Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ 1,43 МВт З АНАЛІЗОМ ЇЇ ВПЛИВУ НА РЕЖИМ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Виконав: студент 2 курсу ОППП магістра,
групи ЕС-15м
спеціальності
8.05070101 – Електричні станції
Бурлак Н.Ю.
Керівник: канд. техн. наук, доцент
Бурикін О. Б.

Мета та основні задачі роботи

- **Метою роботи** є дослідження впливу сонячної електростанції на мережу

Основними **задачами дослідження** є такі:

- – дослідження роботи сонячної електричної станції ;
- – аналіз впливу сонячної електричної станції на роботу підстанії;
- – дослідження методів оптимізації схем видачі потужності сонячній електростанції у електричній мережі.

Актуальність теми

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-прийнятного енергозабезпечення споживачів.

Сонячну енергетику нашої країни можна охарактеризувати як така, що мають широкі перспективи розвитку і які в майбутньому можуть скласти конкуренцію електричним станціям, що працюють на невідновному паливі.

Типи сонячних електростанцій

- СЕС баштового типу

- СЕС тарілкового типу

Типи сонячних електростанцій

- СЕС, що використовують фотобатареї

СЕС що використовують фотобатареї

Сонячні фотоелектричні системи прості в обігу і не мають рухомих механізмів, проте самі фотоелементи містять складні напівпровідникові пристрої, аналогічні використовуваним для виробництва інтегральних схем. В основі дії фотоелементів лежить фізичний принцип, при якому електричний струм виникає під впливом світла між двома напівпровідниками з різними електричними властивостями, що знаходяться в контакті один з одним. Сукупність таких елементів утворює фотоелектричну панель, або модуль.

