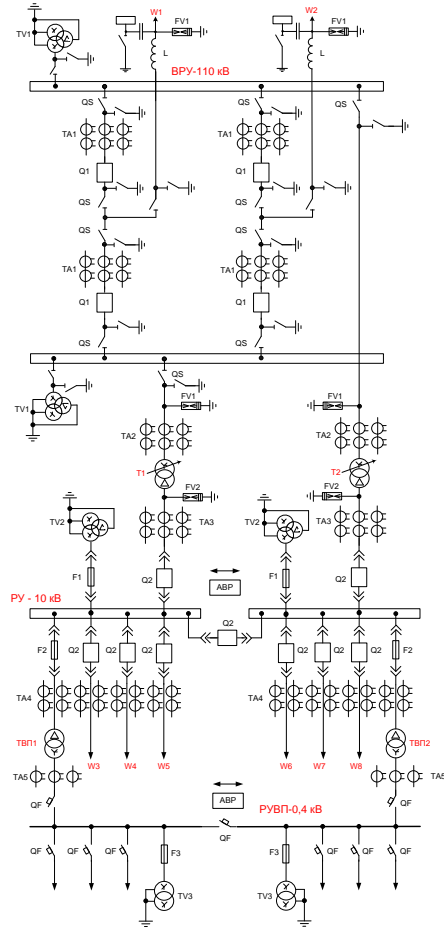


# **Проектування електричної мережі. 2. Електрична частина двотрансформаторної підстанції потужністю 32 МВА**

Виконав: студент 2 курсу,  
групи ЕСМсп-14  
Вітенко І.В.

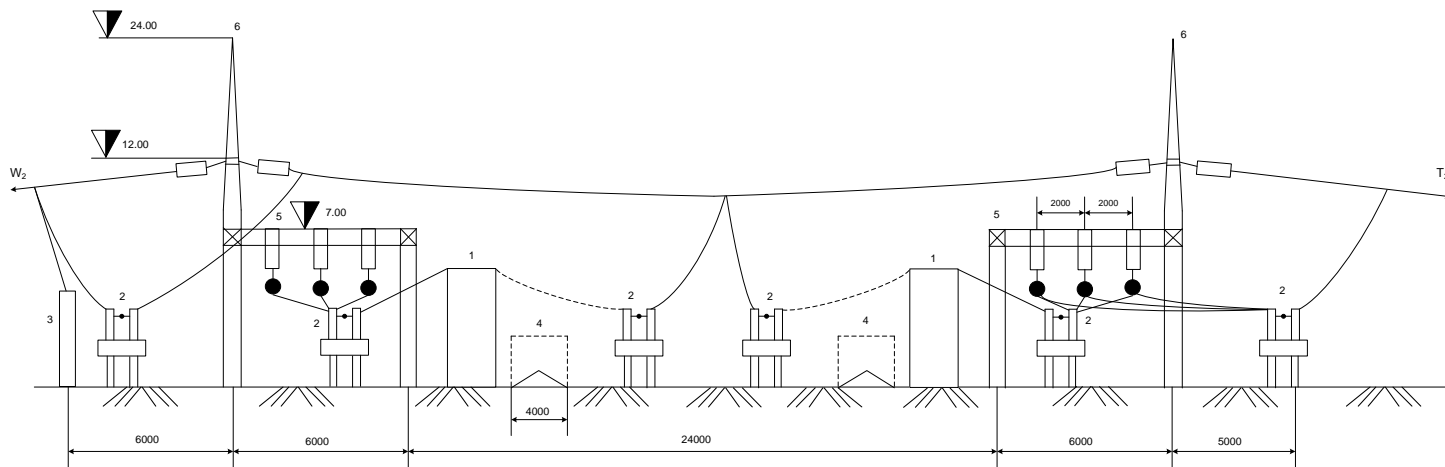
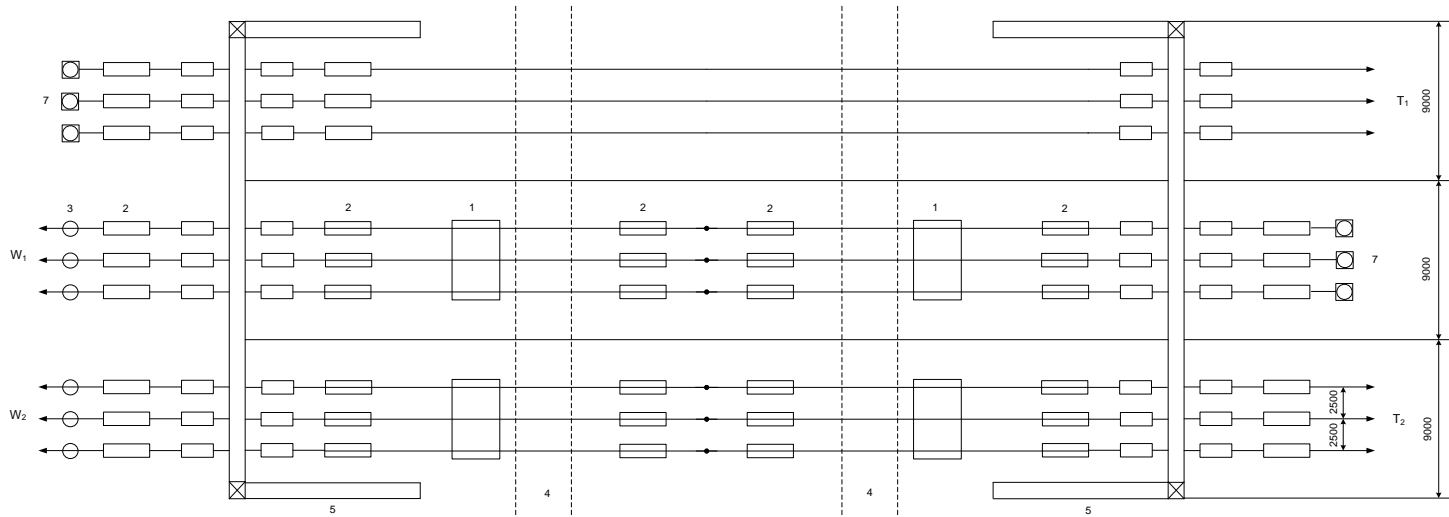
# Схема головна електричних з'єднань підстанції



