УНІФІКОВАНИЙ ПОРТАТИВНИЙ ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ НА ОСНОВІ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

викладач Бенько Т.Г., студент Юрків В.Л.
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
кафедра комп'ютерної інженерії і електроніки,
м. Івано-Франківськ, Україна
e-mail: taras.benko@pnu.edu.ua, urkivvladislav@gmail.com

Abstract. A portable battery or power bank is a very important accessory that allows you to charge most gadgets. It is needed everywhere in civilian life (travels, hikes, trips) and during combat operations. It is not for nothing that volunteers are constantly asking to purchase power banks for the front for military personnel. The uniqueness of this device lies in the ability to adjust the current and voltage, which makes it possible to use it in a much wider range. Thanks to the protected housing, this charger can work under extreme conditions.

Вступ. Ми живемо в сучасному світі, де не обійтися без різного роду гаджетів. Для того, щоб вони функціонували, потрібно їх підключати до джерела живлення. Чудовою альтернативою джерела живлення є уніфікований зарядний пристрій із великим вмістом функцій. А саме: безпровідна зарядка, можливість заряджати від сонячного світла, два USB порти по 5 Вольт, інтегрований і дискретний ліхтарик. А також присутня функція регулювання напруги від 5 до 28 Вольт на вихід.

Уніфікований портативний зарядний пристрій із сонячною панеллю на 5 акумуляторів ємністю 11000мА, та сонячною батареєю, який здатний заряджати одночасно два пристрої з силою струму в 1А та 2А. Пристрій здатен регулювати напругу в діапазоні від 1 до 24В, та силу струму від 0,1 до 2А. Це дає можливість живити більшість електронних гаджетів таких як телефони, ноутбуки,планшети, раціі, певні види квадрокоптерів. Пристрій також має інтегрований ліхтарик. При натисканні на кнопку пристрій покаже свій рівень заряду на світлодіодах. При подвійному натисканні на кнопку – увімкнеться ліхтарик, наступне подвійне натискання вимкне ліхтарик. Особливістю даного девайсу є також конструкція корпусу. Основа корпусу виготовлена з гнучких пластичних мас які з внутрішнього боку захищені алюмінієвими пластинами що дозволяє захистити від механічних пошкоджень, а з зовнішнього покриті рідкою резиною що дає можливість працювати в складних кліматичних умовах.

Основна частина.Основою зарядного пристрою є модуль контролю заряду та розряду батарей, регульований модуль джерела живлення та модуль безпровідної зарядки.

В основі даного пристрою лежить плата контролю заряду та розряду батарей зображена на рисунку 1.

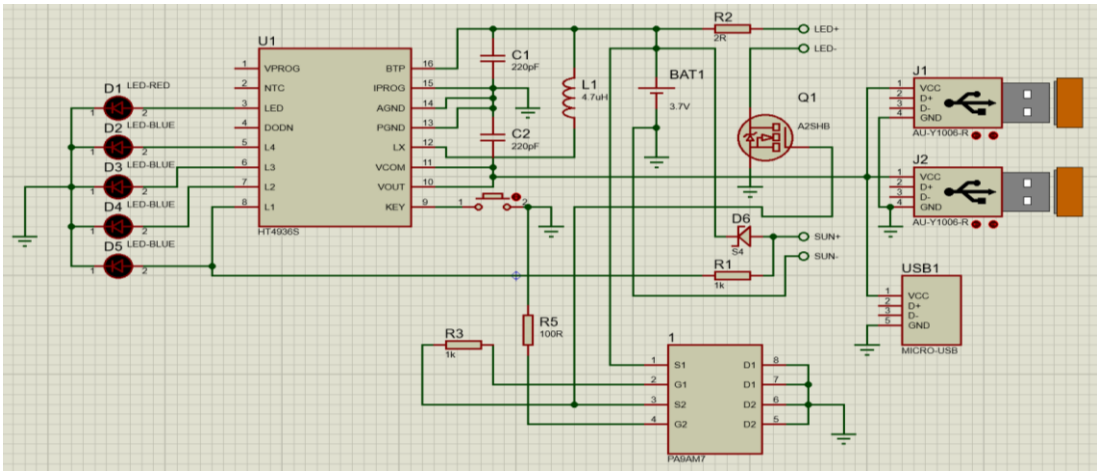

Рисунок 1 – Загальна схема пристрою плата контролю заряду та розряду батарей

Опис схеми. Плата містить 4 світлодіоди, які призначені для індикації ємності батарей. На платі є вхідний порт Micro-USB розрахований на 5В і 1,5А, та два USB виходи один розрахований на напругу 5В і силу струму 2А, а другий на напругу 5В і силу струму 1А. До даної плати підключається сонячна панель до виводів SUN+ і SUN-. Сонячна панель розрахована на напругу 4,5-5,5В. Для цієї плати підходять Li-ion батареї номіналом 3.7В. Також плата містить як інтегрований ліхтарик позначений D1 так і дескретний, який підключається до виводів LED+ і LED-. Щоб увімкнути інтегрований ліхтарик потрібно утримувати кнопку протягом три секунди. Щоб вимкнути ліхтарик потрібно утримати кнопку на три секунди і ліхтарик погасне. Дискретний ліхтарик розрахований на напругу 4В. На платі присутні виводи BAT+ і BAT- які підключаються до батарей.

