

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

кваліфікаційна робота
за освітнім ступенем «магістр»
зі спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

освітня програма– «Електричні системи та мережі»

на тему:

«Розвиток фрагменту мережі «Вінницяобленерго» з розрахунком
реконструкції підстанції 110/10 кВ»

Виконав: Мазуркевич Олександр Антонович

- **Об'єктом дослідження** магістерської роботи є нормальні режими розподільних **Мета і задачі дослідження.** Метою магістерської роботи є розроблення оптимального варіанту схеми розвитку мережі «Вінницяобленерго» з розрахунком реконструкції підстанції 110/10 кВ.
- Відповідно до вказаної мети в роботі розв'язуються такі **основні задачі:**
 - - здійснити вибір схеми електричної мережі методом динамічного програмування для забезпечення нових пунктів електроенергією;
 - - здійснити вибір технічних параметрів;
 - - визначити параметри режимів електричної мережі;
 - - здійснити регулювання напруги у вузлах мережі;
 - - розрахувати релейний захист і аварійну автоматику;
 - - визначити основні економічні характеристики.
- **Об'єктом дослідження** магістерської роботи є нормальні режими розподільних електричних мереж.
- **Предмет дослідження** – методи і засоби проектування електричних мереж ..
- **Методи досліджень.** Для аналізу та розв'язання поставлених задач використано методи математичного моделювання. Усталені режими ЕМ моделюються і аналізуються на базі методу середніх навантажень. Для розроблення алгоритмів аналізу перетікань реактивної потужності в розподільних електромережах використовувались матрична алгебра, теорія графів та декомпозиція.
- **Наукова новизна одержаних результатів** досліджено причини та види ремонтів трансформаторів в розподільних електричних мережах.
- **Практичне значення одержаних результатів.** Практична цінність роботи полягає в тому, що розраховано реконструкцію підстанції 110/10 кВ.
- **Особистий внесок здобувача.** Основні результати, наведені у роботі, отримані автором самостійно.

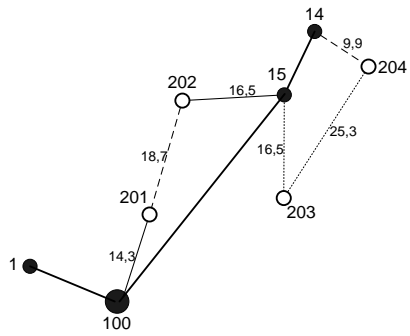
Дані про лінії існуючої електричної мережі

Ланка мережі	Кількість ліній	Довжина, км	Марка проводу	Назва пункту	Номер вузла	P вузла, МВт	cos f	Q вузла, МВар	S вузла, МВА	Кільк. тр-рів	Марка тр-ра	Потуж. тр-рів, МВА
100-1	1	15,5	АС 95	Вінниця	100							
1-2	1	16,3	АС 95	Агрономічне	1	2,5	0,9	1,21	2,78	1	ТМН-6300/110	6,3
2-3	1	14,8	АС 95	Петрик	2	3	0,89	1,54	3,37	1	ТМН-6300/110	6,3
3-4	1	17,89	АС 95	Літин	3	4,8	0,85	2,97	5,65	2	ТМТН-6300/110	6,3
4-16	1	15,96	АС 95	Кожухів	4	3,5	0,9	1,70	3,89	1	ТМН-6300/110	6,3
16-5	1	1,3	АС 95	Курортна	5	5	0,91	2,28	5,49	1	ТДН-10000/110	10
16-6	1	3	АС 95								ТДТН-10000/110	10
6-7	1	22,5	АС 95	Хмільник	6	13	0,87	7,37	14,94	2	ТДТН-16000/110	16
7-8	1	22,4	АС 95	Уланів	7	5,18	0,9	2,51	5,76	1	ТМН-6300/110	6,3
8-9	1	16,9	АС 120	Вишенька	8	5,32	0,91	2,42	5,85	1	ТМН-6300/110	6,3
9-10	1	20,8	АС 120	Юрівка	9	4,9	0,9	2,37	5,44	1	ТМТН-6300/110	6,3
10-11	1	17,5	АС 150	Козятин	12	-50		-25				
11-12	1	3,1	АС 185	Сосонка– Турбів 110	14	-20		-10				
12-13	1	7,45	АС 185	Сигнал	13	12	0,86	7,12	13,95	2	ТДТН-16000/110	16
13-14	1	45,5	АС 185	Сосонка	14	18	0,85	11,16	21,18	2	ТДТНЖ- 25000/110	25
14-15	1	4,43	АС 185							2		
100-15	1	52,22	АС 185	Калинівка	15	19	0,86	11,27	22,09		ТДТН-16000/110	16
											ТДТН-25000/110	25