Схема з паралельно-послідовним з'єднанням сонячних панелей

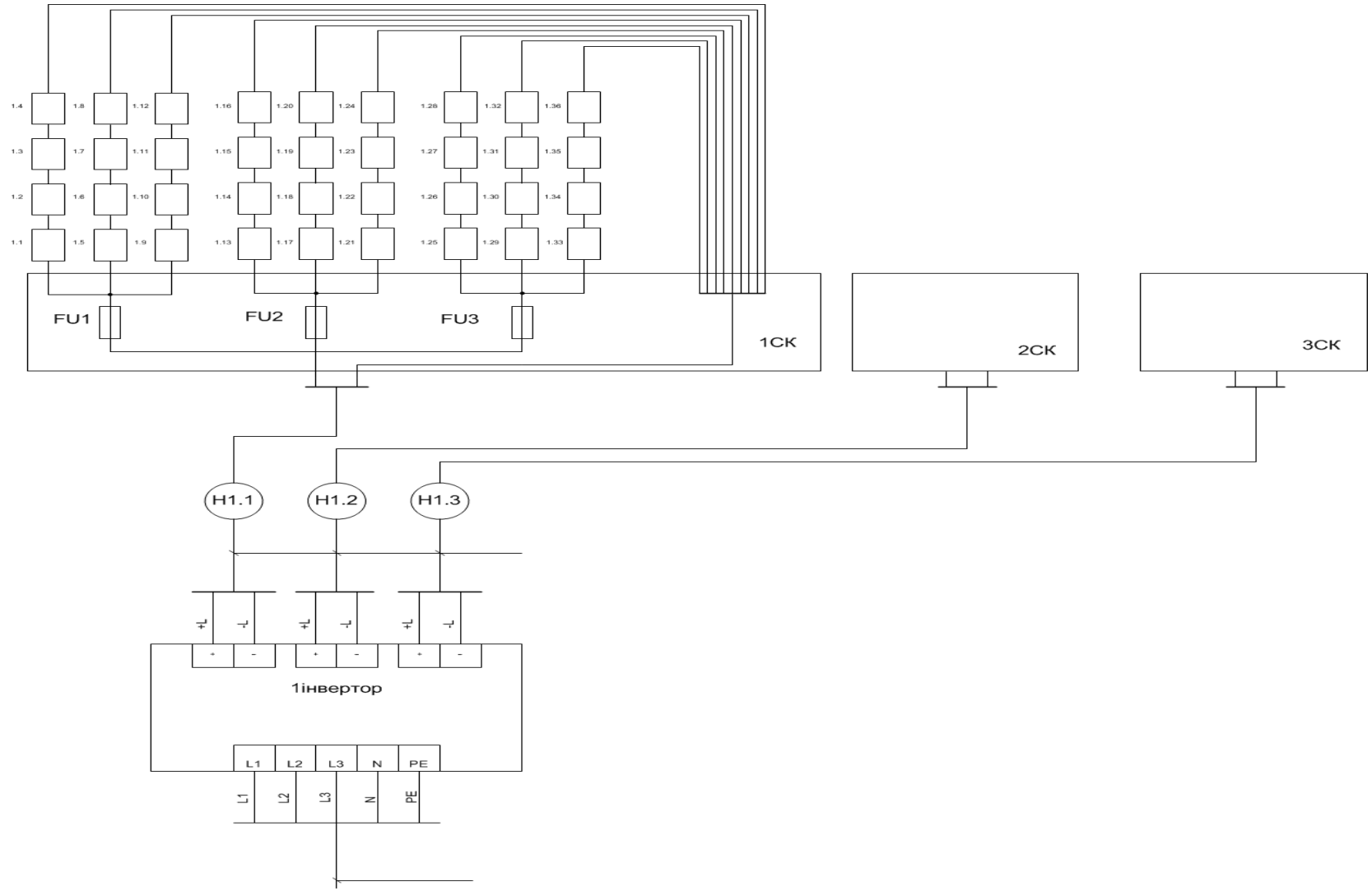
