

Вінницький національний технічний університет

Кафедра електричних станцій та систем

Магістерська кваліфікаційна робота
на тему
АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ
СТАНЦІЇ

Виконав: ст. гр. 2ЕСМ-17м

Заболотний Андрій Юрійович

Керівник : к. т. н., проф. каф. ЕСС

Свиридов Микола Павлович

Вінниця 2019

На сьогодні практично всі провідні країни світу розробляють принципово нову ідеологію побудови та функціонування енергетичної галузі з метою надання безпечного, надійного, економічно доцільного та екологічно прийняттого енергозабезпечення споживачів. Зазначена ідеологія базується на активній інформатизації та інтелектуалізації енергетичних об'єктів, широкому використанні розосередженої генерації, в першу чергу, на рівні розподільних електричних мереж середньої та низької напруги, створенні та впровадженні провідних енергоефективних технологій у сфері генерації, акумулявання, розподілу енергії, систем зв'язку та телекомунікацій, засобів керування та захисту, формуванні нової тарифної та регуляторної політики.

Важлива роль у покращенні ситуації в енергетичній сфері надається розосередженій генерації, використанню альтернативних традиційних та поновлюваних джерел енергії. На сьогодні когенераційні установки, вітроенергетика, сонячні електричні станції та теплові насоси реально конкурентоспроможні порівняно з традиційними формами енергопостачання, характеристики витрат на їх створення та експлуатацію мають тенденцію до зменшення, тоді як ціни на традиційні енергоносії органічного походження постійно зростають.

Термодинамічні сонячні електростанції 2



Рисунок 2.1 – СЕС баштового типу



Рисунок 2.2 – СЕС тарільчатого типу

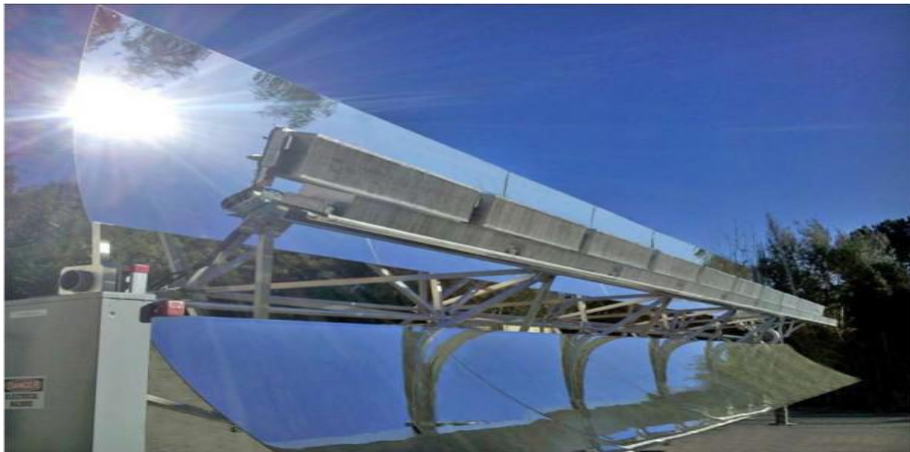


Рисунок 2.3 – СЕС, що використовують параболічні концентратори

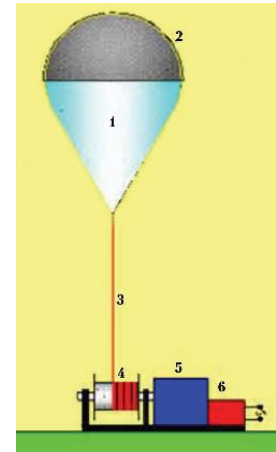


Рисунок 2.4 – Аеростатна сонячна електростанція:
1 – оболонка балона аеростата;
2 – тонкоплівкові сонячні елементи; 3 – канат з електричним кабелем;
4 – барабан;
5 – електромотор-редуктор;
6 – інвертор