Розрядник РБМР-110 МХ1
Високочастотний загородувач ВЗ-630-0.5 У1
Збірні шини АС 70/11
Роз'єднувач РНДЗ.1-110/1000У1
Трансформатор струму ТБ-110
Вимикач елегазовий ВГБ-110У1
Роз'єднувач РНДЗ.1-110/1000У1
Трансформатор струму ТБ-110
Вимикач елегазовий ВГБ-110У1
Збірні шини АС 70/11
Трансформатор напруги НКС-110-63У1
Трансформатор струму ТБТ 110-І-2000/5
Трансформатор силовий ТДН-16000/110
Розрядник РВО-10У1
Трансформатор струму ТШП-10
Трансформатор напруги ЗНСЛ.06-10 У3
Запобіжник ПКТ-10
Струмощів комплексний ТЗК-10-1600-51
Вимикач вакуумний ВР2-10 (камера КРУ типу КУ10С)
Трансформатор струму ТПЛ-10
Трансформатор власних потреб ТМ-100/10
Трансформатор струму ТК-40
Автомат АЗ716Ф
Шиннощів ШРА.73
Запобіжник ПН-2
Трансформатор напруги НТС-0,5 У3

				08-15.КДП.004.00.000 ЕЗ	
№	Лист	Назва	Лист	Знак	Маск
Розробив	Виконав	Перевірив	Затвердив		Маск
І. Стор.	ІІ. Стор.	ІІІ. Стор.	ІV. Стор.		Маск
ІІ. Стор.	ІІІ. Стор.	ІV. Стор.	ІV. Стор.		Маск
ІІ. Стор.	ІІІ. Стор.	ІV. Стор.	ІV. Стор.		Маск
ІІ. Стор.	ІІІ. Стор.	ІV. Стор.	ІV. Стор.		Маск
					ВНТУ, рп.ЕСМсн-14

# План та поперечний розріз комірки ВРУ-110 кВ



№п/п	Назва елементу	Тип
1	Вимикач	ВГБ-110 У1
2	Роз'єднувач	РНДЗ-1-110/1000 У1
3	Розрядник	РВМГ-110МУ1
4	Дорога	—
5	Портал	—
6	Блискавковідвід	—
7	Т-р напруги	НКФ-110-83 У1

