

Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

**ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ДВОТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ З
ДОСЛІДЖЕННЯМ ПИТАНЬ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ
МЕРЕЖ 110-330 кВ**

Виконав: студент 2 курсу ОПІІ магістр,
групи ЕСМ-17м

Загнітецький О. А.

Варіанти схем відкритих розподільних установок 330, 150 та 35 кВ

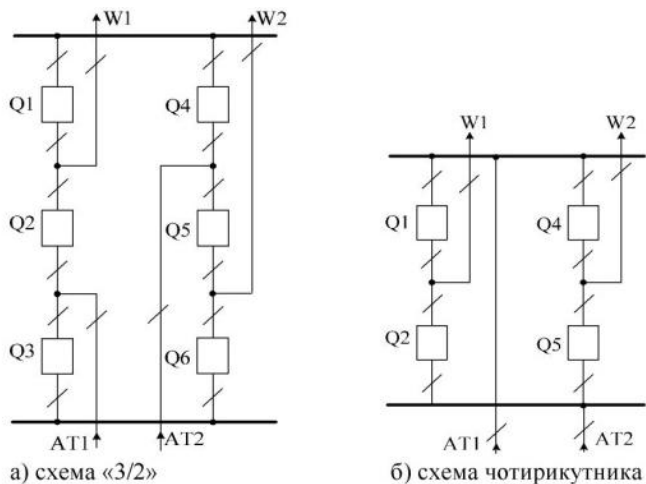


Рисунок 1 – Схеми ВРУ-330 кВ підстанції

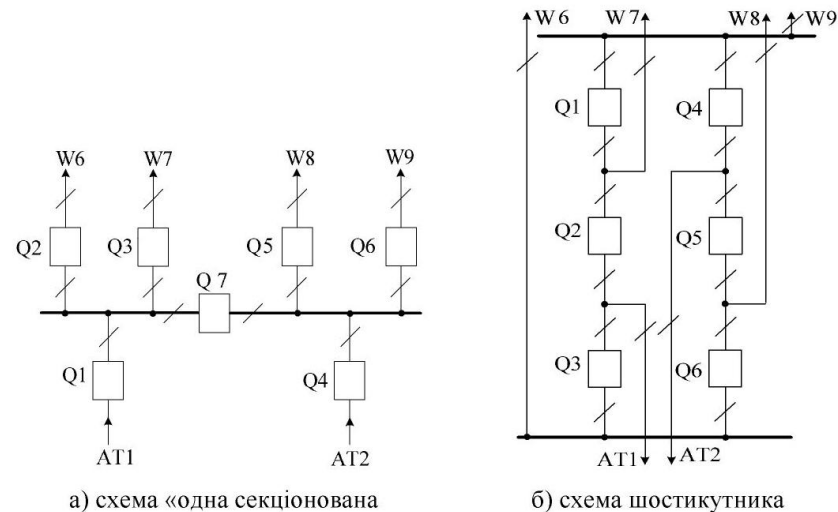


Рисунок 3 – Схеми ВРУ-35 кВ підстанції

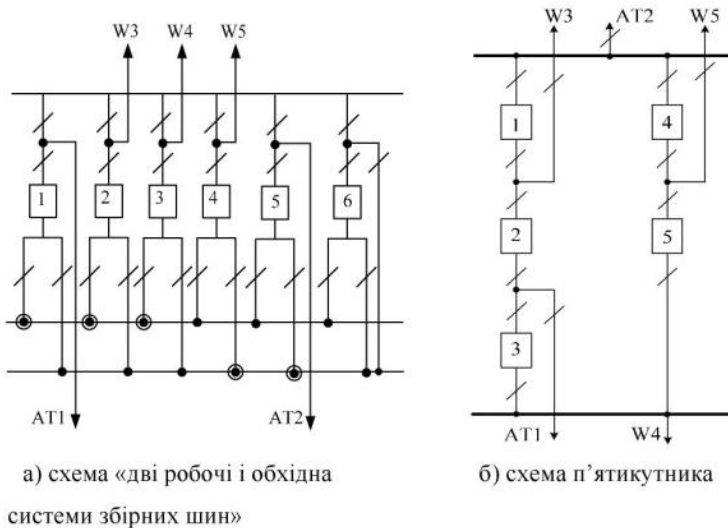
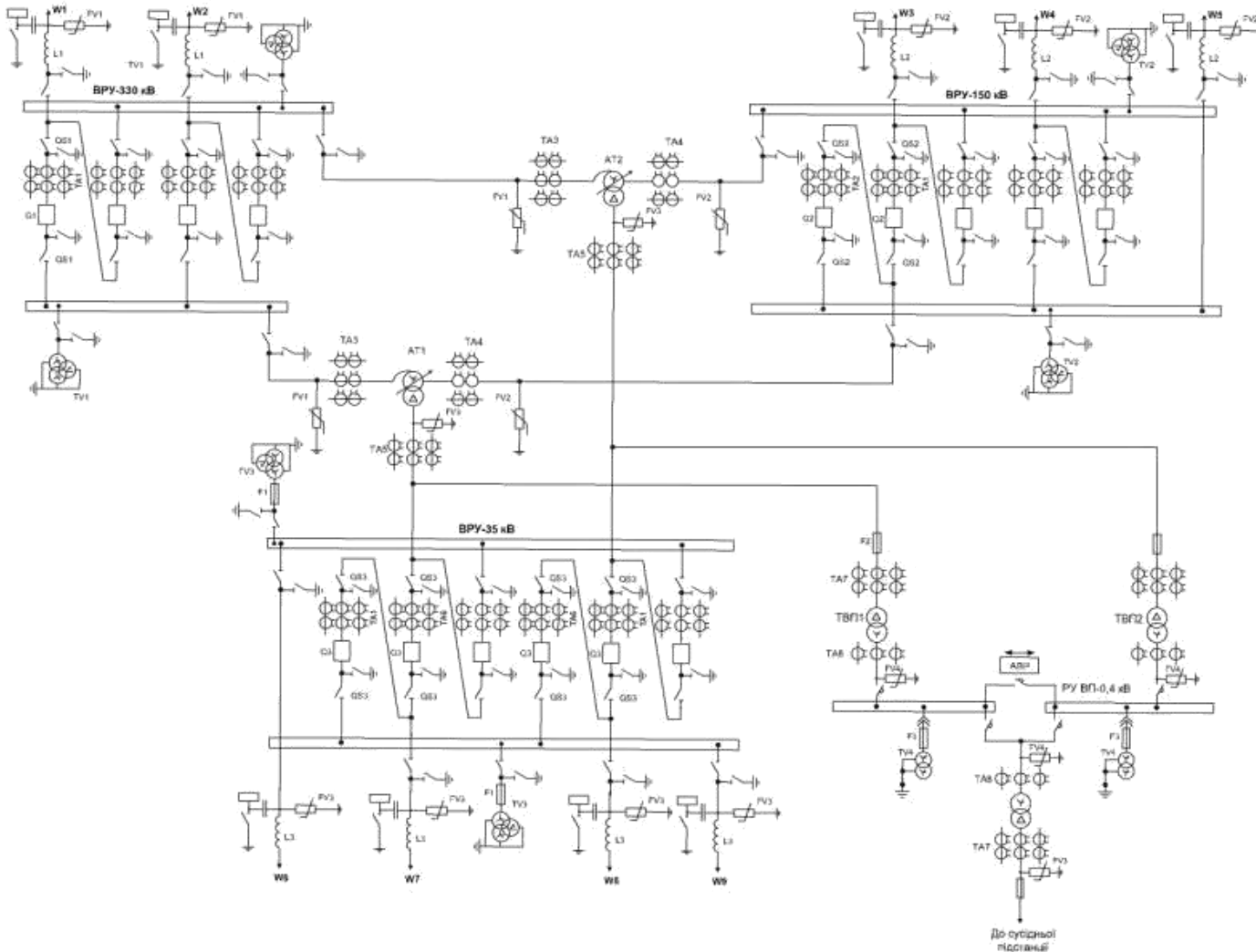