Фотоелектричні станції

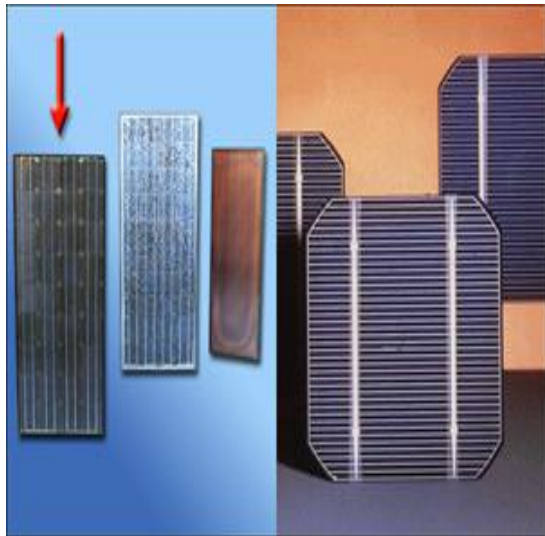


Рисунок 3.1 – Сонячні модулі з монокристалічного кремнію

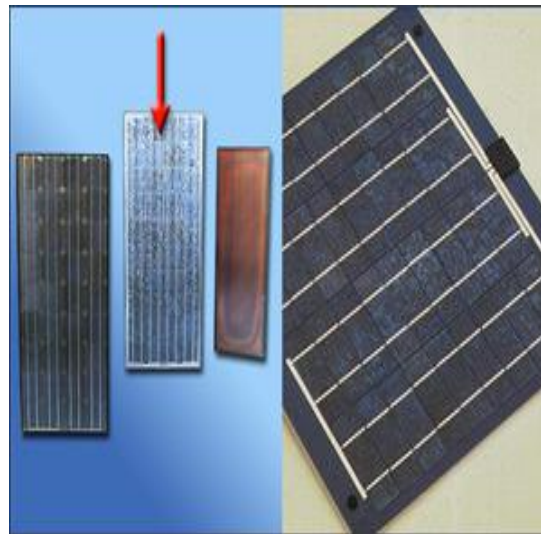


Рисунок 3.2 – Сонячні модулі з полікристалічного кремнію

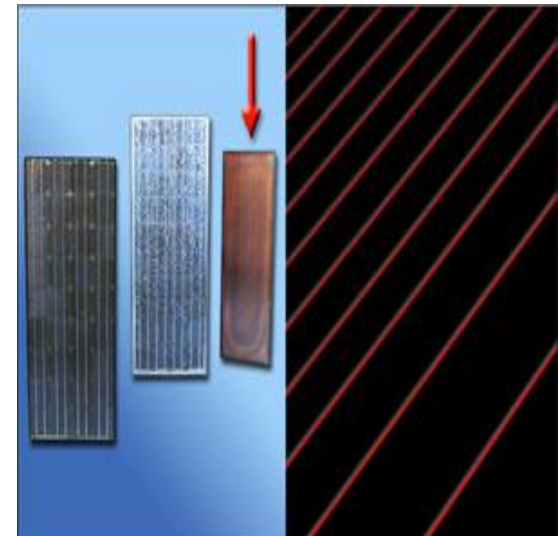


Рисунок 3.3 – Сонячні модулі з аморфного кремнію

Типова структура фотоелементів

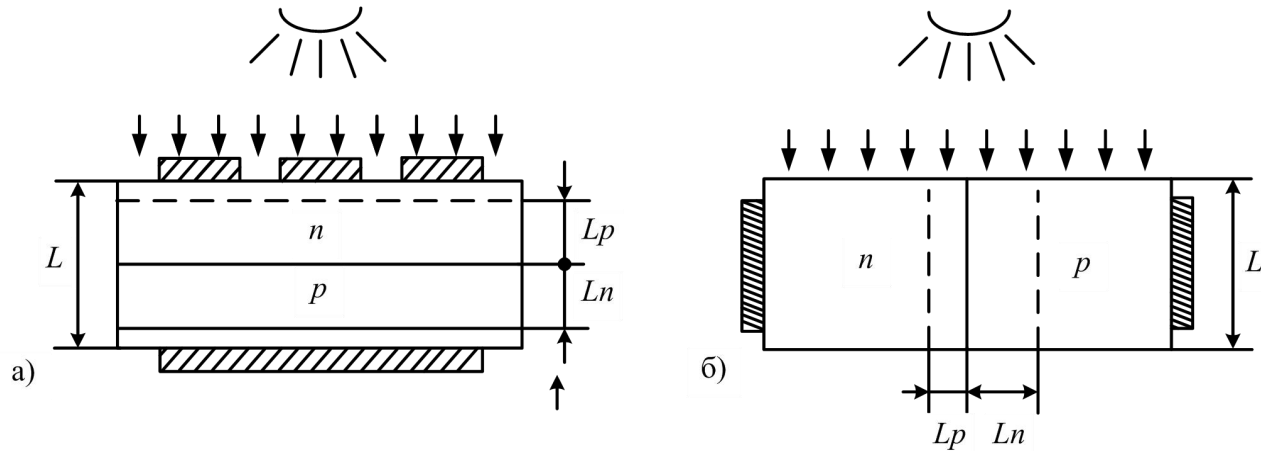


Рисунок 4.1 – Схема розміщення p - n переходу в напівпровідниковому кристалі
 а) – перпендикулярна; б) – паралельна до площини p - n переходу

