

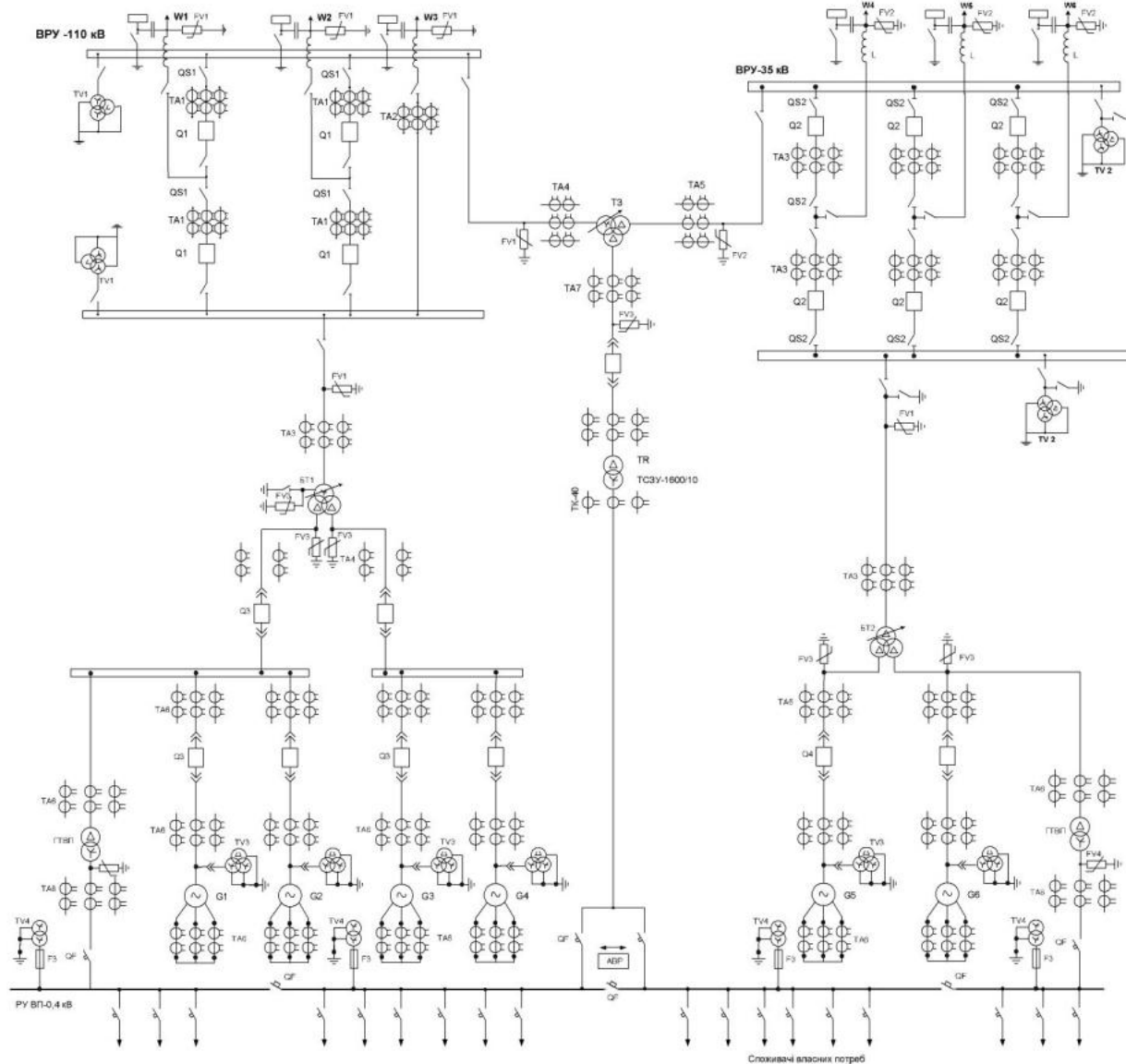
Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

**ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ  
90 МВт З АГРЕГАТАМИ ТИПУ СВ-546/110-32 З ДОСЛІДЖЕННЯМ  
ПИТАНЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ  
РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК**