Рисунок 2 – Схеми ВРУ-150 кВ підстанції

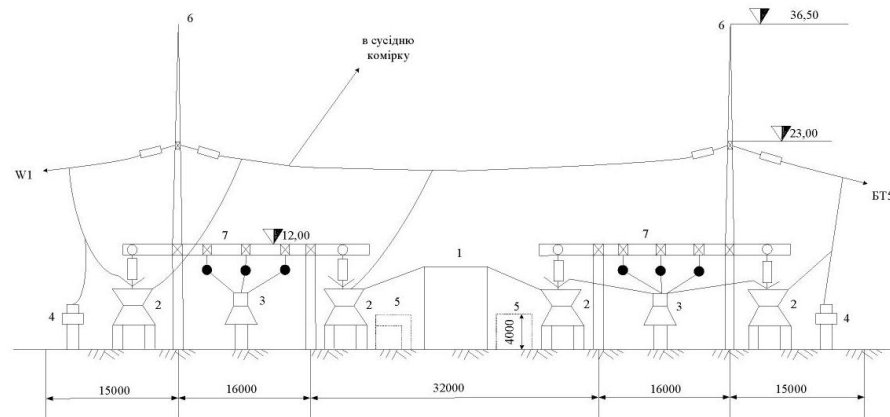
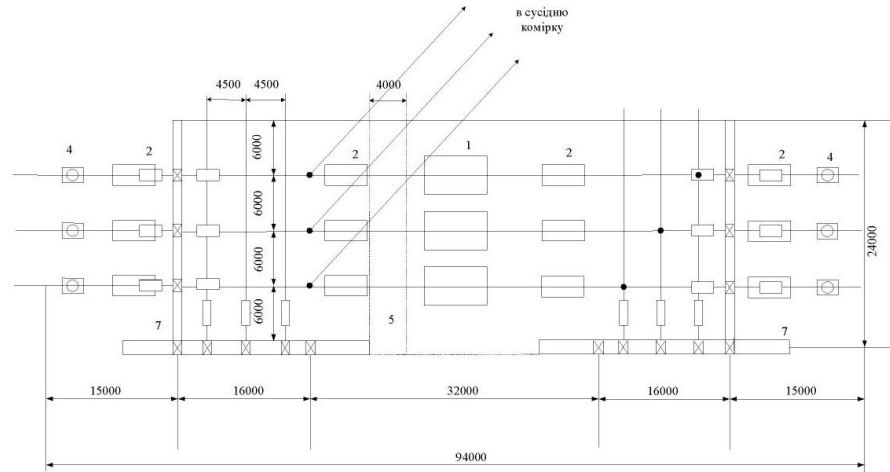
Складові витрат, тис. грн..	ВРУ-330		ВРУ-150		ВРУ-35	
	I	II	I	II	I	II
Капітальні витрати	30600	20400	14040	11700	2310	1980
Щорічні витрати	2570,4	1713,6	1319,76	1099,8	217,14	186,12
Очікуваний збиток	84,73	105,25	52,25	41,89	4,21	0,45
Приведені витрати	7245,13	4878,85	3478,01	2896,09	567,85	483,57

Головна схема електричних з'єднань підстанції



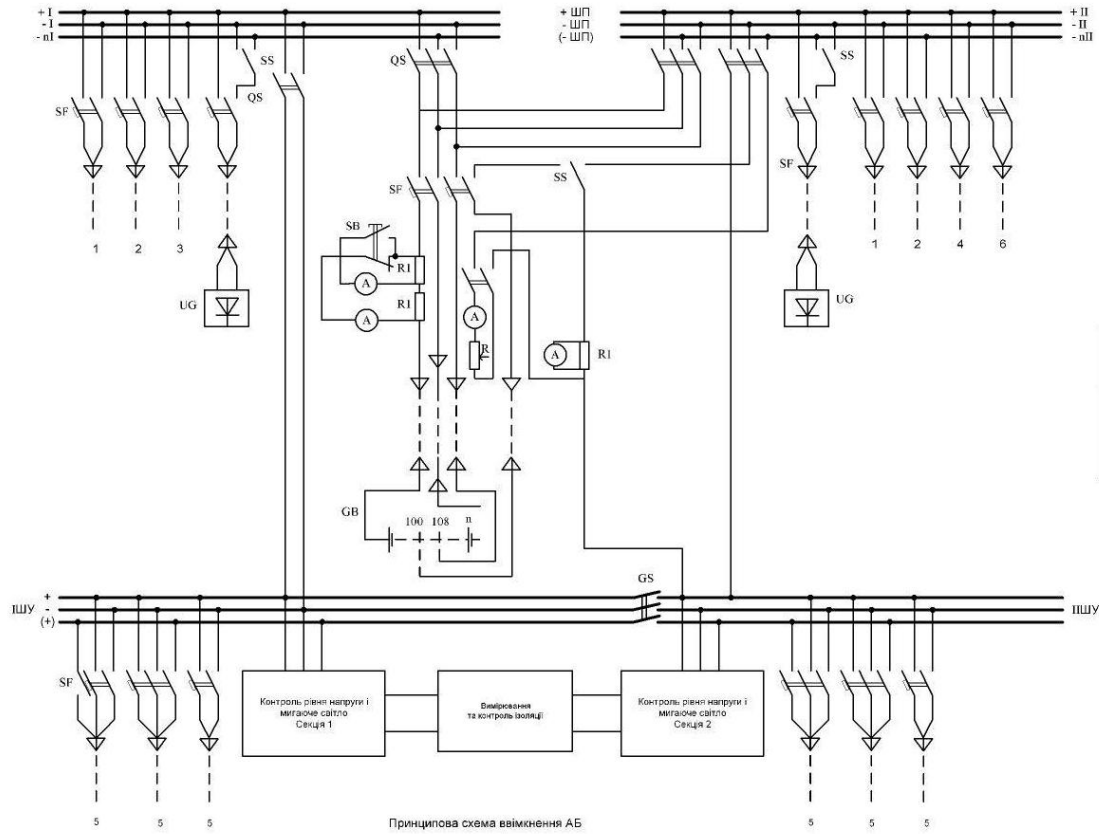
ПОЗИЦІОННА ЧИСЛА	НАЗВИЩА	Т/П
AT	АВТОТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	АТЦДН-12500В-330/150
ТВН-2	РОБОЧІЙ ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТМ-100/35
FV1	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕПАДІВ	ОПН-330/1
FV2	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕПАДІВ	ОПН-1/100/1
FV3	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕПАДІВ	РСО-100/1
FV4	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕПАДІВ	РСО-100/1
TV1	ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯГІВ	ННФ-330-720/1