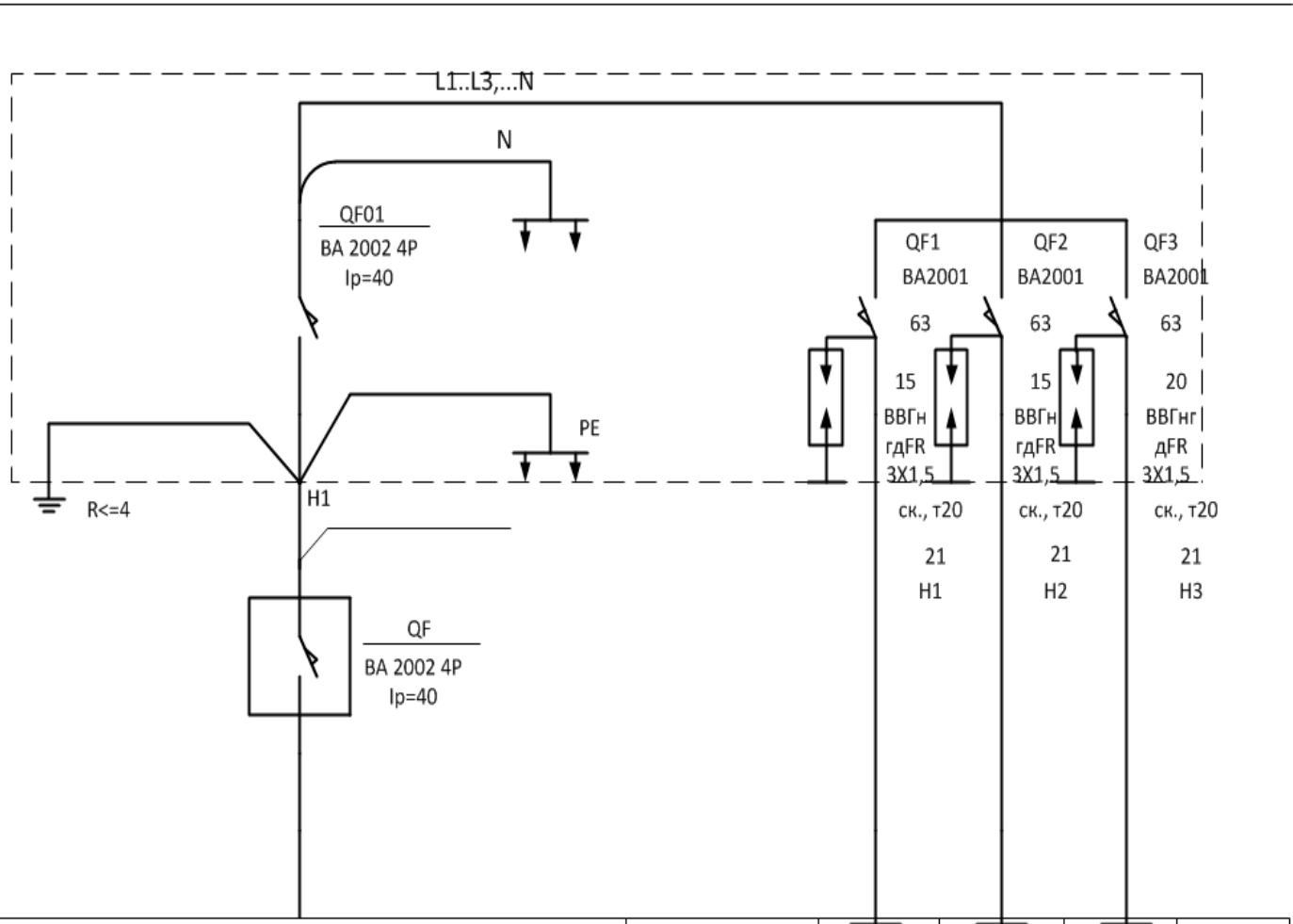
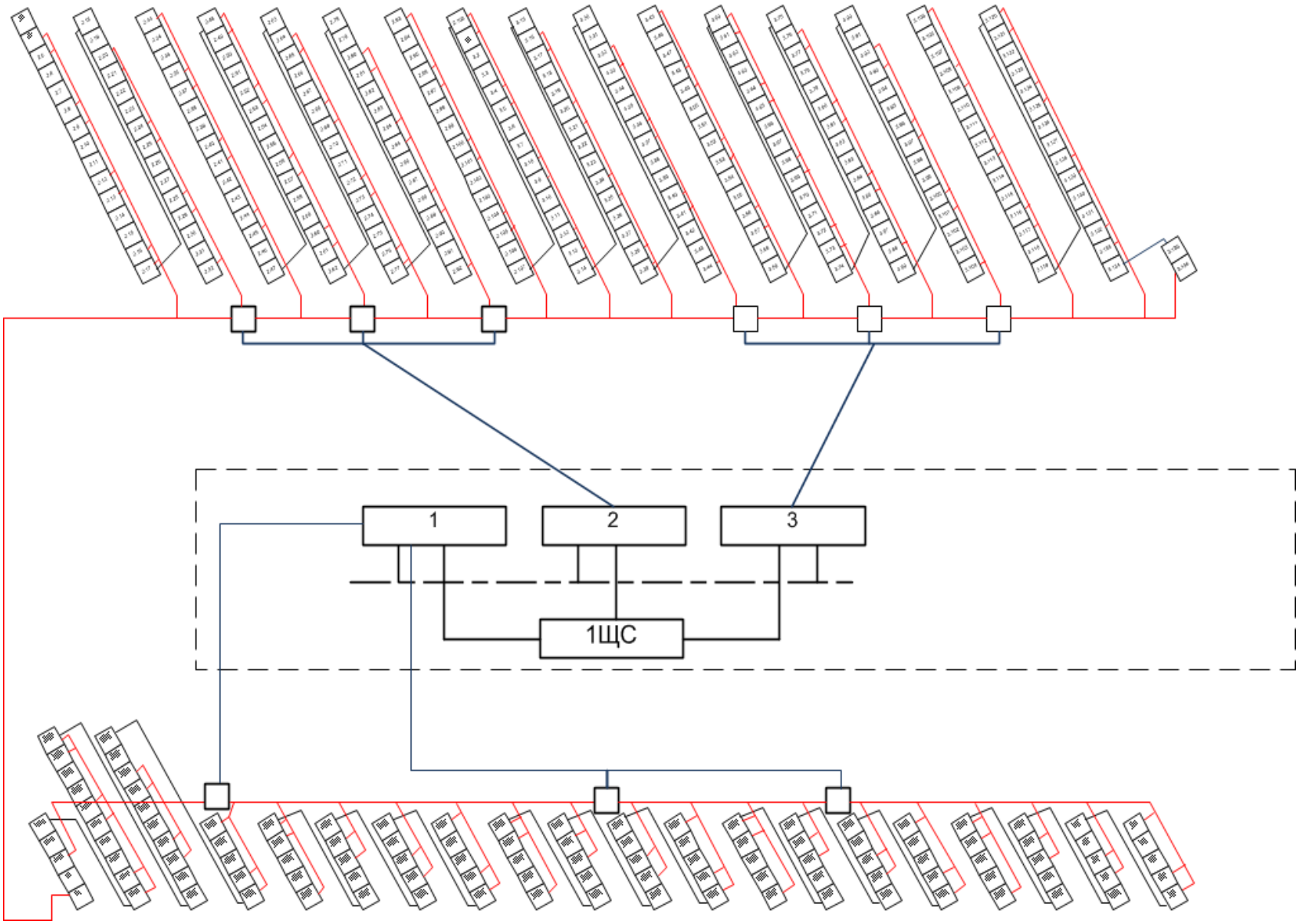