Виконав: студент 2 курсу ОПП магістра,  
групи ЕС-17м

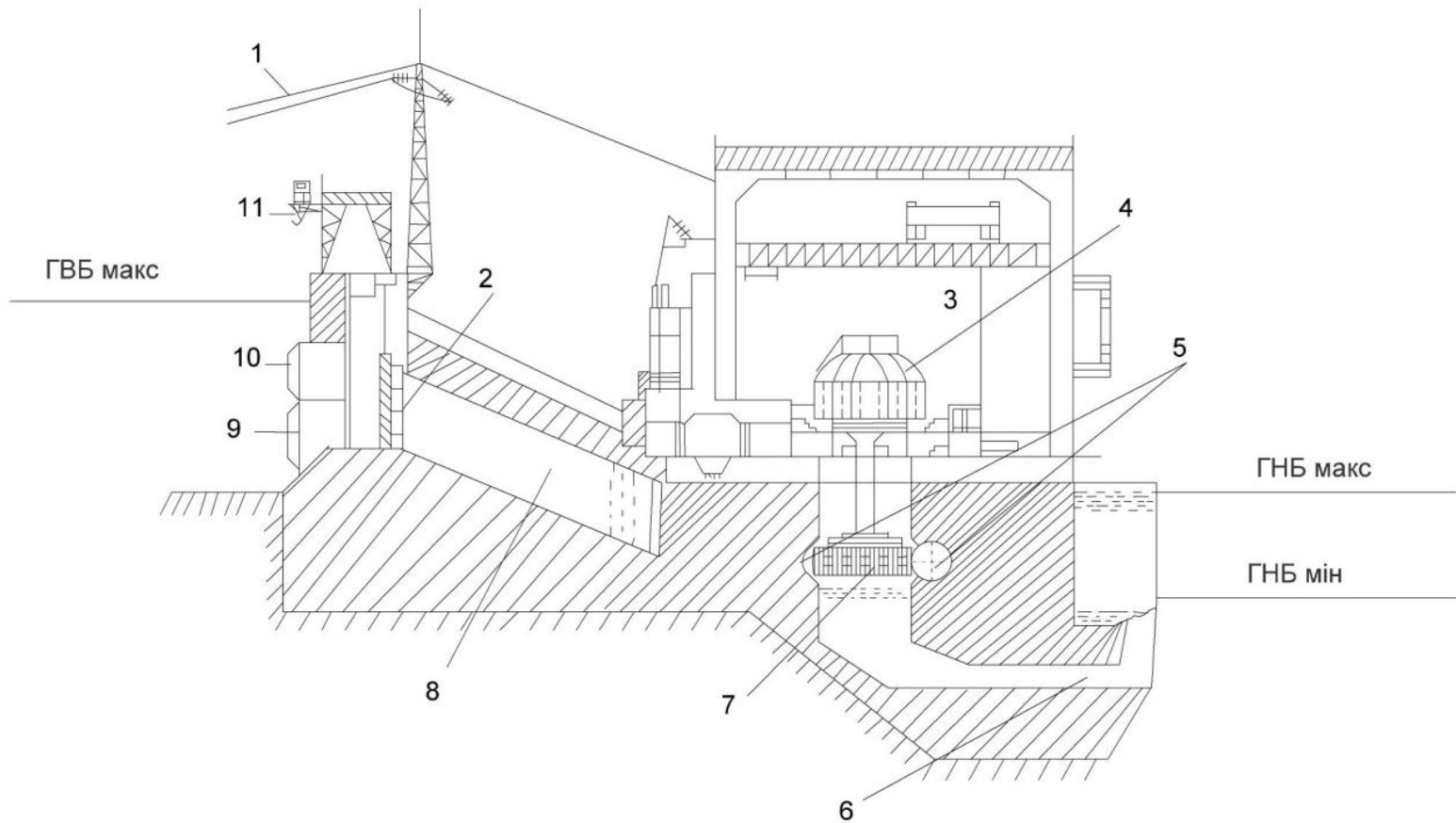
Воронков С. І.

