

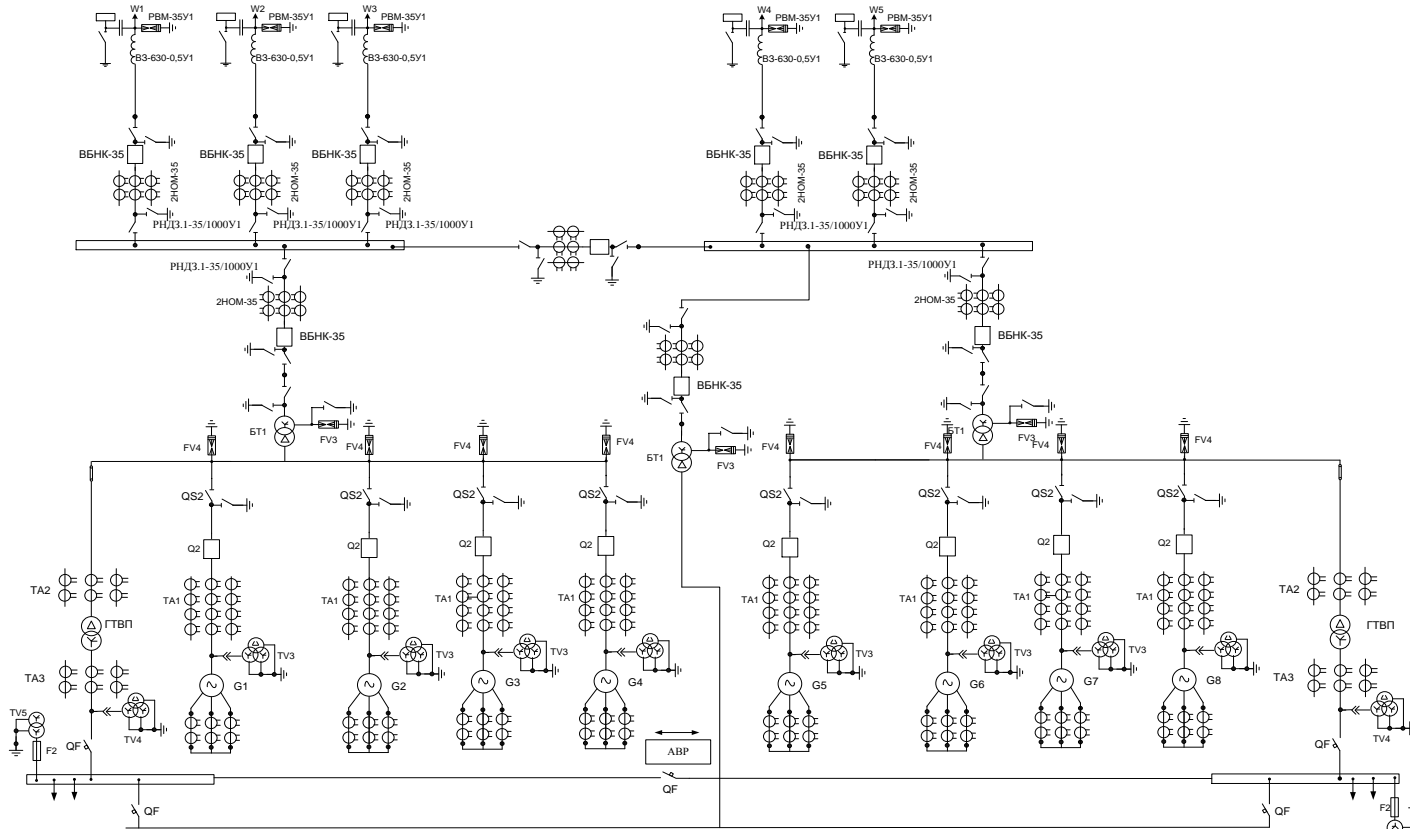
РОЗВИТОК ЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ.
ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА
ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ
ПОТУЖНІСТЮ 51,2 МВТ
З АГРЕГАТАМИ ТИПУ ВГС-325/64-18

Керівник: к.т.н., доц. ЕСС
Тептя В. В.

Виконав: студент групи ЕС-15сп
Шелест Д. С.