TV2	ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯГІВ	ННФ-220-50/1
TV3	ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯГІВ	ННФМ-35-220/1
TV4	ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯГІВ	ННФ-0,5/3
БЛ1	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБ-330
БЛ2	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБ-220
ТА3	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБТ-330-1/1000/1
ТА4	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБТ-150-3/1000/1
ТА5	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТНМ-25А
ТА7	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБТ-35-1/1000/3
ТА8	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБТ-150-1/1000/1
G1	ВІВІВАН	ВТБ-330/1
G2	ВІВІВАН	ВТБ-220/1
G3	ВІВІВАН	ВТБ-0
Q51	ПОС'ЄДІВАН	ПТ-330-1/2000/1
Q52	ПОС'ЄДІВАН	ПН33-1-150/1000/1
Q53	ПОС'ЄДІВАН	ПН33-1-150/1000/1
F1	ЗАРЯДНИЙ ЗАПОВІСНИК	ПЗТ-11-15-32-0/2
F2	ЗАРЯДНИЙ ЗАПОВІСНИК	ПЗТ-151-35-32-0/2
F3	ПІДВИЙ ЗАПОВІСНИК	ПН-2
L1	ЗАПРОСІДІВАН ЗАХОДИЩАМИ	ВЗ-200-0,5/1
L2	ЗАПРОСІДІВАН ЗАХОДИЩАМИ	ВЗ-200-0,2/1
L3	ЗАПРОСІДІВАН ЗАХОДИЩАМИ	ВЗ-500-0,2/1
QF	АВТОМАТ	А-07208