# Схема електричних з'єднань головна



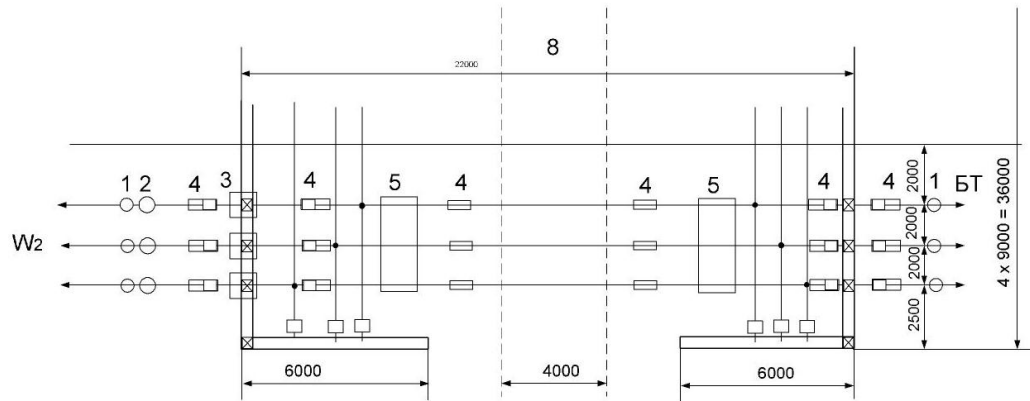
ПОЗНАЧЕННЯ	НАЗВУВАННЯ	ТИП
Q1-Q8	ГІДРОГЕНЕРАТОР	СВ-548/110-32
T3	ТРАНСФОРМАТОР ЗЕРКА	ТДН-31500/110/50
BT1	БЛОК-НАП ТРАНСФОРМАТОР	ТНДЛ-1250/0/0/5
BT2	БЛОК-НАП ТРАНСФОРМАТОР	ТНД-С-030/0/5
ПТВ	ГОЛОВНИЙ ТРАНСФОРМАТОР ВП	ТСЗС-030/10
РТВ	ПОДСОБ'ЄРВНИЙ ТРАНСФОРМАТОР	ТСЗС-1000/10
FV1	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕНАПРУТ	ОПН-110/1
FV2	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕНАПРУТ	ОПН-35/1
FV3	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕНАПРУТ	ОПН-10
FV4	ОБМЕЖУВАЧ ПЕРЕНАПРУТ	ОПН-1/1
FV1	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУТ	НД-110-05/1
TV2	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУТ	ЗНОМ-35-05/1
TV3	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУТ	ЗНОС-06-10/3
TV4	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУТ	НТС-0.5/3
TA1	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБ-110
TA2	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТФМ-110Б-1
TA3	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТФМ-35А
TA4	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБТ110-1200/5
TA5	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБТ35-1200/5
TA6	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТБ-10
TA7	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТПС-33
TA8	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТК-4
L	ВИСОКЧАСТОТНИЙ ЗАПОРЮВАЧ	ВЗ-030-0.5/1
Q1	ВІМКАЧА	ВФ-110/1
Q2	ВІМКАЧА	ВФ35-С
Q3	ВІМКАЧА	ВФ-10
Q4	ВІМКАЧА АВТОМАТИЧНИЙ	Електрон ВФ10-81
Q5	РОЗ'ЄД-УВАЧ	РЧДБ-1-110/000/1
Q6	РОЗ'ЄД-УВАЧ	РЧДБ-1-35/000/1
F1	ПЛАВКИЙ ЗАПОБІЖНИК	ПН-10
F2	ПЛАВКИЙ ЗАПОБІЖНИК	ПН-2
Q4	ВІМКАЧА	ВФ-10
Q5	ВІМКАЧА	ВФ-10