Схема електричних з'єднань головна

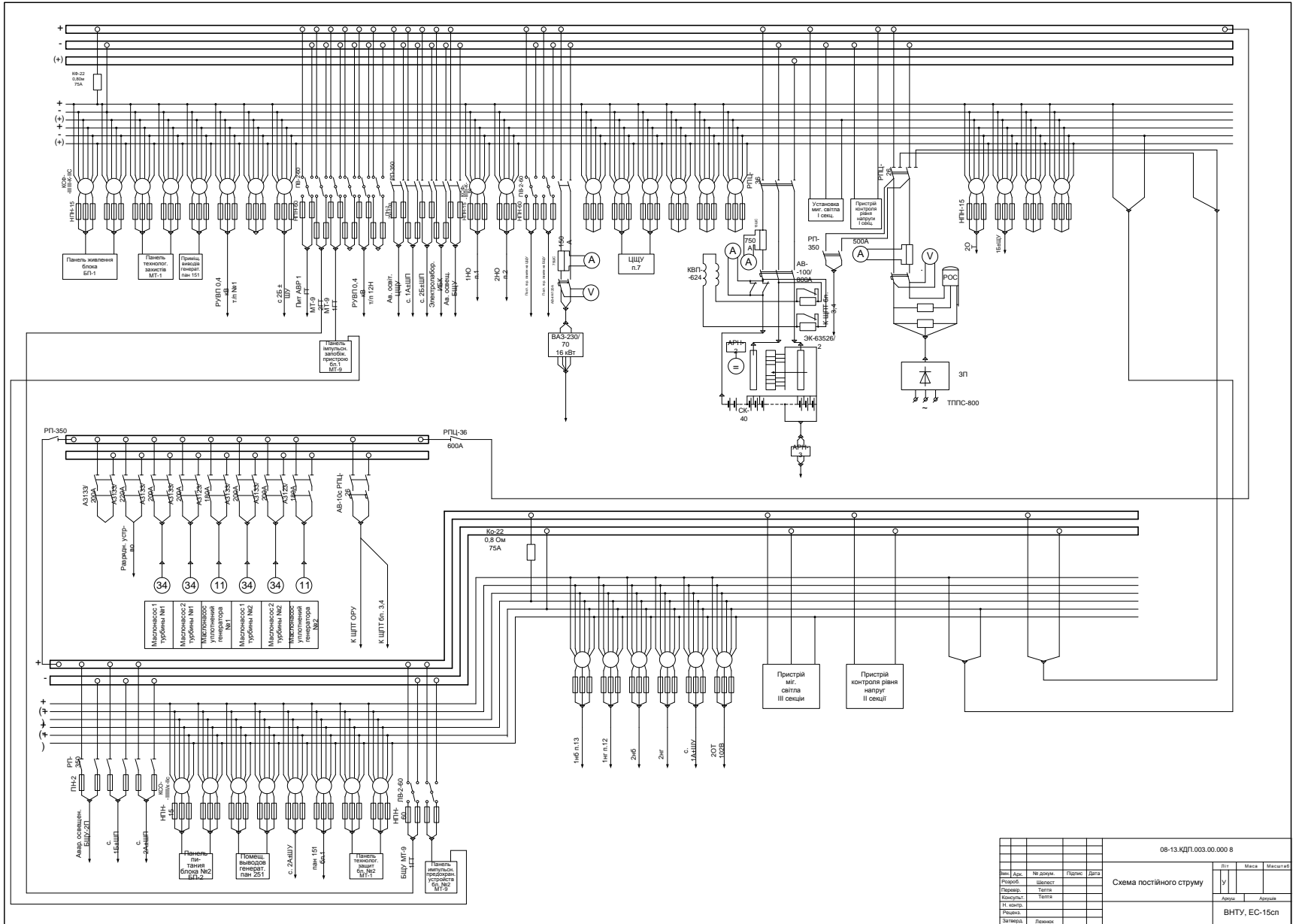
2



ПОЗНАЧЕННЯ	НАЙМЕНУВАННЯ	ТИП
G1-G8	ГІДРОГЕНЕРАТОР	ВГС-325/64-18
BT1	БЛОЧНИЙ ТРАНСФОРМАТОР	ТДНС 32000/35
ГТВП	ГОЛОВНИЙ ТРАНСФОРМАТОР ВП	ТС3-400/10
TR	ПУСКОРЕЗЕРВНИЙ ТРАНСФОРМАТОР	ТМ-630/10
FV1	РОЗ'РІДНИК	РВМГ-220МУ1
FV3	РОЗ'РІДНИК	РВ0-10У1
FV4	РОЗ'РІДНИК	РВМ-15
TV1	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУГИ	2НОМ-35-65У1
TV2	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУГИ	НОЛ08-10У12
TV3	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУГИ	ЗНОЛ.06-10У3
TV4	ТРАНСФОРМАТОР НАПРУГИ	НТС-0.5У3
TA1	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТШЛ-10
TA2	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТК-40
TA3	ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ	ТК-40
Q1	ВИМКАЧ	ВБНК-35
Q2	ВИМКАЧ	ВР6
QS1	РОЗ'ЄДНУВАЧ	РЦД3.1-35/1000У1
QS2	РОЗ'ЄДНУВАЧ	КУ10
SF	АВТОМАТ	Э16
L	ВИСОКЧАСТОТНИЙ ЗАГОРОДЖУВАЧ	ВЗ-630-0,5 У1
F1	ПЛАВИЙ ЗАПОБІЖНИК	ПКТ-10
F2	ПЛАВИЙ ЗАПОБІЖНИК	ПК-2