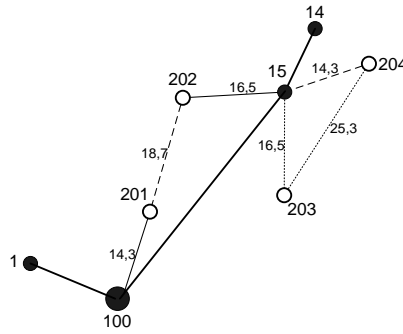
Рисунок 1 – Схема існуючої системи



Варіанти схем розвитку



1 варіант



2 варіант

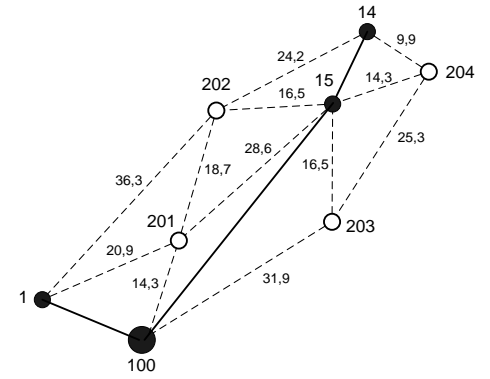
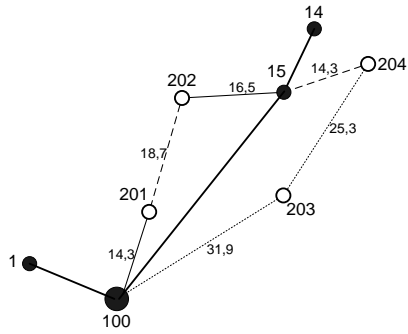
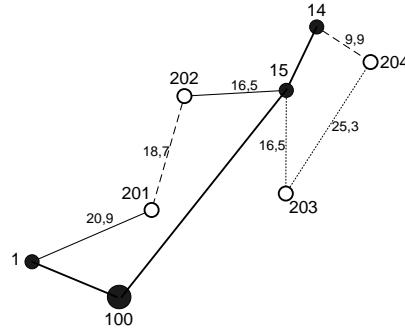


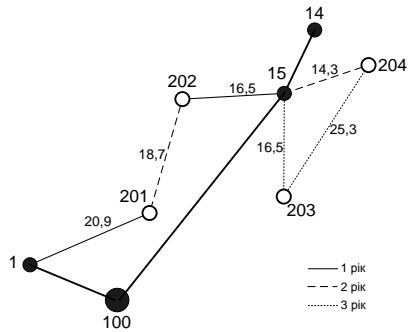
Схема максимального графа електричної мережі