## Поперечний розріз головної будівлі станції

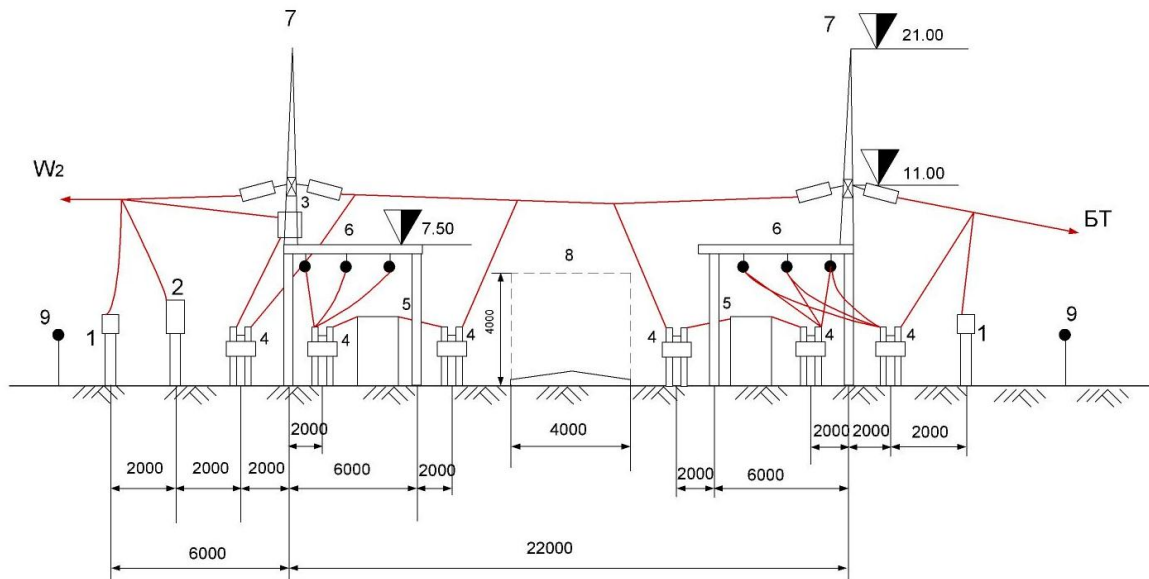


1 - проводи на ВРУ; 2 - плоский затвір; 3 - машинна зала; 4 - генератор; 5 - спіральна камера; 6 - відсмоктуюча труба; 7 - турбіна радіально-осьового типу; 8 - турбінний водовід; 9 - глибинний водоприймач; 10 - решітка; 11 - підйомний механізм щитів