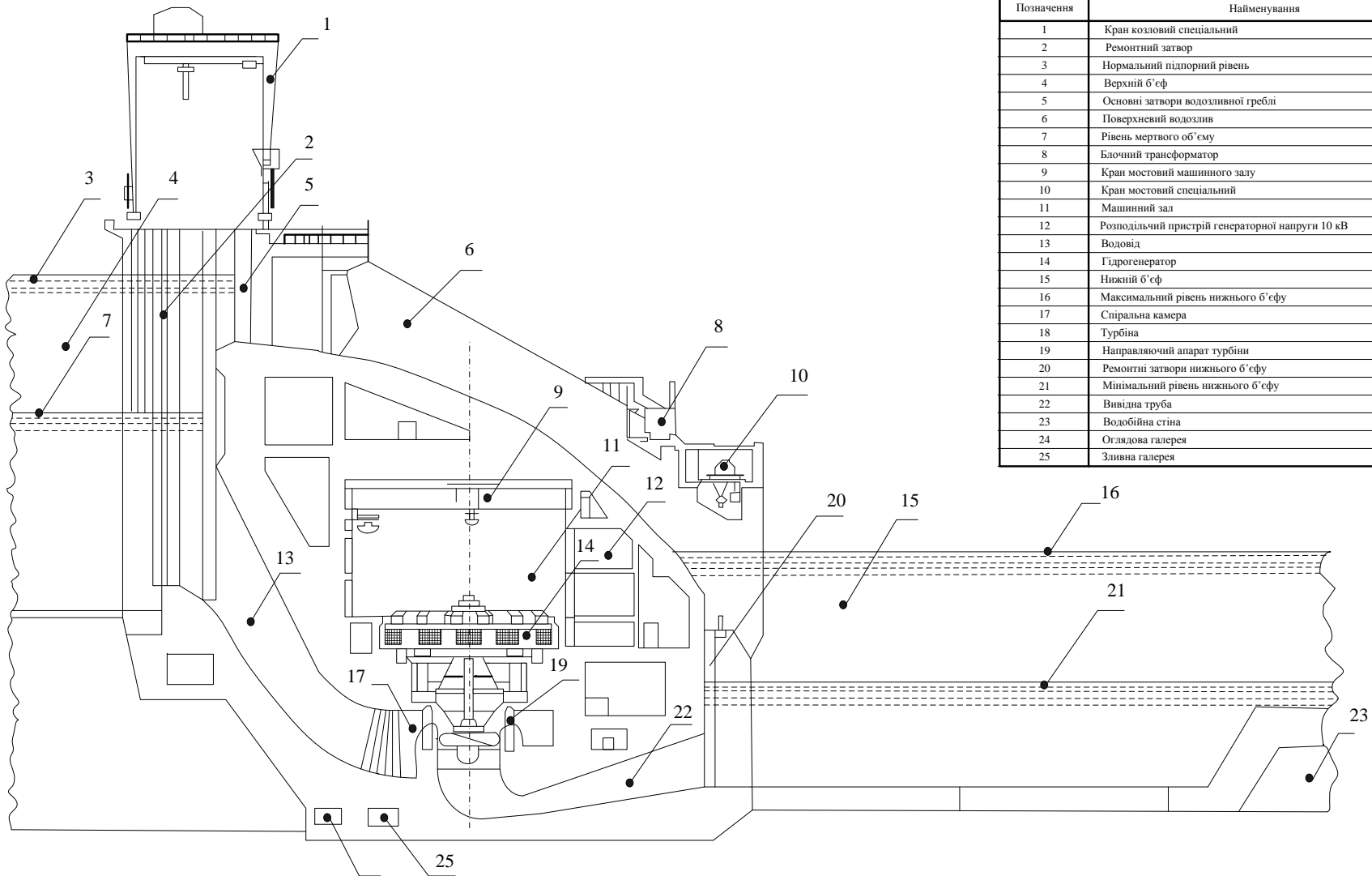
08-13 КДП.003.00.000 ЕЗ			
№	Дис.	№ докум.	Підпис
Розроб.	В	Висвіт.	
Перев.		Тема	
Приймач		Тема	
Н. зам.		Тема	
Проект.		Тема	
Відреда.		Тема	
08-13 КДП.003.00.000 ЕЗ			
Схема електрична головна			
Вит.	Маса	Масштаб	
ВНТУ, ЕС-15СН			