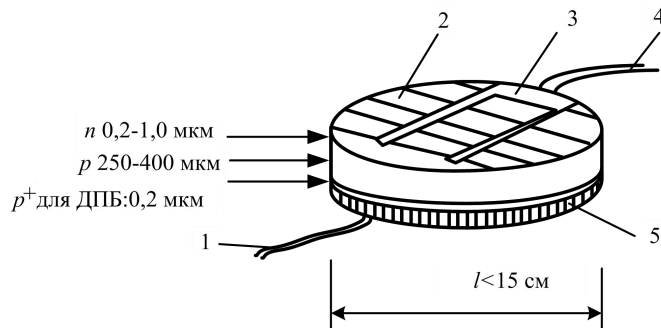


Рисунок 4.2 – Типова структура фотоелемента з p - n переходом

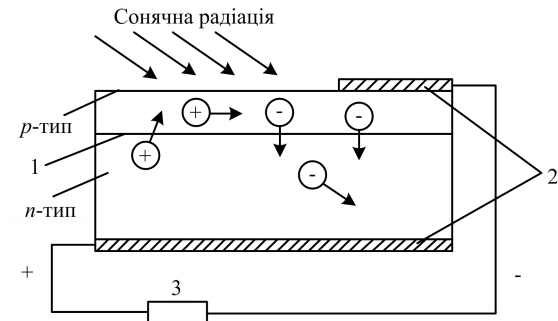


Рисунок 4.3 – Кремнієвий фотоелемент

Вплив відхилення напруги на роботу асинхронних двигунів

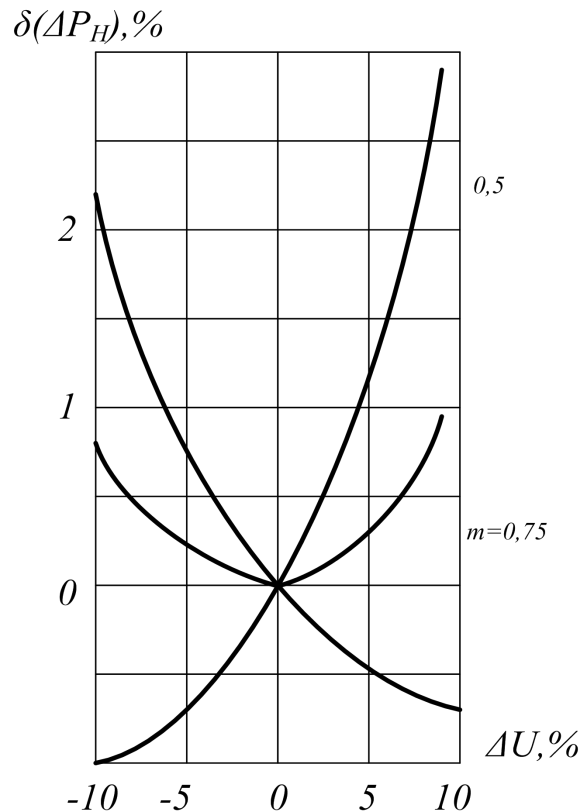


Рисунок 5.1 – Залежність втрат активної потужності в асинхронних електродвигунах від відхилень напруги при різних коефіцієнтах завантаження m