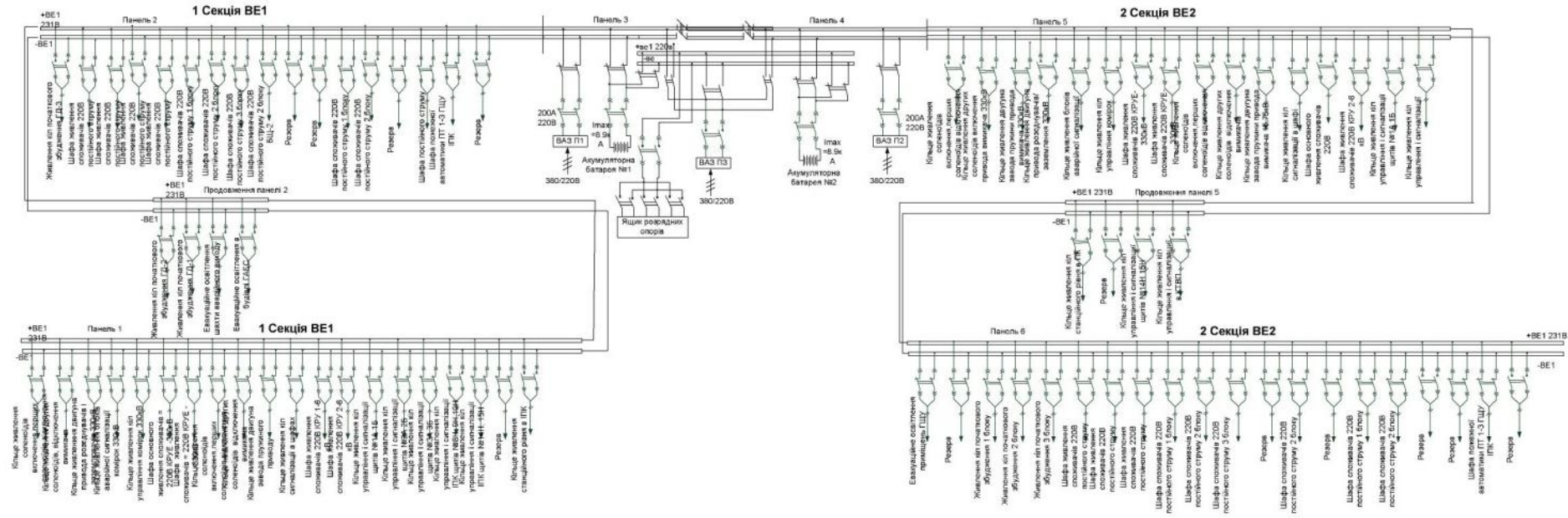
# План та поперечний розріз ВРУ-110 кВ



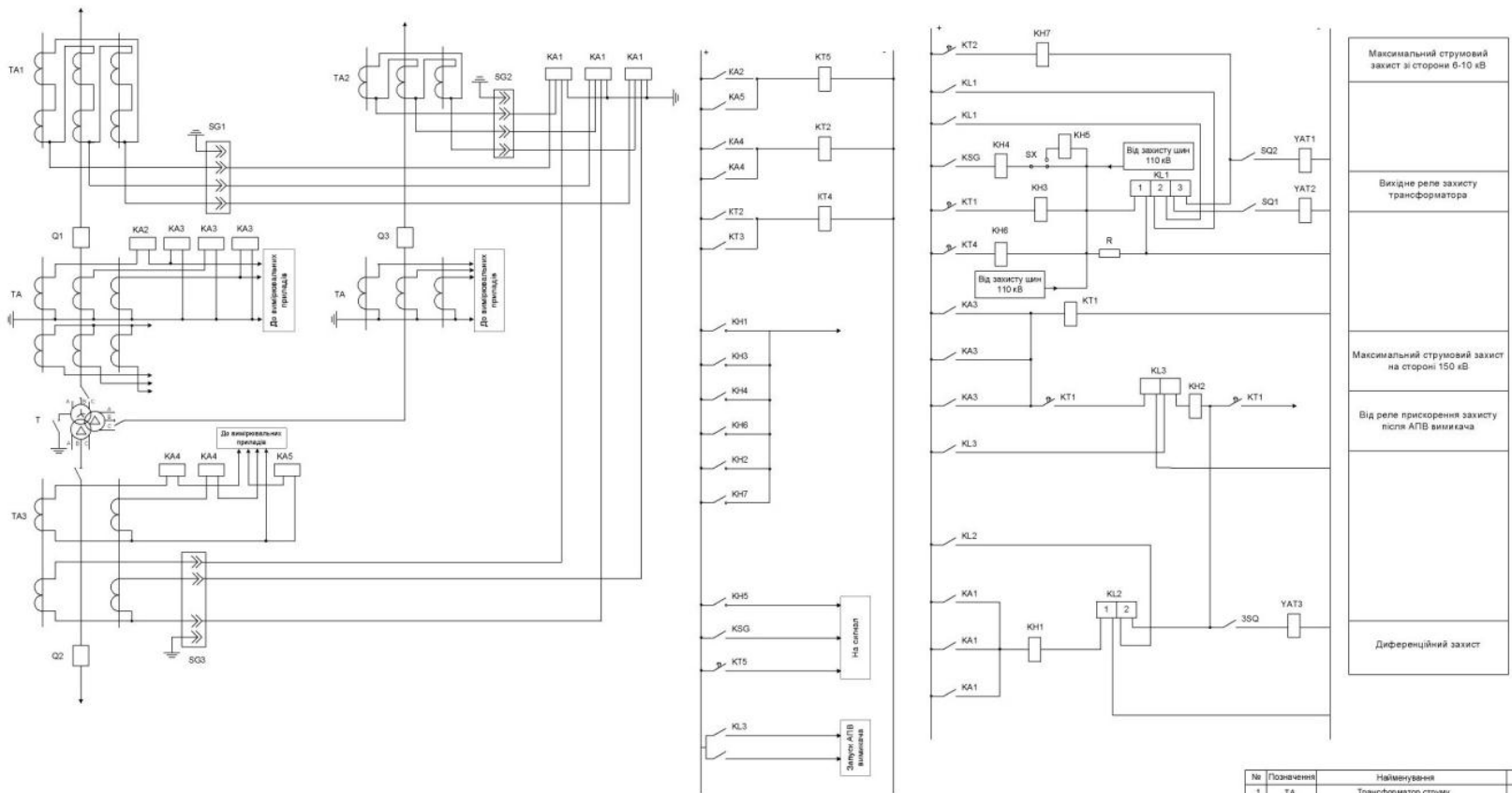
№ вузла	Назва вузла	Тип
1	Обмежувач перенапруг	ОПН-110У1
2	Конденсатор зв'язку	СМР-110/3
3	Загороджувач високочастотний	ВЗ-630-0,5У1
4	Роз'єднувач	РНДЗ.1-110/1000У1
5	Вузол трансформатор струму та вимикач	ВГБ-110У1
6	Портал	-
7	Блискавквідвод	-
8	Дорога	-
9	Огорожа	-