Схема постоянного тока



				08-13.КДП.003.00.000.8			
				Схема постоянного тока			
Вит	Апр.	№ докум.	Гарант	Дата	Вит	Маса	Масштаб
Розроб.		Шварц			У		
Корект.		Белка					
Н. контр.							
Рисун.							
Затверд.		Ремко					
				ВНТУ, ЕС-15сн			

Поперечний розріз головної будівлі станції



Позначення	Найменування
1	Кран козловий спеціальний
2	Ремонтний затвор
3	Нормальний підпорний рівень
4	Верхній б'єф
5	Основні затвори водозливної греблі
6	Поверхневий водозлив
7	Рівень мертвого об'єму
8	Блочний трансформатор
9	Кран мостовий машинного залу
10	Кран мостовий спеціальний
11	Машинний зал
12	Розподільний пристрій генераторної напруги 10 кВ
13	Водовід
14	Гідрогенератор
15	Нижній б'єф
16	Максимальний рівень нижнього б'єфу
17	Спіральна камера
18	Турбіна
19	Направляючий апарат турбіни
20	Ремонтні затвори нижнього б'єфу
21	Мінімальний рівень нижнього б'єфу
22	Вивідна труба
23	Водобійна стіна
24	Оглядова галерея
25	Зливна галерея

				06-13.КДП.003.00.000 8			
Вид:	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	Поперечний розріз головної будівлі		
Розробл.	Щербат	Табла			Біт	Маск	Масштаб
Складов.	Табла				У		
Насуваюч.	Табла				Адреса	Адреса	
№ компю.					ВНТУ, ЕС-15сн		
Г.Підпис							
Завантаж.	Павлюк						

Релейний захист обладнання ГЕС

5

Найменування захисту	Тип захисту
1. Блок гідрогенератор - трансформатор	
Захист від багатофазних КЗ в ОС та на його виводах	Поздовжній диференціальний захист з реле типу РНТ -565
Захист від замикань на землю в ОС	Захист типу ЗЗГ-1
Захист від зовнішніх симетричних КЗ	Максимальний струмовий захист з реле струму РСТ-11 і мінімальним реле напруги РН-54/160
Захист ОС від зовнішніх несиметричних КЗ та несиметричних перевантажень	Струмовий захист зворотної послідовності типу РТФ-1М та двоступеневий струмовий захист зворотної послідовності типу РТФ-7/2
Захист від підвищення напруги на виводах генераторів та трансформатора	Одноступеневий захист напруги з реле типу РН-53/200
Захист генератора від зникнення напруги при його роботі в режимі СК	Мінімальний захист напруги з реле типу РН-54/160
Захист від асинхронного ходу	Спеціальний захист з реле РАХ
Захист від втрати збудження	Максимальний струмовий захист в колі статора (реле типу РСТ-11)
Захист від замикань на землю в одній точці кола ротора	Захист типу КЗР-3
Захист випрямляючого трансформатора від міжфазних КЗ	Струмова відсічка з реле типу РСТ-11
Захист кіл ротора та тиристорного перетворювача	Двоступеневий МСЗ з реле типу РСТ-11
Захист від усіх видів КЗ в обмотках та на вводах блокового трансформатора	Поздовжній диференціальний струмів захист типу РНТ-566
Захист від замикань усередині бака трансформатора	Газовий захист з реле типу РЗТ-80
Резервний захист системи збудження	МСЗ з реле типу РСТ-11
2. Трансформатор власних потреб	
Захист від багатофазних КЗ в обмотках та на виводах	Поздовжній диференціальний струмовий захист типу РНТ-565 або струмова відсічка на реле типу РСТ-11
Захист від зовнішніх міжфазних КЗ	МСЗ з реле типу РСТ-11
Захист від замикань на землю в мережі 0,4 кВ	Спеціальний струмовий захист нульової послідовності з реле типу РТЗ-50
Захист від замикань усередині бака трансформатора	Газовий захист типу РЗТ-80
3. ЛЕП-35 кВ	
Захист від усіх видів КЗ	7SA522 виробництва SIEMENS L60 виробництва General Electric
4. Електродвигуни	
Захист від між фазних КЗ та замикань та землю	Автомати типу АВМ та А3700 Мікропроцесорний захист РДЦ-01
5. Електродвигуни 10 кВ	
Захист від між фазних КЗ	Струмова відсічка або поздовжній диференціальний захист на реле типу РНТ-565 (РДЦ-01-057)
Захист від замикань на землю	Струмів захист нульової послідовності з реле типу РТЗ-50 (РДЦ-01-057)
Захист від перевантажень	МСЗ з реле типу РСТ-11
Захист від зниження напруги	Захист мінімальної напруги з реле типу РНФ-1М
6. Збірні шини електроустановок	
Захист від КЗ	Диференціальний струмовий захист типу ДЗШТ

