

SOLAR STEP

світло на кожен крок

Автор: Зубик Василь Іванович

Заклад: Заліщицька державна гімназія, 8 клас

Відділення: Тернопільське обласне комунальне територіальне відділення МАН України

Місто: м. Заліщики, Тернопільська обл.

Керівник: Грушко Наталія Анатоліївна,
учитель математики та інформатики,
спеціаліст вищої категорії, учитель-методист



АКТУАЛЬНІСТЬ

1

Регулярні відключення електроенергії в Україні створюють потребу в надійних автономних джерелах освітлення.

2

Більшість готових рішень є дорогими або недоступними для пересічних сімей.

3

Існуючі садові сонячні ліхтарі не підходять для аварійного освітлення через відсутність заряджання від мережі.

4

Проект Solar Step вирішує цю проблему доступним і практичним способом.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

МЕТА

Розробити автономний пристрій аварійного освітлення Solar Step шляхом переобладнання садового ліхтаря з можливістю заряджання від електромережі та сонячної батареї.

ЗАВДАННЯ:

- 1 Проаналізувати принципи роботи аварійних та автономних джерел освітлення
- 2 Дослідити можливості модернізації садового ліхтаря; розробити конструкцію з комбінованим живленням
- 3 Реалізувати підключення акумулятора, плати заряджання та датчика руху
- 4 Провести тестування пристрою в різних умовах
- 5 Оцінити економічність, надійність та зручність використання

ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аварійні та автономні системи освітлення



ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Процес переобладнання садового ліхтаря в автономний пристрій аварійного освітлення з комбінованим живленням



ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА

Закон збереження енергії

Основа принципу перетворення та накопичення електричної енергії в акумуляторах

Сонячні батареї

Альтернативне джерело енергії для автономного живлення пристрою

Заряджання від мережі

Підвищує надійність роботи при відсутності сонячного світла

Датчики руху (PIR)

Дозволяють зменшити енергоспоживання - автоматичне вмикання лише за потреби

Енергоефективність

Поєднання двох джерел живлення робить систему універсальною та надійною

КОМПОНЕНТИ ПРИСТРОЮ Solar Step

1 Садовий LED-ліхтар (основа)

2 Літій-іонний акумулятор 18650

3 Плата заряджання TP4056

4 Блок живлення (від старого телефону)

5 Датчик руху (PIR)

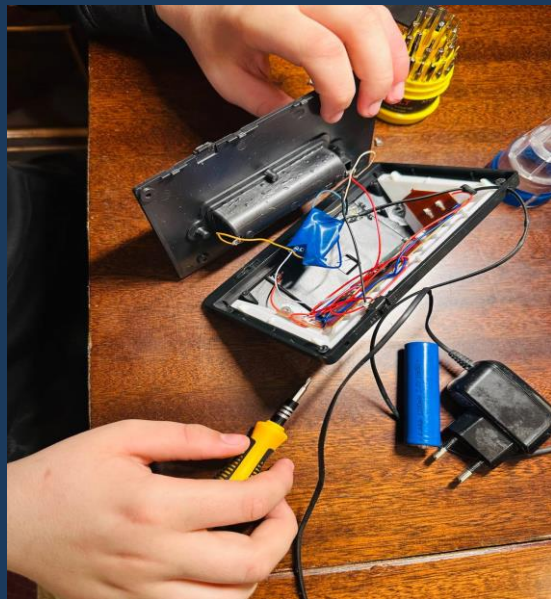
6 Сонячна батарея (вбудована)

★ Резистор для імітації світлового потоку

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ



Розбирання та вивчення пристрою

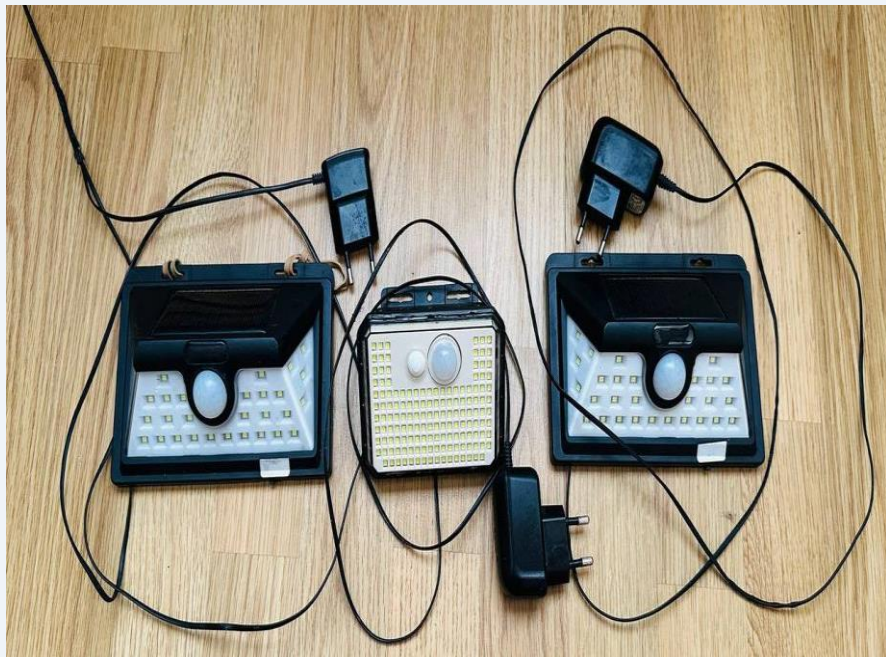


Внутрішнє підключення компонентів



Схема проводки всередині корпусу

ПРИСТРОЇ Solar Step - ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД



Пристрої у вимкненому стані (3 моделі)



