт

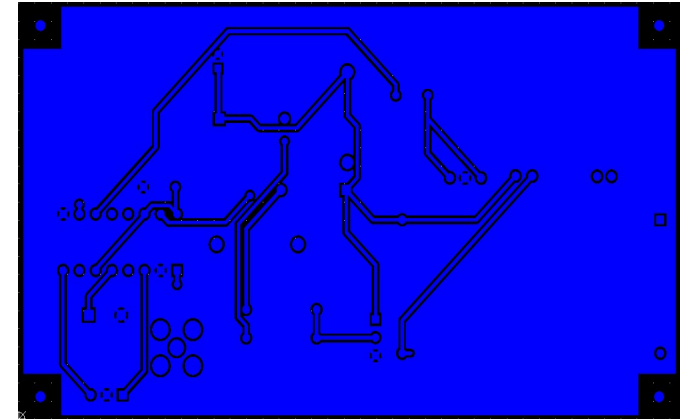
Схема електрична принципова



Проектування ДП



Верхній шар трасування (*Top Layer*)



Нижній шар трасування (*Bottom Layer*)

Altium
Designer

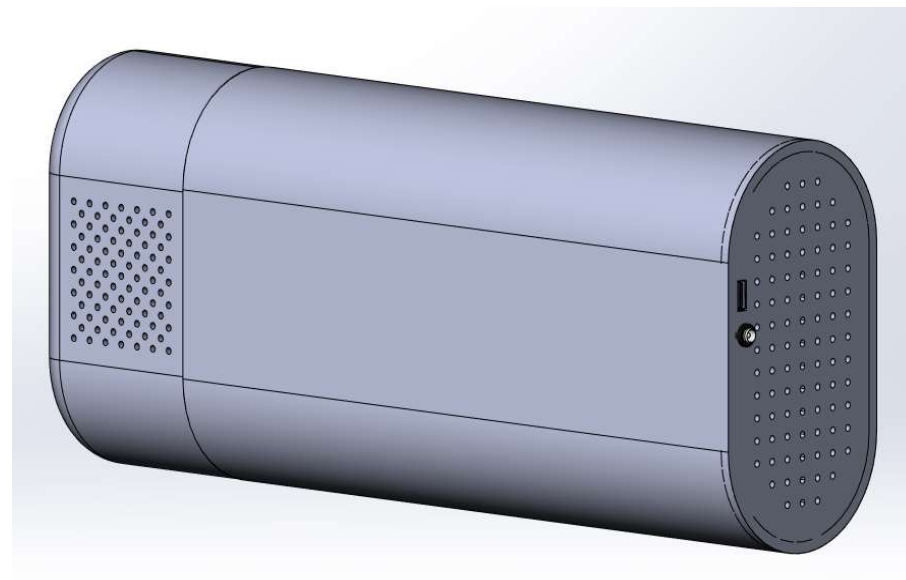
Design Rule Verification Report

Date:	18.06.2022	Warnings:	0
Time:	23:28:23	Rule Violations:	0
Elapsed Time:	00:00:01		
Filename:	F:\Робочий стіл\Диплом\Диплом1\Диплом1.PcbDoc		

Summary

Перевірка на помилки

Проектування корпусу пристрою



Розрахунок працездатності пристрою

Цей прилад буде використовуватися як і стаціонарно так і мобільно і тому потрібно розрахувати надійність плати тобто з'ясувати термін служби плати та її вібростійкість. Розрахунок було здійснено завдяки ДСТУ-2862-94.

Розрахунок віброміцності дуже важливий етап проектування пристрою. Для того, щоб розрахувати віброміцність вузла необхідні такі параметри, як: Габарити плати; Щільність плати; Модуль пружності; Коефіцієнт Пуассона; Маса елементів що встановленні на платі. Після всіх проведених розрахунків які детально описані в ПЗ, резонансна частота плати 218 Гц, що в 3 рази більше максимальної частоти впливу вібрації ($f = 70$ Гц). Отже варіант кріплення повністю збігається з умовами ТЗ.

Розрахунок надійності полягає в визначенні показників надійності приладу за відомими характеристиками надійності складових компонентів і умов експлуатації. Після розрахунків середній час напрацювання на відмову склав 435937 годин, що дорівнює 18100 днів а отже повністю відповідає вимогам ТЗ. Ймовірність безвідмовної роботи приладу протягом 1000 годин складає 0,999, а ймовірність відмов в роботі приладу складає 0,001. Отже, розрахована сумарна ймовірність безвідмовної роботи надає підстави стверджувати, що прилад надійний і працездатний. А отже повністю відповідає вимогам ТЗ.

Висновки

В дипломному проекті було розроблено аварійний радіоприймач із ліхтариком на базі потужного LED. Його можна використовувати у різних випадках.

1. Після огляду аналогів на нашому ринку було з'ясовано їхні переваги та недоліки. Найчастіше головний недолік був дуже слабкий світлодіод. А перевага – наявність ручного генератора для живлення акумуляторів. Ще було проведено аналіз ТЗ, за підсумком було відомо який прилад необхідно зробити.
2. Найголовнішим завданням цього приладу було розробити структурну схему приладу. Після якого було вже розроблено ЕП з вибором всієї елементної бази, яка нам потрібна. У результаті було ухвалено рішення використати вже готові модулі деяких компонентів. І було обрано матеріал корпусу ABS.
3. Розробка друкованої плати була зроблена у програмі AltiumDesigner. Там же було з'ясовано розміщення та габарити модулів. Було здійснено розрахунок діаметрів монтажних отворів та ще пораховано ширину друкованих провідників. Вже після цього можна було проводити трасування самої плати в результаті якого були виявлені незначні помилки, які з легкістю можна було вирішити. Плата була перенесена до програми SolidWorks для подальшої конструкції корпусу. У результаті вдалося зробити корпус з маркуванням всіх кнопок і регулювальників.
4. Було досліджено плату на факт надійності платі та вібростійкості. З усіх розрахунків прилад відповідає умовам поставленим у ТЗ.

Так як цей прилад буде виготовлений всього один раз, і якщо потрібно буде запустити виробництво цього приладу то можна зменшити корпус, продумати краще систему вентиляції і додати ручку для зручності перенесення приладу і за бажанням додати кріплення для кронштейна підвісного ремня.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!