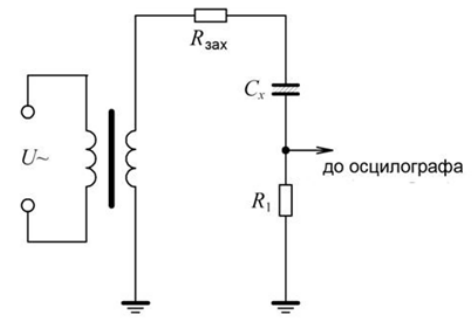


Схема для виявлення часткових розрядів з допомогою активного опору

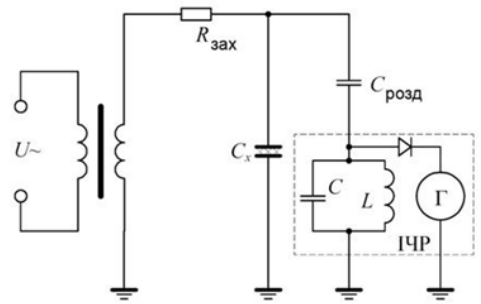
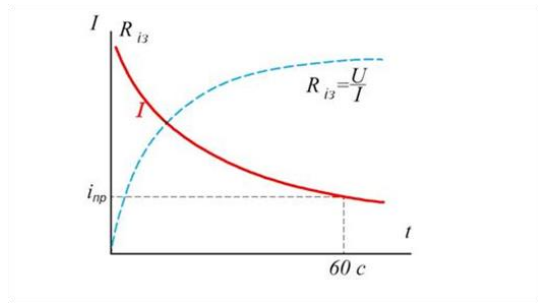
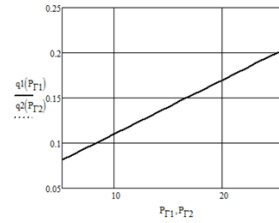
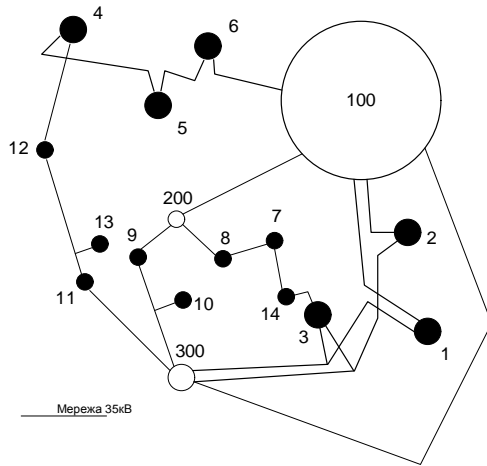


Схема вимірювання часткових розрядів з використанням коливального контуру і гальванометра

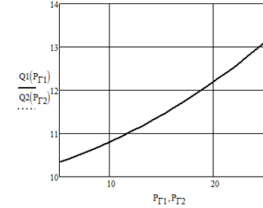


Зміна струму витoku і опору ізоляції в часі

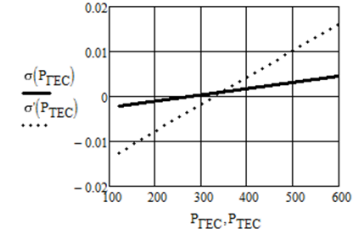
						08-13.КДП.015.00.000 8		
№	Апр.	№ докум.	Підпис	Дата		Лист	Маск	Максималь
Розроб.		Щебет				у		
Перевір.		Терлю						
Конструктор		Терлю				Лист		Листів
Н. контр.								
Рисув.								
Затверд.		Левко						ВНТУ, ЕС-15сп