Схема з’єднання інверторів



Щит розподільний	Позначення						
	Тип						
	Руст.,кВт						
	Ррозр., кВт						
	Ірозр., А						
Захист лінії	Тип						
	Іном, А						
	Струм роз'єднувача , А						
Електропроводка	Марка						
	Переріз, мм^2						
	Спосіб прокладки						
	Довжина, м^2						
	Номер на плані						
Пусковий апарат	Зображення, тип						
	Іном, А						
	Установка тепл.реле, А						
Електропроводка	Марка						
	Переріз, мм^2						
	Спосіб прокладки						
	Довжина, м						
	Номер на плані						
Електроспоживач	Умовне позначення						
	Номер на плані			1Інв	2Інв	3Інв	
	Рном., кВт	32,0		10,0	10,0	12,0	
	Іном., А	60,77		17,6	17,6	17,6	
	Найменування механізму	Ввід 380В		Інвертор			Резерв

Схема розташування блоків сонячних модулів



План сонячної електричної станції потужністю 1,43МВт

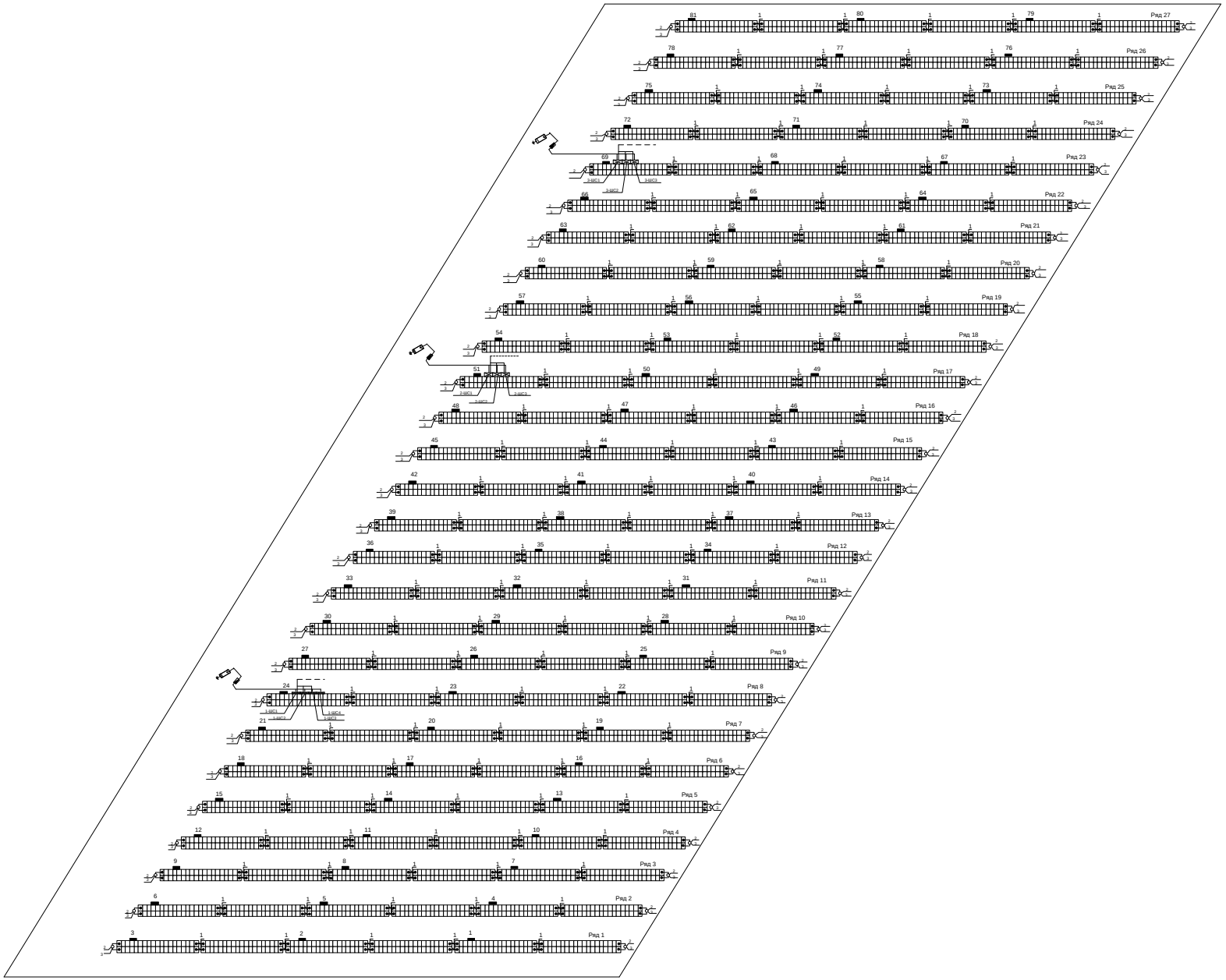
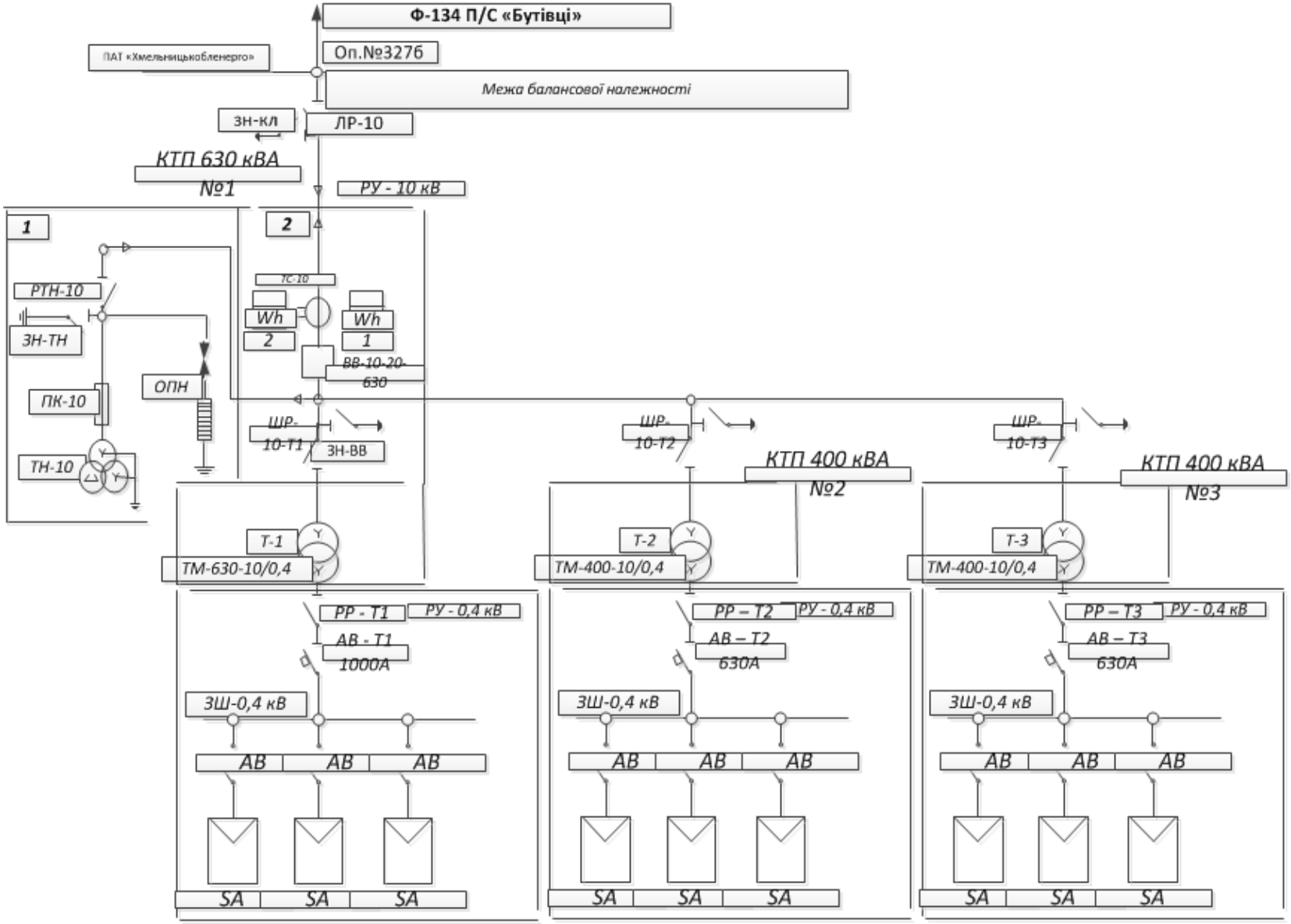
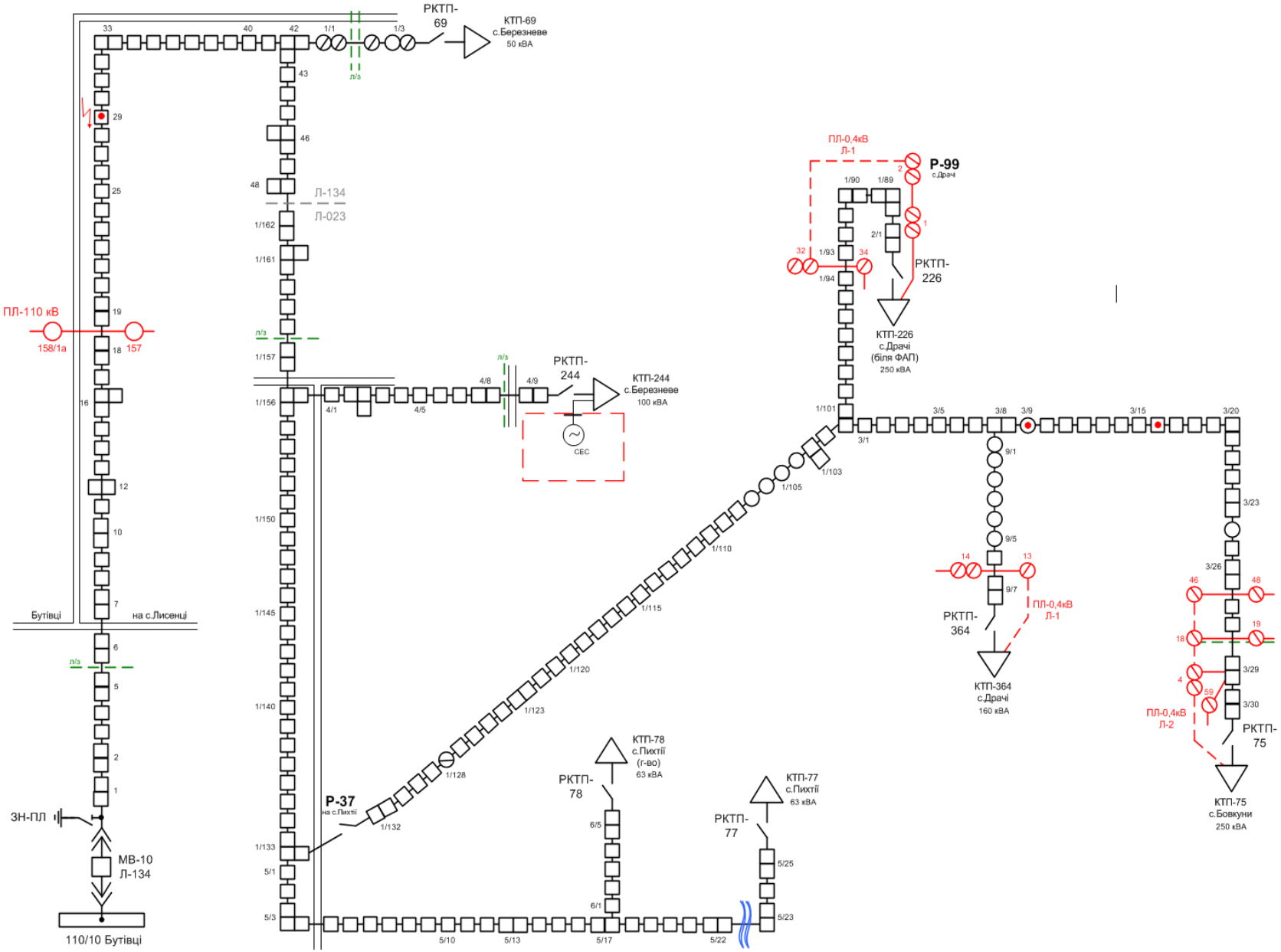