3 варіант



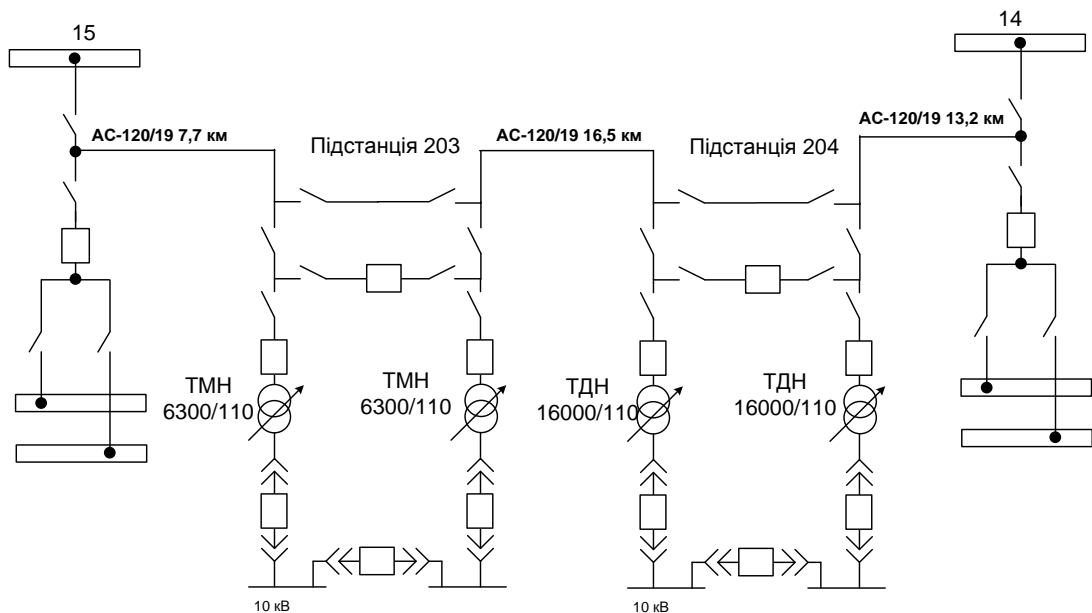
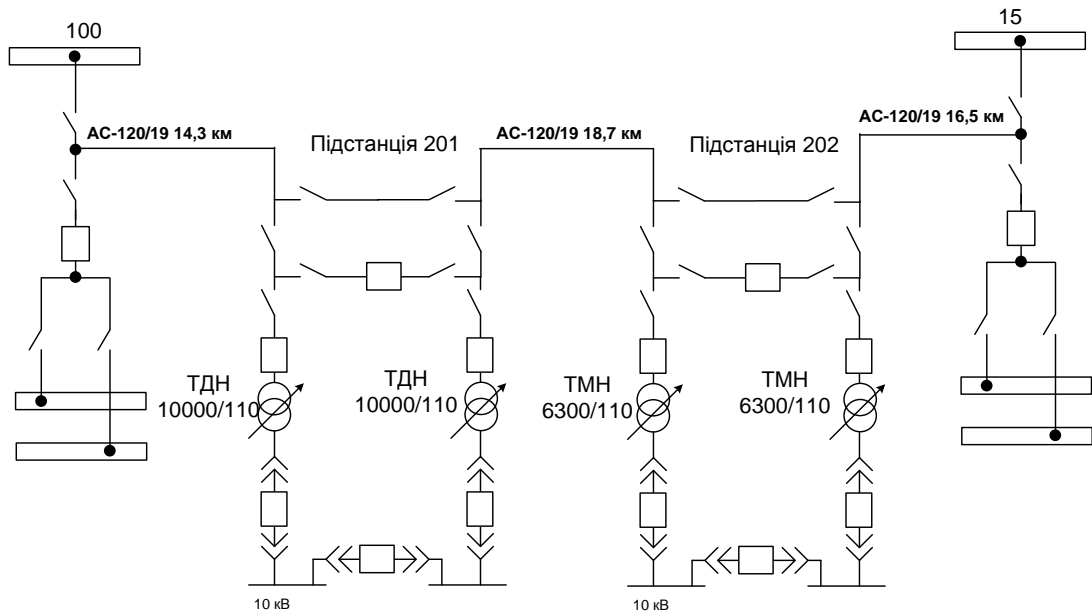
3 варіант