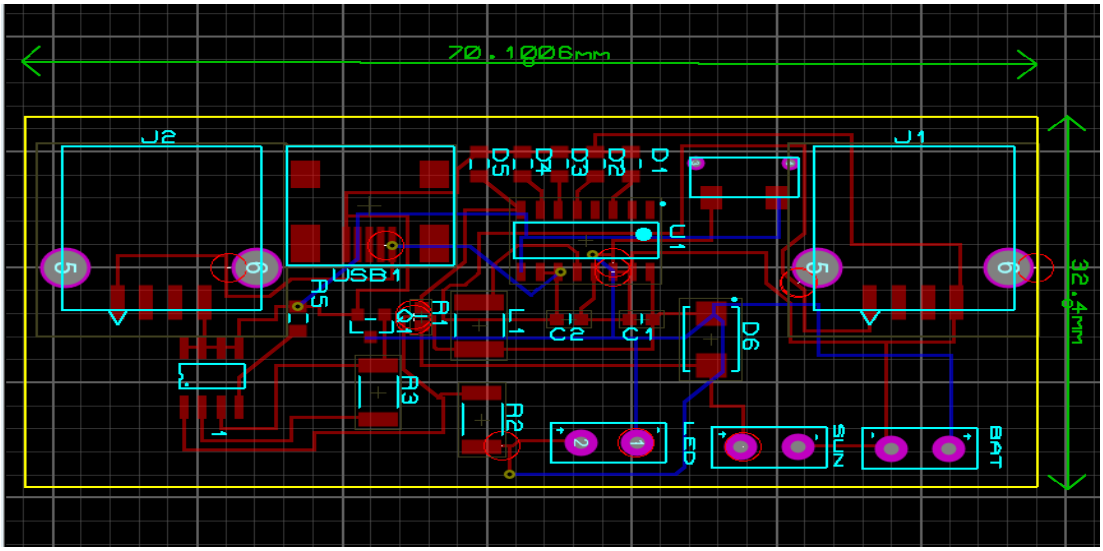

Рисунок 2 – Топологія плати контролю заряду та розряду батарей

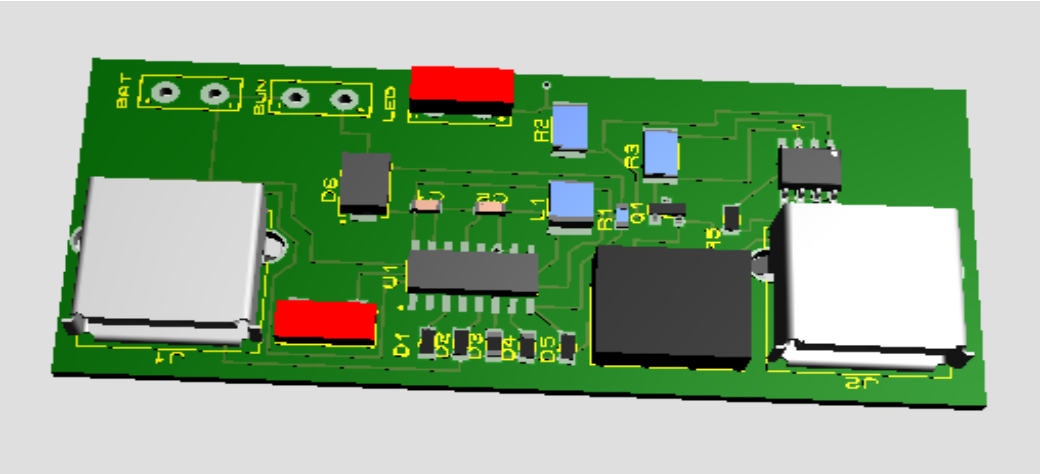

Рисунок 3 – 3-д модель плати контролю заряду та розряду батарей

Для живлення використовується модуль MT3608 (рис.4). Цей модуль призначений для зміни значення вихідної напруги. Розміри модуля досить малі, тому його можна інтегрувати у портативний пристрій. До модуля на вхід потрібно подати вхідну напругу від 2 до 24В. Підключати даний модуль потрібно безпосередньо до батарей на виводи BAT+ і BAT- плати контролю заряду і розряду. І на виході даного модуля отримуємо напругу від 5В до 28В і максимальну силу струму 2А. Для того щоб підлаштовувати напругу, потрібно крутити потенціометром R1.