Пристрої у ввімкненому стані

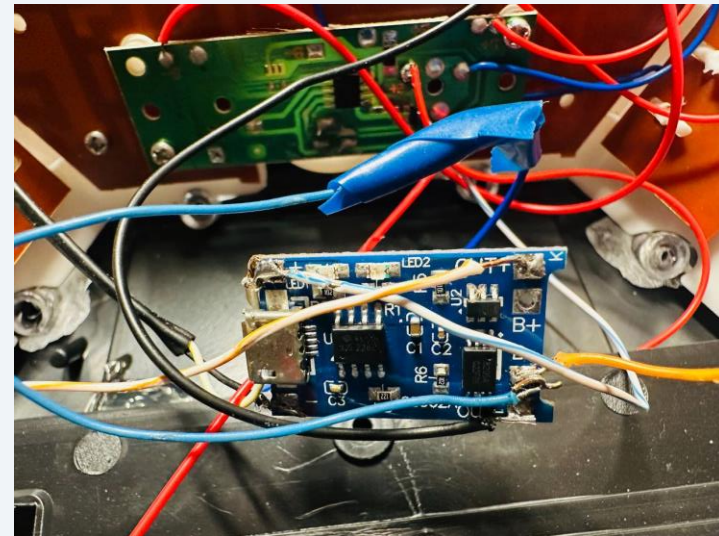
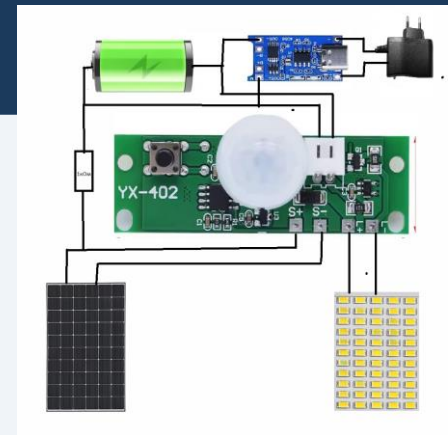
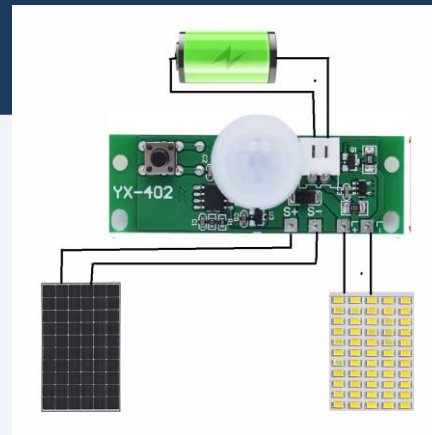
ПРИСТРОЇ Solar Step

Ліхтар у заводському виконанні складається з:

- ❖ світлодіодного модуля,
- ❖ плати контролера YX-402, на якій розміщений датчик руху,
- ❖ сонячної панелі,
- ❖ Li-Ion акумулятора (модель 18650).

Додано:

- зарядку від мобільного телефону (може бути будь-який блок живлення),
- плату заряду, TP-4056
- резистор 1кОм.



ЗАСТОСУВАННЯ ТА ДЕТАЛІ ПРИСТРОЮ



Встановлення біля рослини



Компактна модель ліхтаря



Великий Solar Step (вигляд)



Ліхтар увімкнено (нічний режим)

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Заряджається від мережі та від сонячної батареї

Працює автономно при відключенні електроенергії

Автоматично вмикається при русі в темний час

Забезпечує стабільне аварійне освітлення

Низька собівартість — близько 200 гривень



ЗВИЧАЙНИЙ ЛІХТАР vs SOLAR STEP

Характеристика	Звичайний ліхтар	Solar Step
Живлення	Сонячна батарея	Мережа + сонячна батарея
Аварійний режим	Не підтримує	Підтримує
Датчик руху	Є	Є
Автономність	Відсутня	До кількох годин
Вартість	200 грн	≈ 200 грн (DIY)

ВИСНОВКИ

01

Створено пристрій аварійного освітлення Solar Step, який поєднує два джерела живлення

02

Мета досягнута, всі п'ять завдань виконані повністю

03

Особистий внесок: переобладнання ліхтаря, підбір компонентів, складання та тестування

04

Новизна: доступний аварійний світильник з вторинних матеріалів з комбінованим живленням

05

Практична цінність: надійне освітлення за відсутності електроенергії за мінімальних витрат (≈ 200 грн)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1

Aziukovskyi O., Tsyplenkov D., Kolb A. Electrical materials science : textbook. Dnipro : DniproTech, 2022. 184 p.

2

Ivanov O., Tsyplenkov D. Designing of three-phase induction motors : textbook. Dnipro : DniproTech, 2023. 144 p.

3

Азюковський О. О., Ципленков Д. В., Бобров О. В., Дрешпак Н. С., Федоров С. І. Інноваційні джерела енергії : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2024. 336 с.

4

Болюх В. Ф., Марков В. С., Поляков І. В. та ін. Завдання з електротехніки з прикладами та поясненнями : навч.-метод. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2025. 224 с.

5

Хілов В. С. Теоретичні основи електротехніки : підручник. Київ : Каравела, 2021. 468 с.

6

Ципленков Д. В., Іванов О. Б., Бобров О. В., Кузнецов В. В., Артемчук В. В., Баб'як М. О. Проєктування електричних машин : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 408 с.

SOLAR STEP



світло на кожен крок

Дякую за увагу!

Зубик Василь Іванович | Заліщицька державна гімназія, 8 клас | 2026