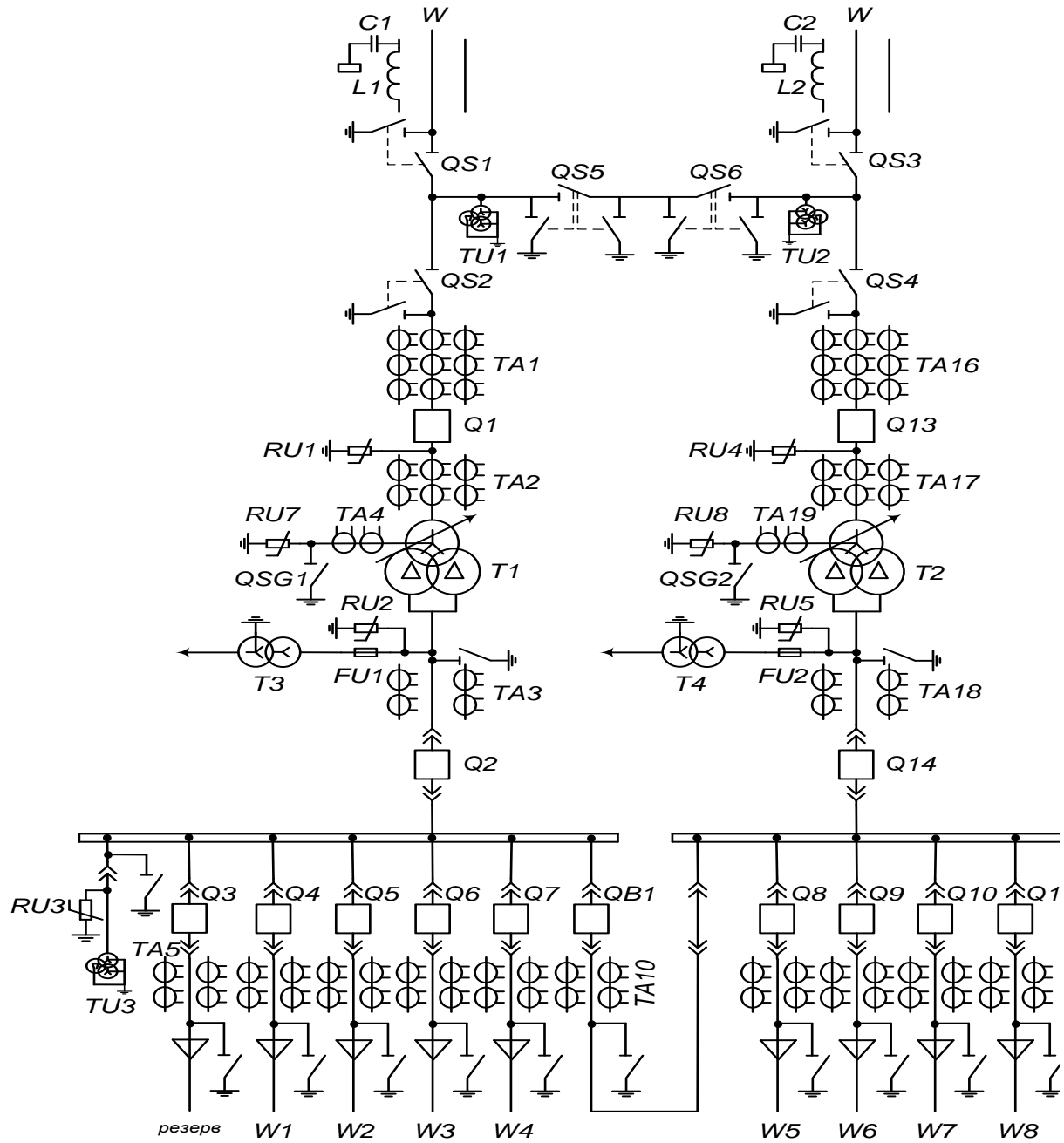


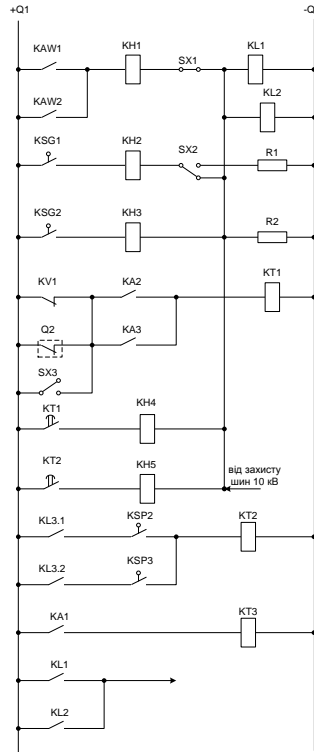
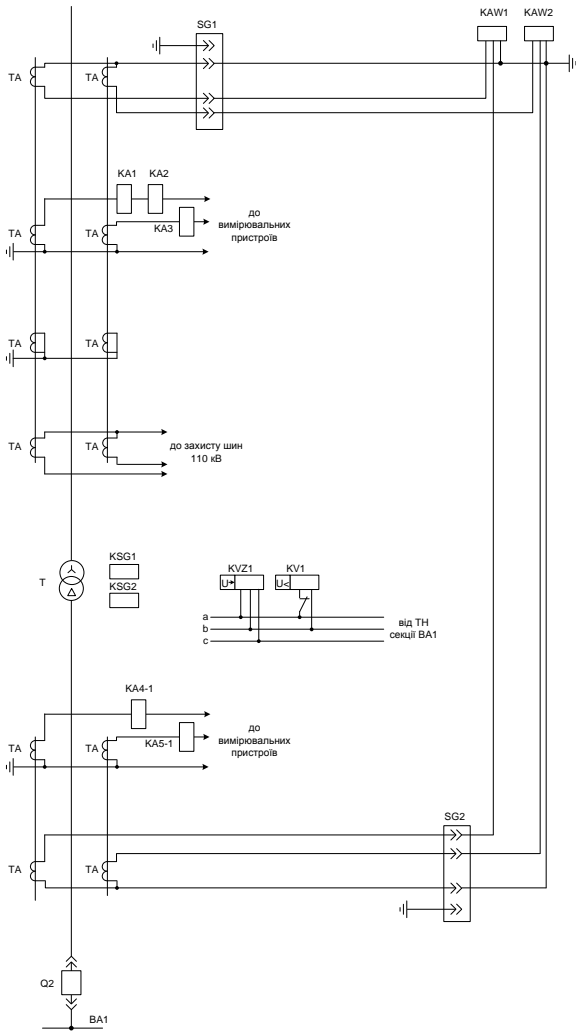
4 варіант

— 1 рік
 - - - 2 рік
 3 рік

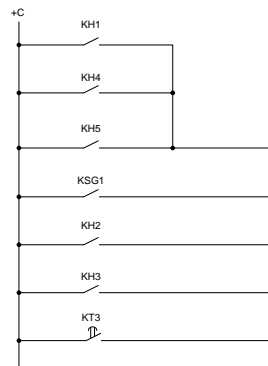
Оптимальна схема електричної мережі за методом динамічного програмування



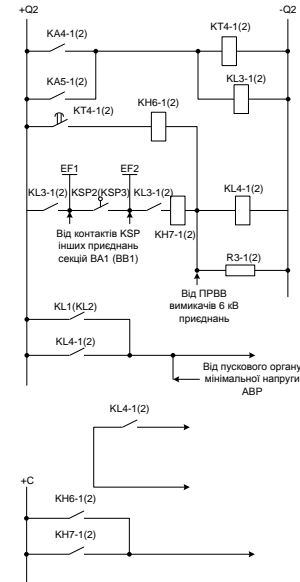




Диференційний захист	Захист трансформатора
Газовий захист	
Максимальний струмовий захист з пуском напруги	
Дуговий захист	
Захист від перевантаження	
На вимкнення вимикача 110 кВ	