# Схема постійного струму

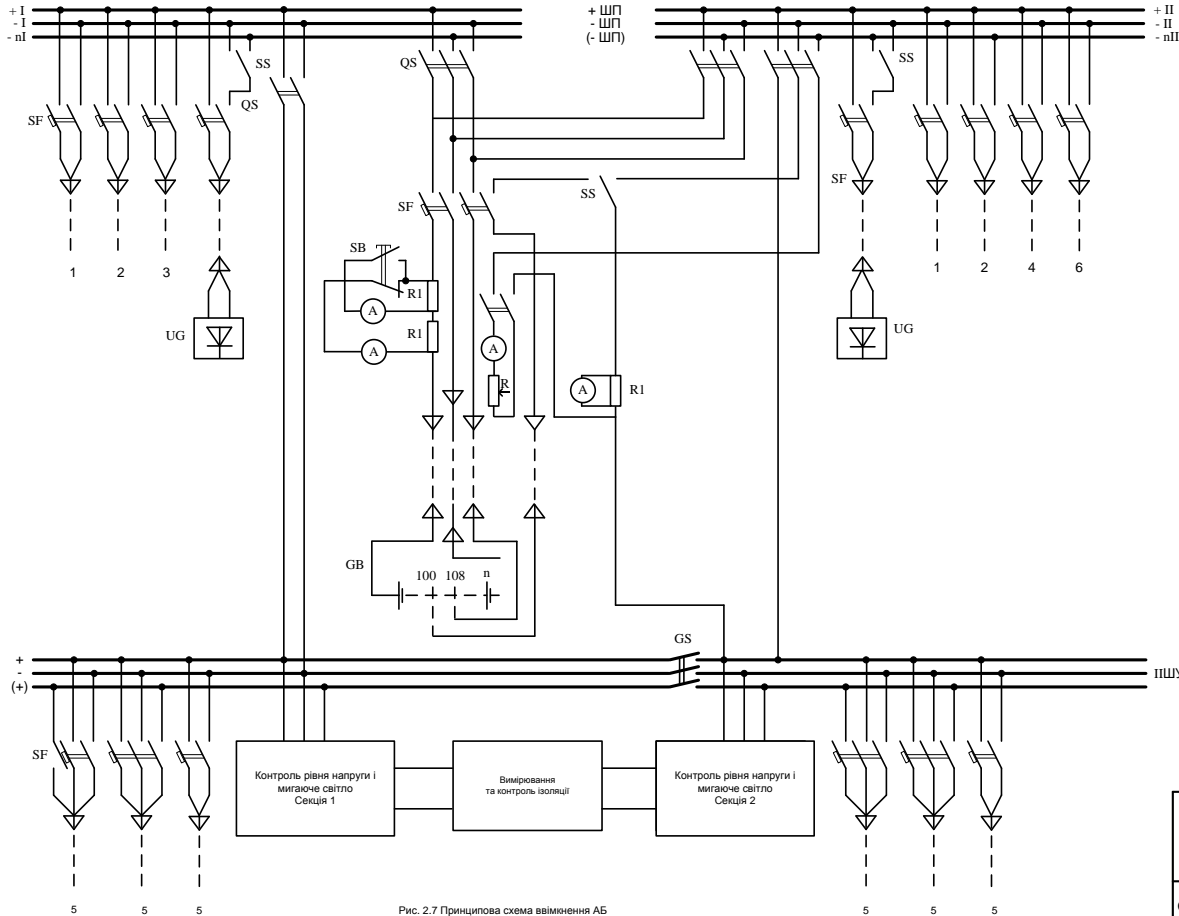
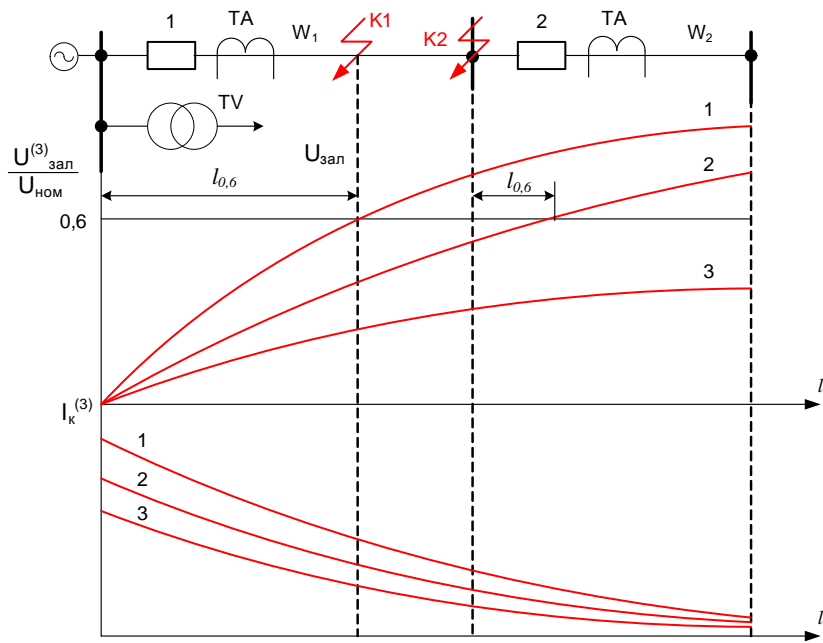