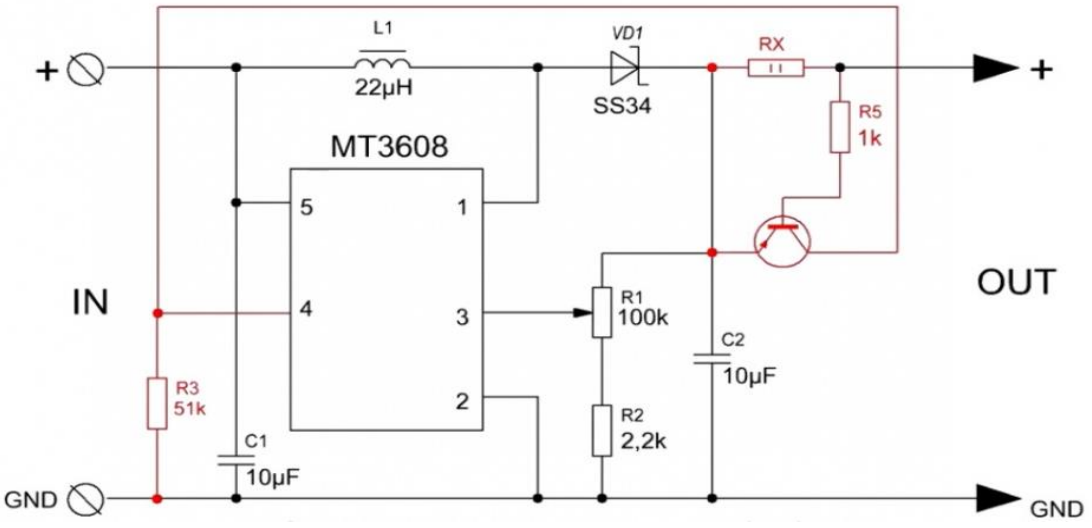

Рисунок 4 – Схема модуля джерела живлення MT3608

Даний модуль можна інтегрувати в портативний зарядний пристрій. Цей модуль живиться напругою 5В і силою струму 2А. Тобто потужність безпровідної зарядки складає 5 Ват. На модуль безпровідної зарядки потрібно припаяти два провідники де подається на нього живлення, а

гніздо Micro-USB можна випаяти воно не потрібне. Інші кінці провідників необхідно припаяти на плату контролю заряду і розряду батарей, а іменно до доріжок вихідного USB порта 5 Вольт і 2 Ампера.

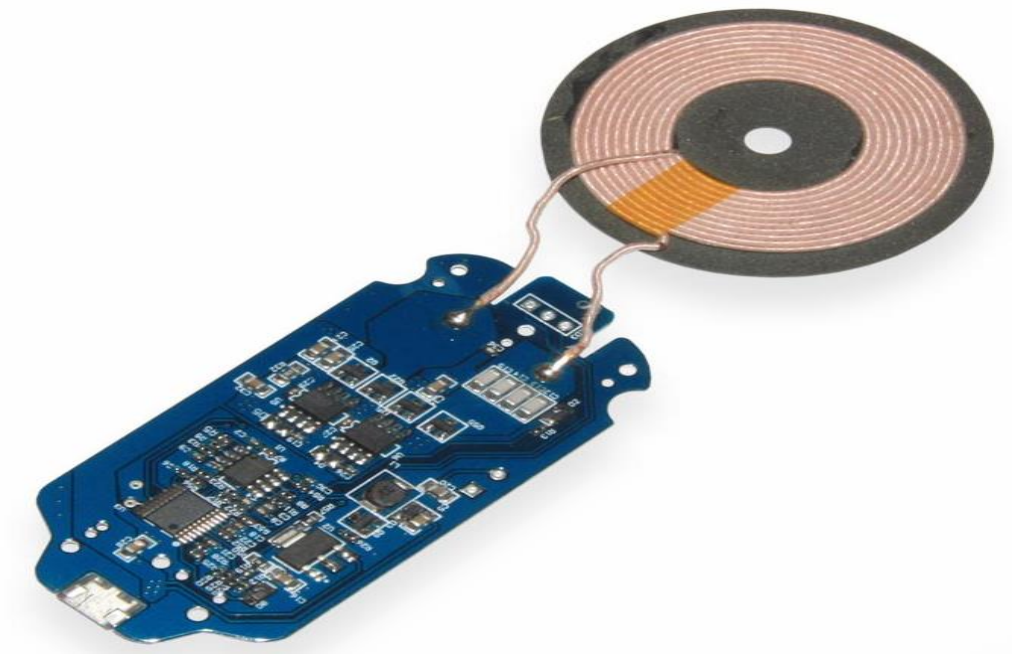

Рисунок 5 – Модуль безпровідної зарядки

Висновки. Гідність пристроїв з вбудованим акумулятором - можливість накопичувати енергію у вбудованому акумуляторі в будь-який світлий час доби, а витрачати тоді, коли буде потрібно, навіть вночі. Кожне з сонячних зарядних пристроїв можна використовувати з перехідниками, тому практично будь-який гаджет може бути заряджений далеко від цивілізації. Так, завдяки своїй універсальності, мобільності, захищеності та здатності працювати у складних фізичних та кліматичних усмовах даний зарядний пристрій стане невідмінним атрибутом військовослужбовців.

Список використаних джерел.

1. Основи схемотехніки електронних систем: Підручник /В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.І.Жуйков та ін. – К.: Вища шк., 2004.

2. Будніцев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. – Львів: Афіша, 2001 – 424с.

3. Матвієнко М. П. Пристрої цифрової електроніки. – К.: Вид. Ліра-К, 2015-392 с.