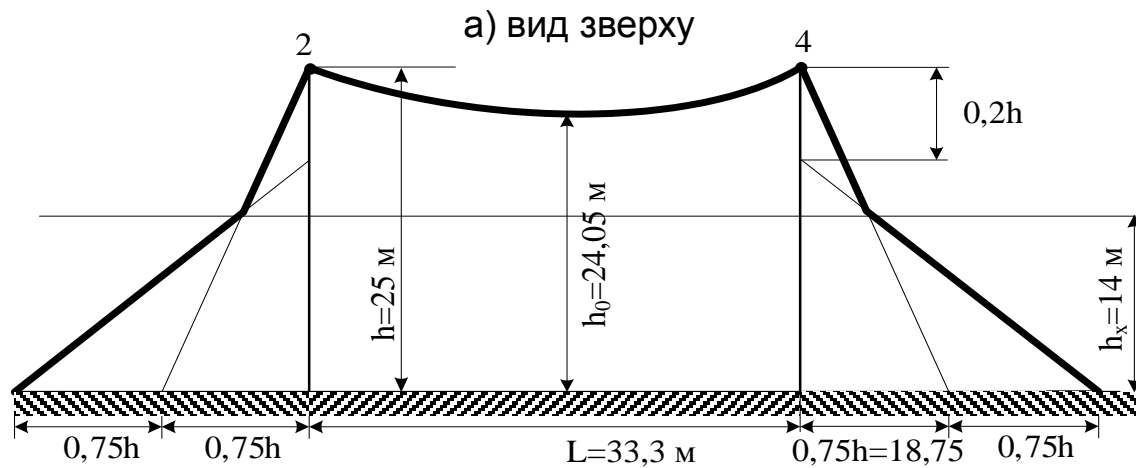
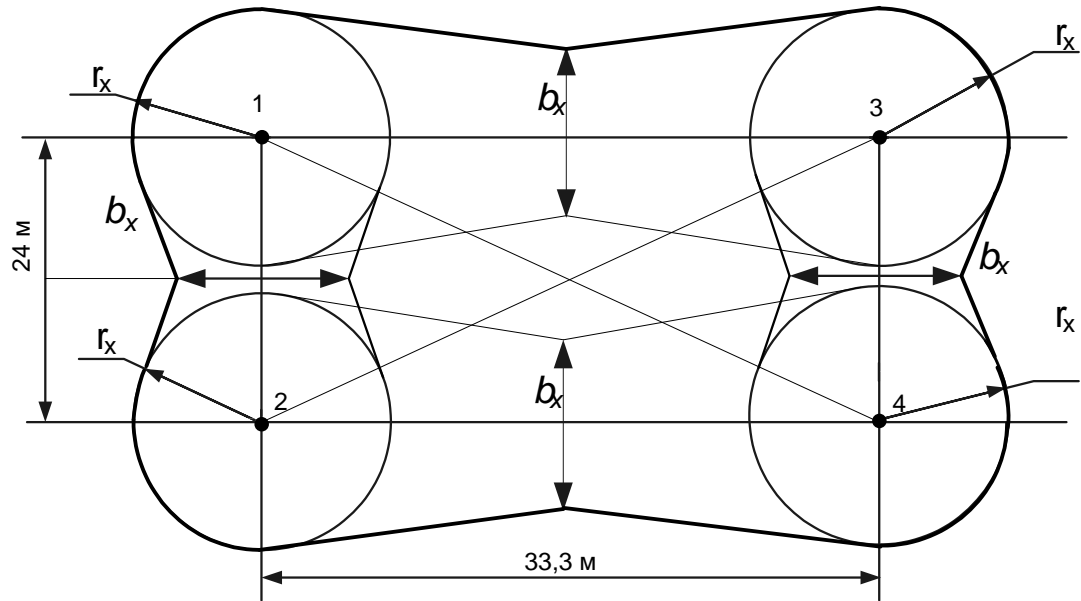


„Вказівки реле не піднято”	Коду сигналізації
„Газовий захист” (сигнальний орган)	
„Газовий захист трансформатора”	
„Газовий захист РГН”	
„Перевантаження трансформатора”	



Максимальний струмовий захист	Захист робочою швд. живлення ВА1(ВВ1)
Дуговий захист	
На відключення вимикача Q2	
В схему блокування АВР секції ВА1 (ВВ1)	
На сигнал „Вилки на секцію ВА1(ВВ1)”	

№	Позначення	Найменування	Тип
1	ТА	Трансформатор струму	
2	Т	Трансформатор двохобмот.	
3	КА	Реле струму	РТ-40
4	КАW	Диференційне струмове реле	РНТ-565
5	КН	Вказівне реле	РV-21/0,05
6	КЛ	Проміжне реле	РН-23
7	КSG	Газове реле	
8	КТ	Реле часу	РВ-124
9	КV	Реле напруги	РНД53/60Д
10	КVZ	Фільтр-реле напруги зворотньої послідовності	РНФ-1М
11	Р	Резистор 2000 Ом	ПЗВ-50
12	SX	Накладка контакта	НКР-3
13	SG	Блоки випробувальні	БИ-4



б) вид збоку

Рисунок 4.14 – Вид на зону захисту блискавковідводів ВРУ – 110 кВ