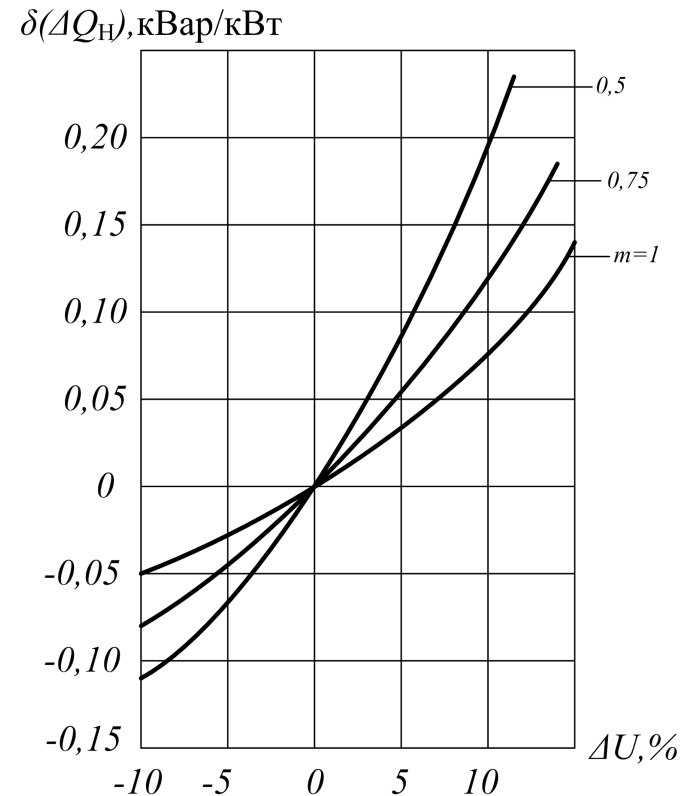


Рисунок 5.2 – Графіки зміни реактивної потужності, що споживається асинхронним електродвигуном, в залежності від відхилень напруги при різних коефіцієнтах завантаження m

Розрахункові формули для визначення технічних **6** показників і приведених витрат в асинхронному двигуні

$$\Delta B_a = k\delta(\Delta Q_H) + \beta \left[\delta(\Delta P_H) + \delta P_{\Delta\Pi} \right] + 3_{\Delta\Pi} + 3_H. \quad (5.1)$$

$$\delta(\Delta P_H) = \Delta P_H \left[a^{(m)} (\Delta U)^2 + b^{(m)} (\Delta U) + c^{(m)} \Delta U \right]. \quad (5.2)$$

$$\delta(\Delta Q_H) = \left[d(m) (\Delta U)^2 + e(m) \Delta U \right]. \quad (5.3)$$

$$T_C = \frac{T_H}{m^2}. \quad (5.4)$$

$$T_C = \frac{T_H}{\left[47(\Delta U)^2 - 7,55\Delta U + 1 \right] m^2}. \quad (5.5)$$

Схема визначення господарських збитків при зниженні якості електроенергії

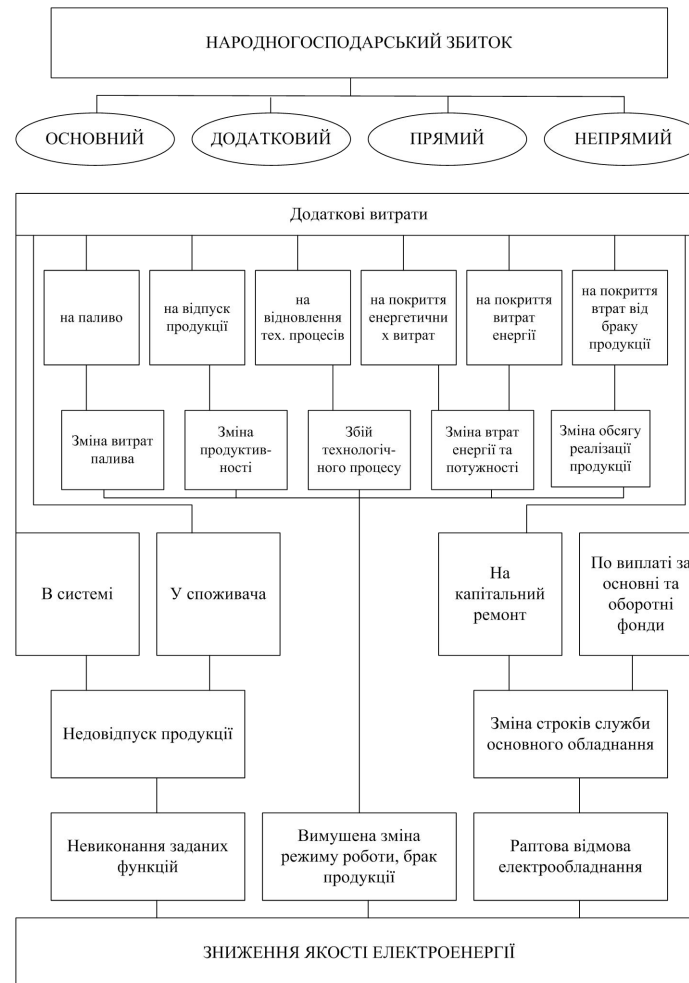


Рисунок 7.1 – Схема визначення народногосподарського збитку при зниженні якості електроенергії