# Схема установки постійного струму ГЕС



# Схема релейного захисту трансформатора зв'язку



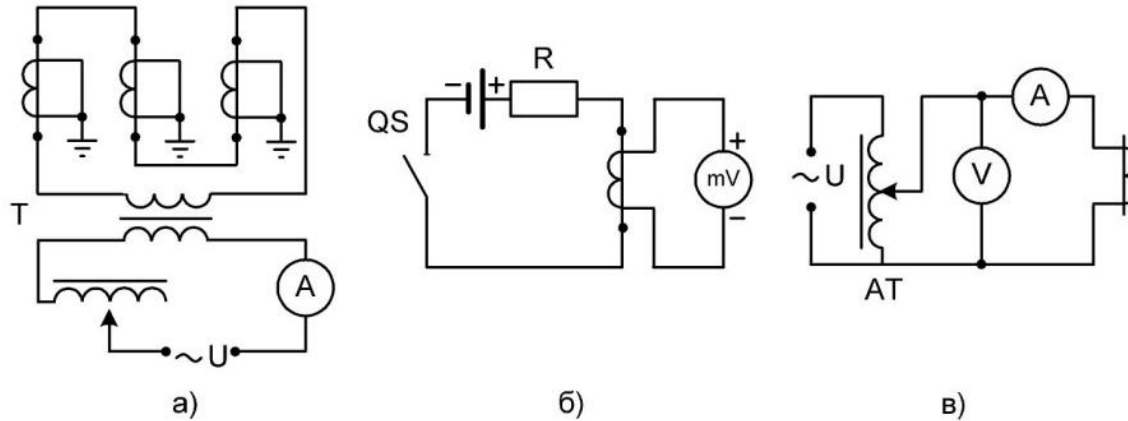
№	Позначення	Найменування	Тип
1	TA	Трансформатор струму	
2	T	Трансформатор зв'язку	ТДТН-40000/150
3	KA	Реле струму	РТ-40
4	Q	Вимикач	
5	KJ	Вказівне реле	РУ-210.05
6	KL	Проміжне реле	РП-23
7	KSG	Газове реле	
8	KT	Реле часу	РВ-124
9	SX	Накладні контакти	ННР-3
10	SG	Блок виробовування	БІ-4

## ВИМОГИ ДО ОБЛАДНАННЯ І ПРИМІЩЕНЬ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК:

- обладнання РУ за своїми паспортними даними повинно задовольняти умовам роботи в нормальному режимі та при КЗ. Апарати і шини повинні бути термічно і динамічно стійкими;
- ізоляція обладнання повинна витримувати можливі підвищення напруги при атмосферних і внутрішніх перенапругах;
- все обладнання повинно надійно працювати при допустимих перевантаженнях;
- приміщення РУ повинні бути безпечні і зручні при обслуговуванні обладнання персоналом в усіх режимах роботи, а також при ремонті;
- приміщення РУ повинні мати захисні засоби і засоби гасіння пожежі;
- в закритих РУ температура і вологість мають бути такими, щоб не зволожувалась ізоляція. Температура в ЗРУ не вище 40 °С; вентиляція приміщень повинна бути ефективною;
- всі приміщення РУ повинні мати робоче і аварійне освітлення.

## ЗАДАЧІ ОБСЛУГОВУВАННЯ (ЕКСПЛУАТАЦІЇ) РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК:

- забезпечення відповідності режимів роботи РУ і окремих кіл технічним характеристикам встановленого обладнання;
- підтримання схеми РУ, станції, підстанції, яка б забезпечувала надійну роботу обладнання і селективну роботу пристроїв РЗіА;
- забезпечення нагляду і обслуговування обладнання і приміщень РУ, а також усунення несправностей якнайшвидше;
- своєчасне виконання випробувань і ремонту обладнання;
- дотримання встановленого порядку і послідовності виконання перемикань в РУ.