Поперечний розріз ВРУ 330 кВ



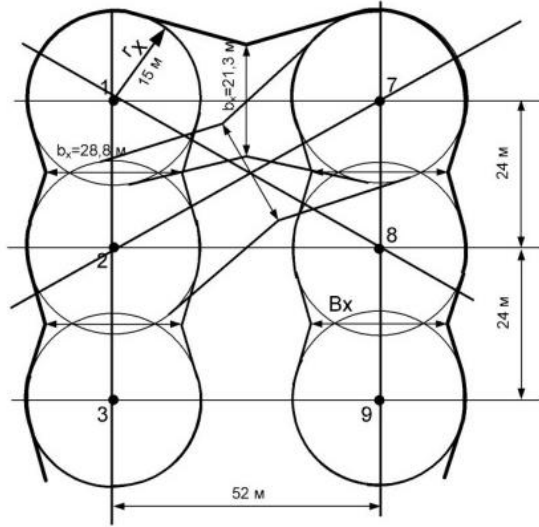
№ вузла	Назва вузла
1	Вимикач 362РМ40
2	Підвісний роз'єднувач РПН-330-1/3200УХЛ1
3	Опорний ізолятор
4	Обмежувач перенапруг ОПН-330У1
5	Дорога
6	Блискавковідвід
7	Портал

Схема установки постійного струму підстанції



Режими роботи агрегата	Напряга явленя змєнним струмом, В	Границї вимрєнення		Максимальна споживача потужнїсть, кВт
		напряга, В	струм, А	
Стабїлізація напруги	380 ±38 -19	220 - 260 260 - 380	4 - 80 4 - 40	20,6 15,2
Повільне регулюваня напруги	—	2 - 11	4 - 80	0,68

1 - електромагнїтї трансформатор, якї не потребує пїдвїщеної напруги; 2 - електромагнїтї привєдїя, якї потребує пїдвїщення напруги; 3 - аварїєне освїтленнє; 4 - розривний агрегат знизку; 5 - керуваня, захист, сигналізація; 6 - мїєльний насос; SF - автоматичний вимкнєч А - амперметр; SS - перемикач; QS - рубильник; SB - вїєлка; RI - шунт; R - регулюючий баластний опір; UG - вїєрамїєтний агрегат; GB - акумуляторна батарея; n - кїлькїсть елемєнтїв АБ; + ШП, - ШП, ШШУ - шина живленя; (- ШП) - шина живленя пїдвїщеної напруги.