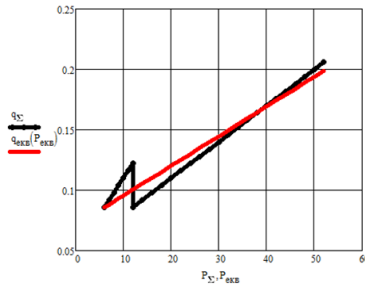
Характеристики відносного приросту блоків ГЕС



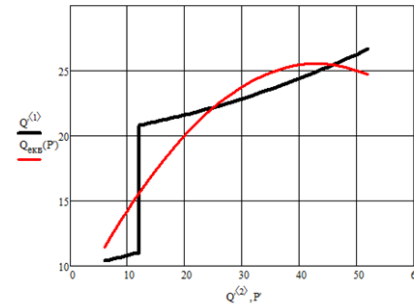
Еквівалентна вібрна характеристика ГЕС



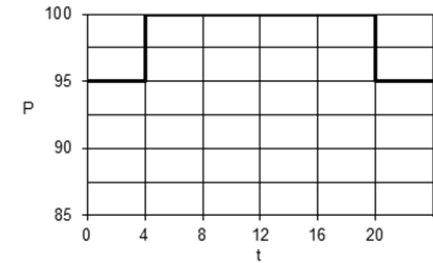
Відносні прирости втрат активної потужності від зміни потужності у вузлах встановлення генеруючих потужностей



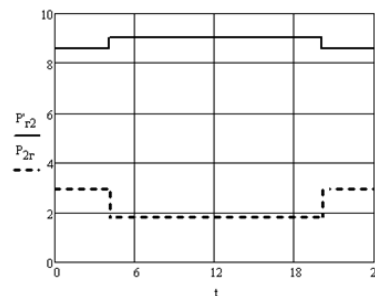
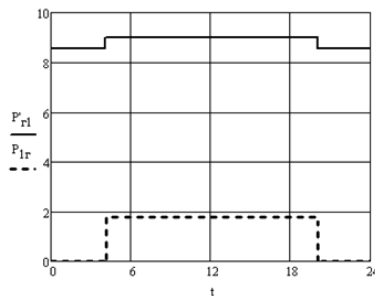
Еквівалентна характеристика відносних приростів і її апроксимована залежність



Еквівалентна вібрна характеристика і її апроксимована залежність



Графік зміни навантаження району у відсотках від максимального



Графіки завантаження агрегатів станції

os-13.КДП.003.00.000.8												
Вен. Арм.	Вид. док.	Вид. док.	Підпис	Дата	Автоматизована система керування технологічним процесом ГЕС					Лист	Маса	Масштаб
Розроб.	Щербат				у							
Лектор	Топка				Автори		Автори					
Консульт.	Топка											
Н. контр.												
Формат.												
Затверд.	Лисюк											

Техніко-економічні показники станції

8

Таблиця 1 – Результати визначення собівартості відпущеної електроенергії:

Елементи затрат	Сума річних затрат, тис. грн	Собівартість енергії	
		коп/кВт·год	%
Амортизація	5961781,364	3,02	53,94
Заробітна плата	1456131,6	0,74	13,17
Паливо	0	0	0
Інші витрати	3634777,35	1,84	32,89
Разом	11052690,314	5,6	100

Таблиця 2 - Основні техніко-економічні показники ЕС

Показник	Одиниця вимірювання	Значення
Потужність станції	МВт	51,2
Річний виробіток електроенергії	МВт·год	197484,571
Коефіцієнт витрати електроенергії на ВП	%	0,5
Коефіцієнт обслуговування	МВт / чол.	4,14
Кошторисна вартість промислового будівництва	млн. грн.	700,904
Питомі капітальні вкладення	грн / кВт	1368,95
Собівартість відпущеної електроенергії	коп. / кВт·год	5,6

				08-13.КДП.003.00.000 8			
№	Апр.	№ докум.	Підпис	Дата	Ілр	Макс	Макс/кВт
Розроб.	Шелест				у		
Перевір.	Тетя						
Висновки	ІНТЕРЕСІСІЛІЙ				Апрел	Апрел	
Н. мандр.							
Відом.							
Затверд.	Левчук						ВНТУ, ЕС-15сн

Дякую за увагу!