Схема електричних з’єднань Березненської СЕС
ПС «Бутівці»



Підключення сонячної електростанції до електричної мережі



Розрахунок капіталовкладень в реконструкцію електричних мереж

Назва обладнання	Кількість	Сумарна вартість (грн)
Полікристалічні сонячні панелі YINGLI SOLAR YL 235 P-29b	6156	43092000
Інвертори мережеві On-grid SMA ST17000TL	81	1812780
КТП 0,4/10 - 630 кВА	1	63800
КТП 0,4/10 - 400 кВА	2	116820
Комплект металоконструкцій для наземного монтажу сонячних панелей	159	120000
Інше		100000
Всього		45305400

Динаміка зміни кумулятивної суми чистих грошових потоків для Березненської сонячної електростанції

Наукова новизна

- Запропоновано проект Березненської сонячної електростанції потужністю 1,43 МВт та досліджено її сумісну роботу з електричною мережею, впровадження якого дозволить підвищити ефективність функціонування розподільних електричних мереж.

Висновки

- У магістерській кваліфікаційній роботі розглянуто електричну частину сонячної електростанції потужністю 1,43 МВт та її роботу в електричній мережі
- 1. Оскільки збільшення кількості СЕС призводить до загострення технічних проблем з організації їх паралельної роботи в енергосистемі – забезпечення стійкості роботи, якості електроенергії, організації диспетчерського керування, у тому числі контролю відокремлення СЕС від енергосистеми. Перехід до єдиного стандарту розширить можливості застосування СЕС та можливості споживачів, а також покращить взаємодію всіх суб'єктів енергосистеми в режимі реального часу.
- 2. Аналіз досвіду розв'язання ряду задач оптимізації сонячних електричних станцій дозволив виконати систематизацію розглянутих задач та дослідити можливості їх комплексного застосування для оптимізації режимів локальних електричних систем. У якості критеріїв оптимізації режимів ЛЕС доцільно використовувати максимум прибутку від виробленої електричної енергії СЕС, з урахуванням їх впливу на роботу ЕМ.

- 3. Важливим в досягненні ефективного використання СЕС є правильний вибір конфігурації схем під’єднання в електричній мережі. Оптимізація схеми приєднання відновлюваних джерел електроенергії до електричної мережі зі співмірною сукупною потужністю навантаження повинна здійснюватися за результатами аналізу додаткових втрат потужності від генерування ВДЕ приєднаних на паралельну роботу у ЛЕС.
- 4. В результаті виконання розрахункового експерименту на прикладі Старокостянтинівської розподільної електричної мережі визначено, що оптимальним є приєднання потужності 1430 кВт до фідера №134 Бутовецької підстанції. Збільшення встановленої потужності призводить до збільшення втрат потужності та погіршення якості напруги, що суперечить умовам видачі електроенергії.

Доповідь завершена,
Дякую за увагу!