а) – вид зверху

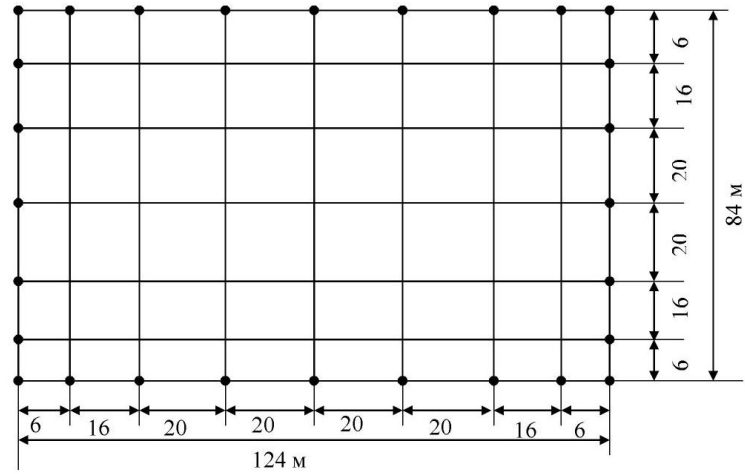
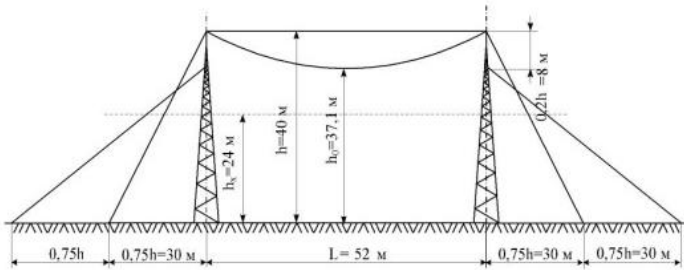
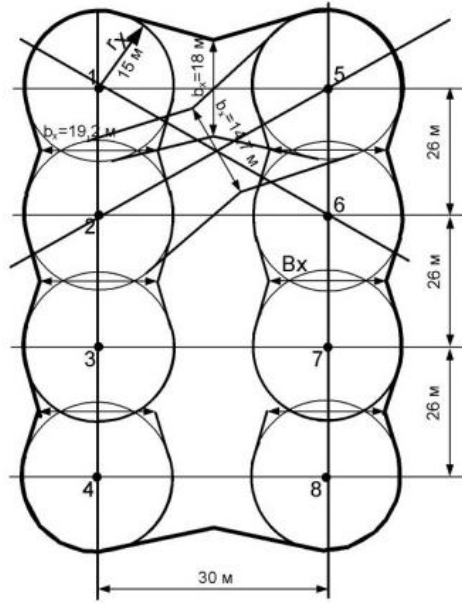