Схеми сушіння ізоляції (а), визначення полярності обмоток (б) і зняття характеристики намагнічування трансформаторів струму (в)

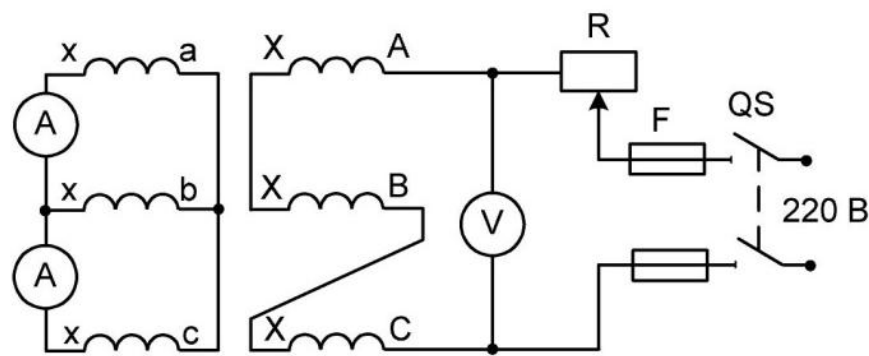


Схема сушіння ізоляції ТН навантажувальними струмами



## Оптимізація режимів роботи ЕЕС за участі спроектованої ГЕС

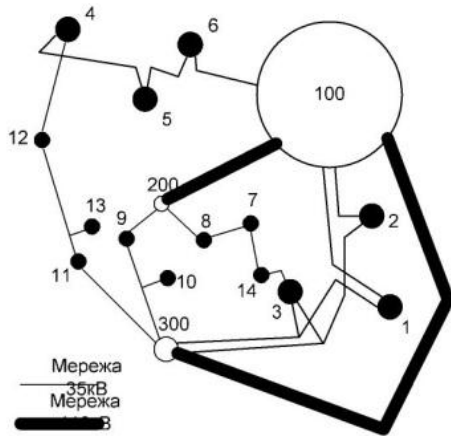


Рисунок 1 – Схема електричної системи

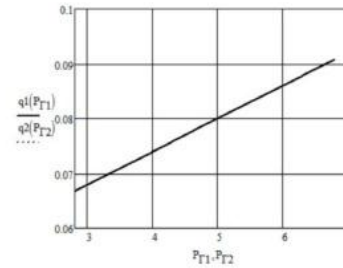


Рисунок 2 – Характеристики відносного приросту для блоків ГЕС

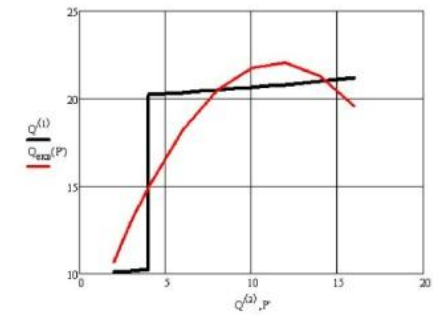


Рисунок 3 – Еквівалентна витратна характеристика ГЕС

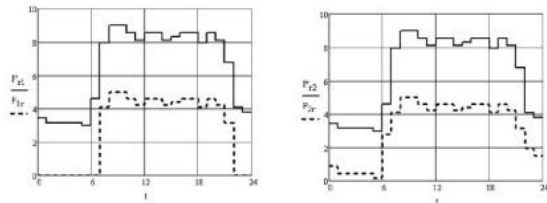


Рисунок 6 – Графіки завантаження агрегатів станції

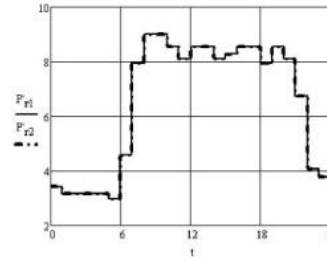


Рисунок 4 – Графік завантаження агрегатів станції

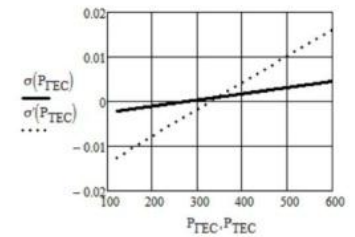


Рисунок 5 – Відносні прирости втрат активної потужності від зміни потужності у вузлах встановлення генеруючих потужностей

**Дякую за увагу**