Розрахунок загального штучного освітлення виробничого приміщення

$$N = \frac{E_H \cdot S \cdot k_3 \cdot z}{2 \cdot \Phi_{\text{л}} \cdot \eta};$$

$$N = \frac{300 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 1,8 \cdot 1,1}{2 \cdot 2180 \cdot 0,51} = 13,36 \text{ штук};$$

Лампа ЛБ-30; $\Phi_{\text{л}} = 2160$ лк; $P_{\text{л}} = 30$ Вт;

$$P_{\Sigma} = 2P_{\text{л}} \cdot N;$$

$$P_{\Sigma} = 2 \cdot 30 \cdot 14 = 840 \text{ Вт.}$$

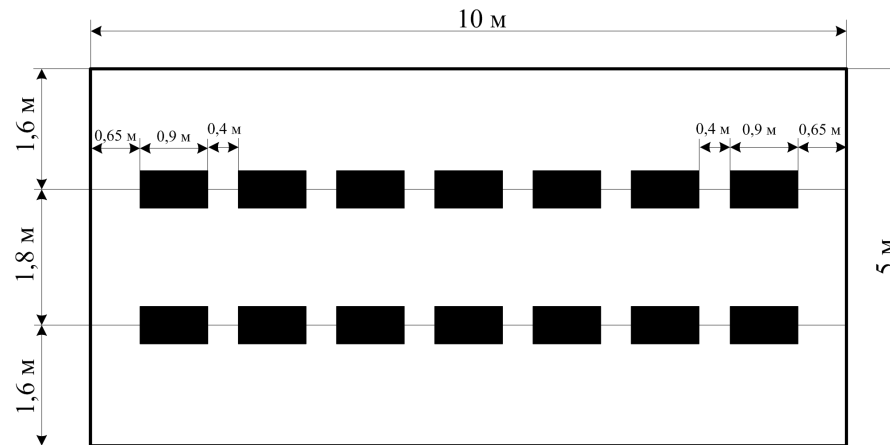


Рисунок 8.1 – Розташування світильників

Висновки

1. Використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії є один із найбільш перспективних шляхів вирішення зростаючих проблем енергозабезпечення. Сонячна енергетика, не дивлячись на деякі обмежені можливості використання (залежність від погоди, часу, доби, місця розташування та інші) в останній час демонструє високі темпи розвитку в Україні. Розвиток та використання альтернативних та відновлювальних джерел енергії відіграє вирішальну роль по зменшенню негативного техногенного впливу на навколишнє природне середовище.

2. Проведений аналіз літературних джерел з питань впливу відхилення різних показників якості електроенергії від нормальних значень на роботу різноманітних електроспоживачів і робочих механізмів в різних галузях народного господарства. Наведені відповідні функціональні і графічні залежності різних складових господарських збитків відхилення різноманітних показників якості електроенергії.

3. Підвищення ККД фотоелектричних станцій можливе при більш глибокому дослідженні фізичних явищ і процесів, які відбуваються в сонячних елементах, при умові створення більш сучасних технологічних прийомів їх виготовлення і розробки нових удосконалених елементів з різних напівпровідникових матеріалів.

4. Проаналізовані існуючі методики визначення народногосподарських збитків від зниження показників якості електроенергії, які основані на:

- побудові економічних характеристик електроприймачів або вузлів навантаження;
- безпосередній облік збитків на виробництві і втрат електроенергії в системах електропостачання;
- проведенні натурних екскрементів.

5. Широке впровадження фотоелектричних станцій доволі значної потужності в розподільних електричних мережах призводить до зниження якості електричної енергії по деяким її показникам: відхилення напруги, несиметрія струмів і напруг та інших. Таке спотворення нормованих показників електроенергії впливає на оптимальну роботу електроприймачів і розподільчих мереж, що викликає додаткові господарські збитки під час експлуатації виробничих підприємств і їх систем електропостачання.

6. Тарифна система на електроенергію в Україні забезпечує економічну ефективність енергопостачальних компаній. Наявність “зеленого тарифу”, пільг в податкуванні та пільговий режим приєднання до електричних мереж є дієвим механізмом стимулювання виробництва відновлювальної електроенергії в тому числі фотоелектричної.

7. Розрахована система загального освітлення виробничого приміщення 5×10 м. виконана 14 дволамповими світильниками типу ЛП001 з лампами ЛБ-30. Проведений розрахунок кратності повітрообміну у виробничому приміщенні виділенням пилу, газу в кількості 100 г/год. Розроблена вентиляційна система дозволяє 8 раз на годину проводити обмін повітря в приміщенні.

Дякую за увагу!!!