Рисунок 5 – Схема заземлювального пристрою ВРУ-330 кВ

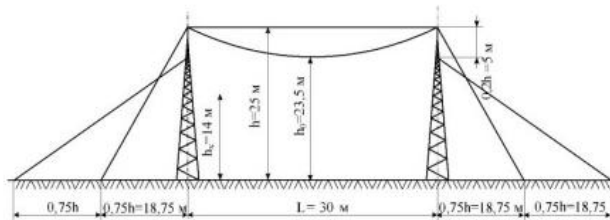


б) – вид збоку

Рисунок 4 – Вид на зону захисту блискавковідводів ВРУ-330 кВ



а) – вид зверху



б) – вид збоку

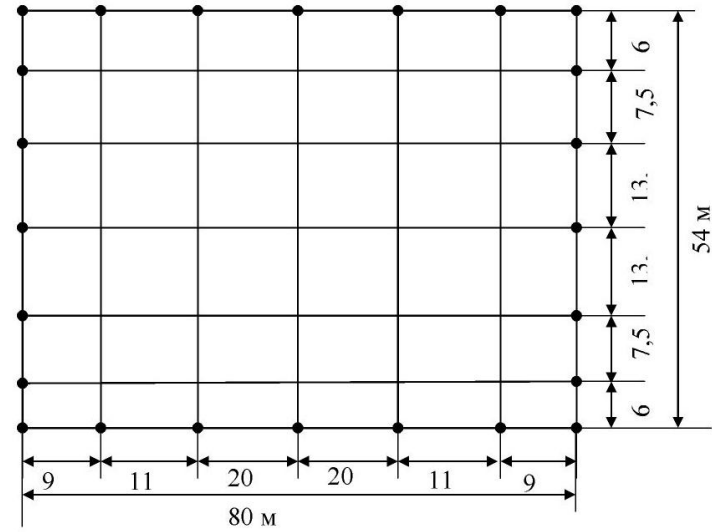
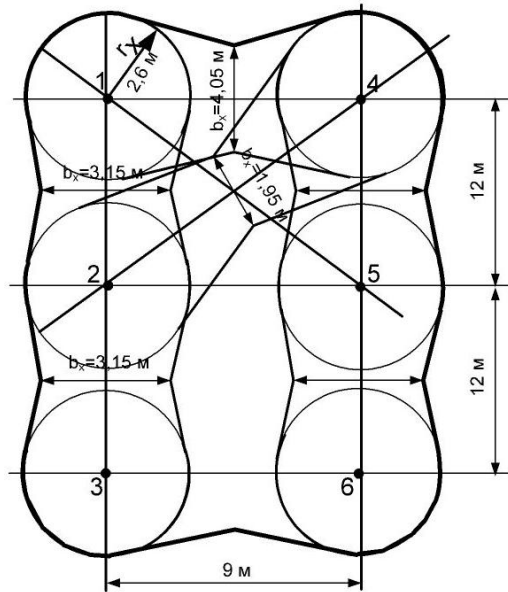


Рисунок 7– Схема заземлювального пристрою ВРУ-150 кВ

Рисунок 6 – Вид на зону захисту блискавковідводів ВРУ-150 кВ



а) – вид зверху

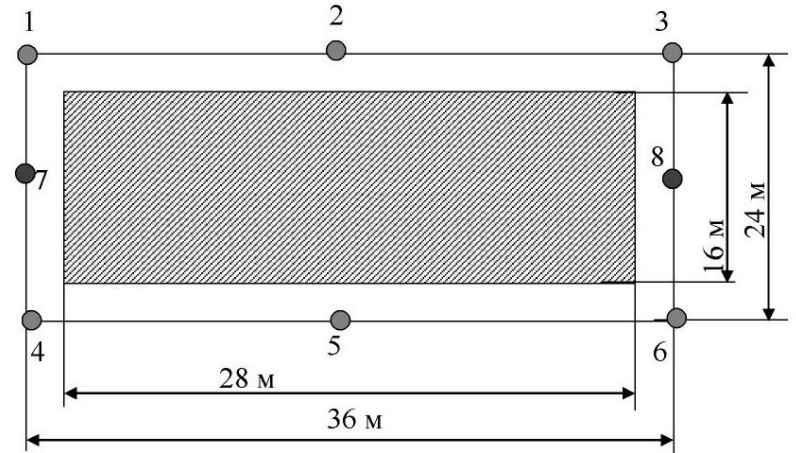
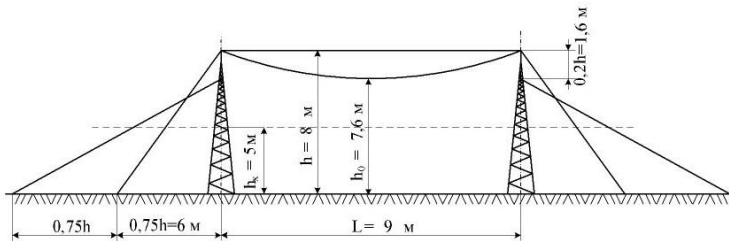
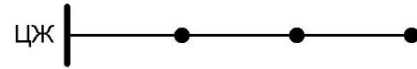


Рисунок 9 – Схема заземлювального пристрою ВРУ-35 кВ



б) – вид збоку

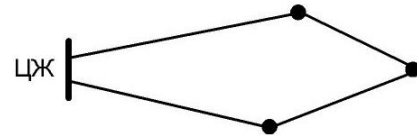
Рисунок 8 – Вид на зону захисту блискавковідводів ВРУ-35 кВ



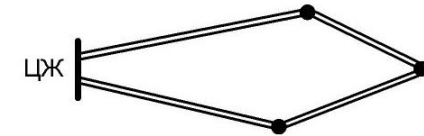
а) радіальні з однією (P1) ПЛ



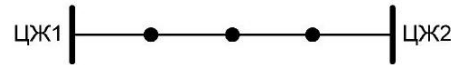
б) радіальні з двома (P2) ПЛ



в) замкнені від одного ЦЖ з однією (З1) ПЛ



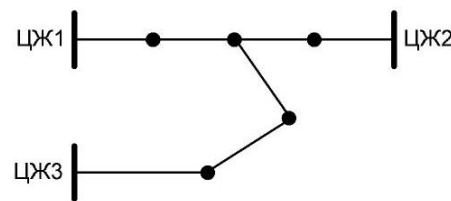
г) замкнені від одного ЦЖ з двома (З2) ПЛ



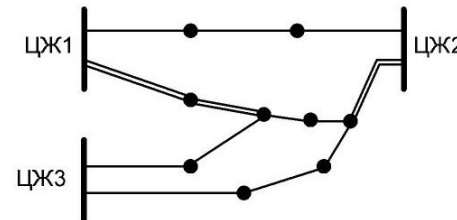
д) з двостороннім (від двох ЦЖ) живленням по одній (Д1) ПЛ



е) з двостороннім (від двох ЦЖ) живленням по двох (Д2) ПЛ



ж) вузлова (В) з трьома ЦЖ



и) багатоконтурна (Б)

Рисунок 10 – Основні типи конфігурації мережі

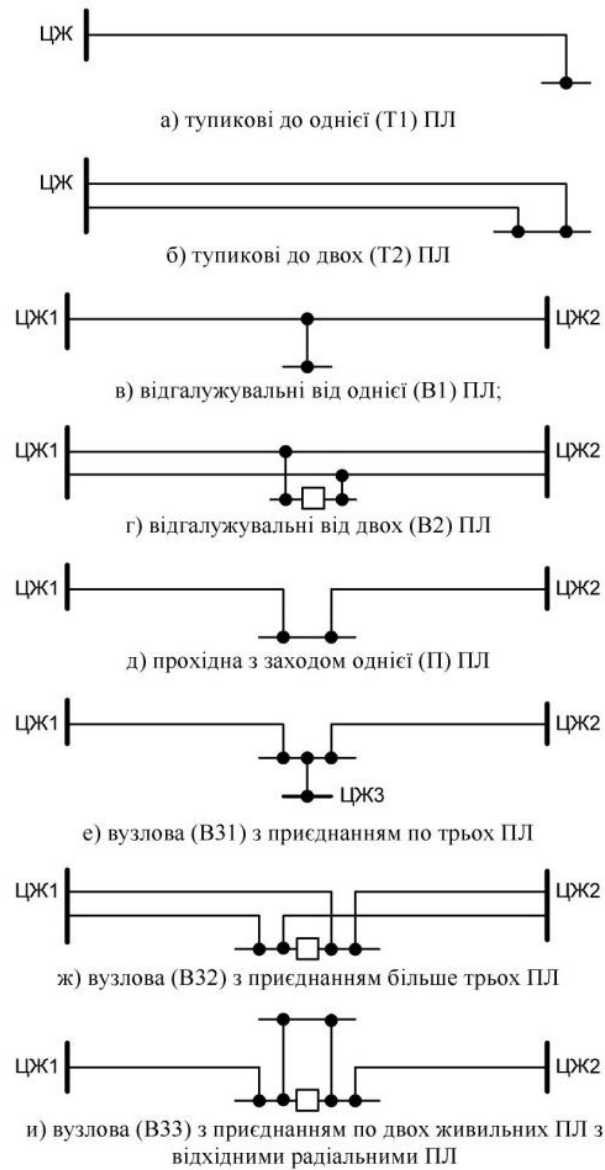


Рисунок 11 – Основні типи приєднання підстанцій до мережі

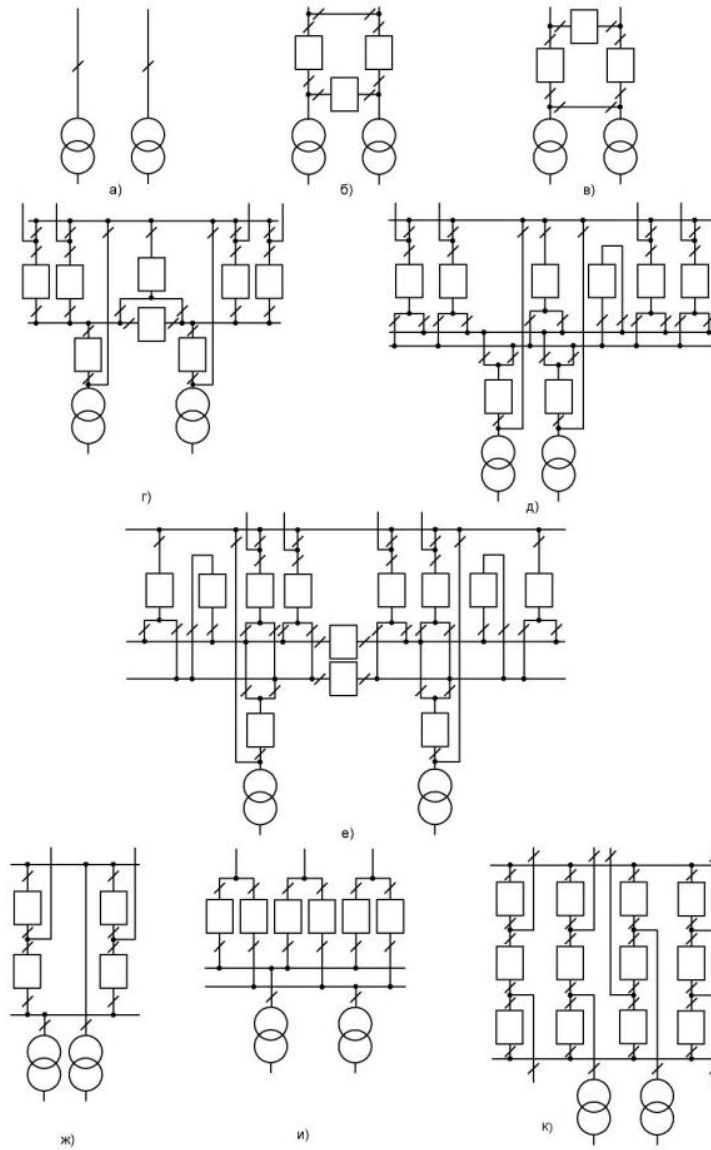
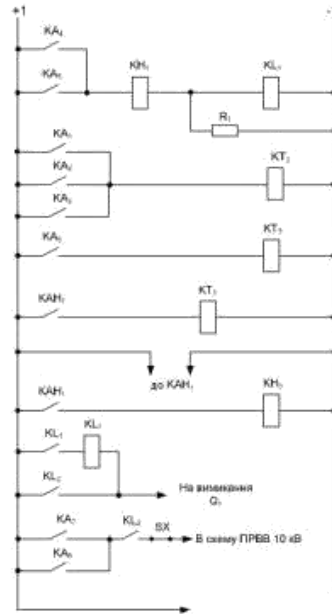
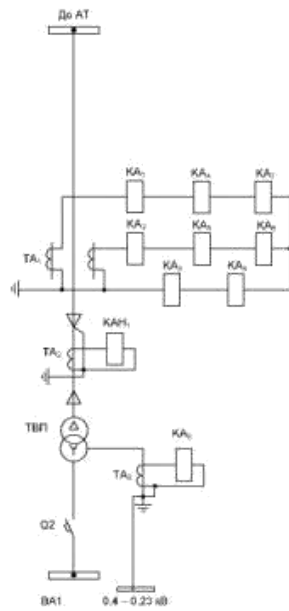
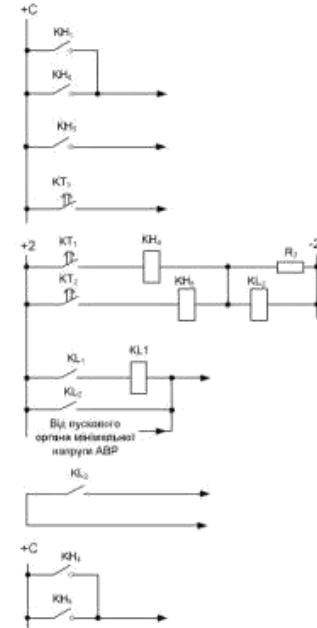


Рисунок 12 – Типові схеми РУ 110-330 кВ

Схема релейного захисту трансформатора власних потреб



Струмova відсічка від міжфазних КЗ
МСЗ сторони ВН
Струмoвий захист нульової послідовності
Захист від перевантаження
Сигналізація однофазних замикань на землю
Вихідні кола вимикача Q ₁
Пристрій резервування відмов вимкнення 10 кВ



На сигнал „Вказівник не піднято”
На сигнал „Земля в мережі 10 кВ”
На сигнал „Перевантаження трансформатора”
Вихідні проміжні реле захистів робочого вводу
На вимкнення вимикача Q ₂
В схему блокування АВР секції 0,4 кВ
На сигнал „Визов на секцію РУ ВП 0,4 кВ”

№	Позначення	Найменування	Тип
9	KA, KA ₀	Реле струму	PCT-11 (АЛ-1)
8	KAN	Реле струму	PTZ-51 (АЛ-4) 40
7	KН1-KН	Реле зв'язки	РУ-1
6	KL ₁	Реле проміжне	РП-255 (ПЗ-42)
5	KL ₂	Реле проміжне	РП-16 (ПЗ-42)
4	КТ, КТ ₁	Реле часу	PB.01 (ВЛ-69)
3	R ₁	Резистор	ПЗВ-50,
2	R ₀	Резистор	ПЗВ-25, 3000 Ом
1	SX	Навішка контакта	НKP-3

Дякую за увагу