Рис. 2.7 Принципова схема ввімнення АБ

1 - електромагнітні приводи, які не потребують підвищеної напруги; 2 - електромагнітні приводи, які потребують підвищення напруги; 3 - аварійне освітлення; 4 - резервний агрегат зв'язку; 5 - керування, захист, сигналізація; 6 - масляний насос; SF - автоматичний вимикач; А - амперметр; SS - перемикач; QS - рубильник; SB - кнопка; R1 - шунт; R - регулюючий баластний опір; UG - випрамительний агрегат; GB - акумуляторна батарея; n - кількість елементів АБ; + ШП, - ШП, ІШУ, ІШУ - шини живлення; (- ШП) - шина живлення підвищеною напругою.

Режим роботи агрегата	Напряга живлення змінним струмом, В	Границі випрмлення		Максимальна споживча потужність, кВт
		напряга, В	струм, А	
Стабілізація напруги	380 <sup>+38</sup> -19	220 - 260 260 - 380	4 - 80 4 - 40	20, 8 15,2
Повільне регулювання напруги	—	2 - 11	4 - 80	0,88

# Релейний захист та автоматика ЛЕП розподільних мереж



Залежності  $U_{\text{зал}}^{(3)} = f(l)$  та  $I_{\text{к}}^{(3)} = f(l)$  при різних значеннях  $Z_c$

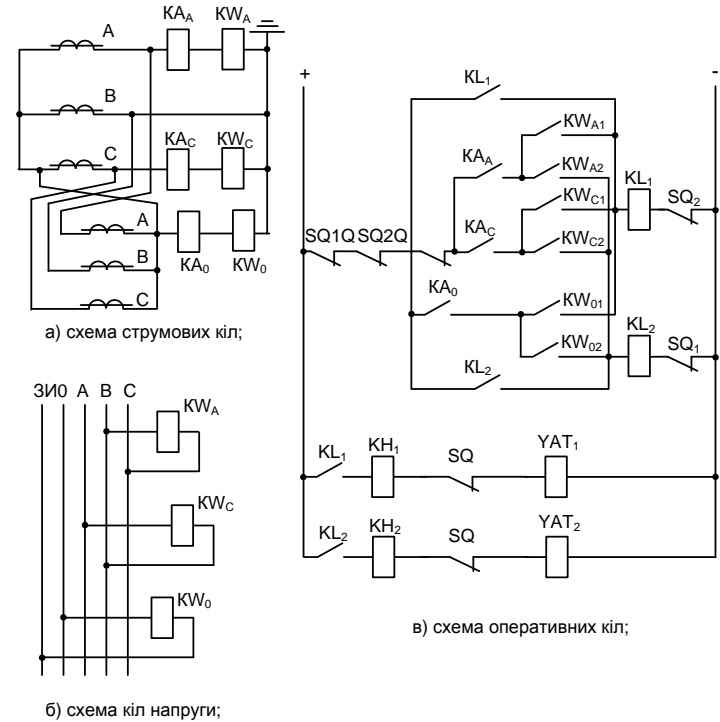


Схема направлено поперечного диференційного захисту  $W_1$

# Релейний захист та автоматика ЛЕП розподільних мереж

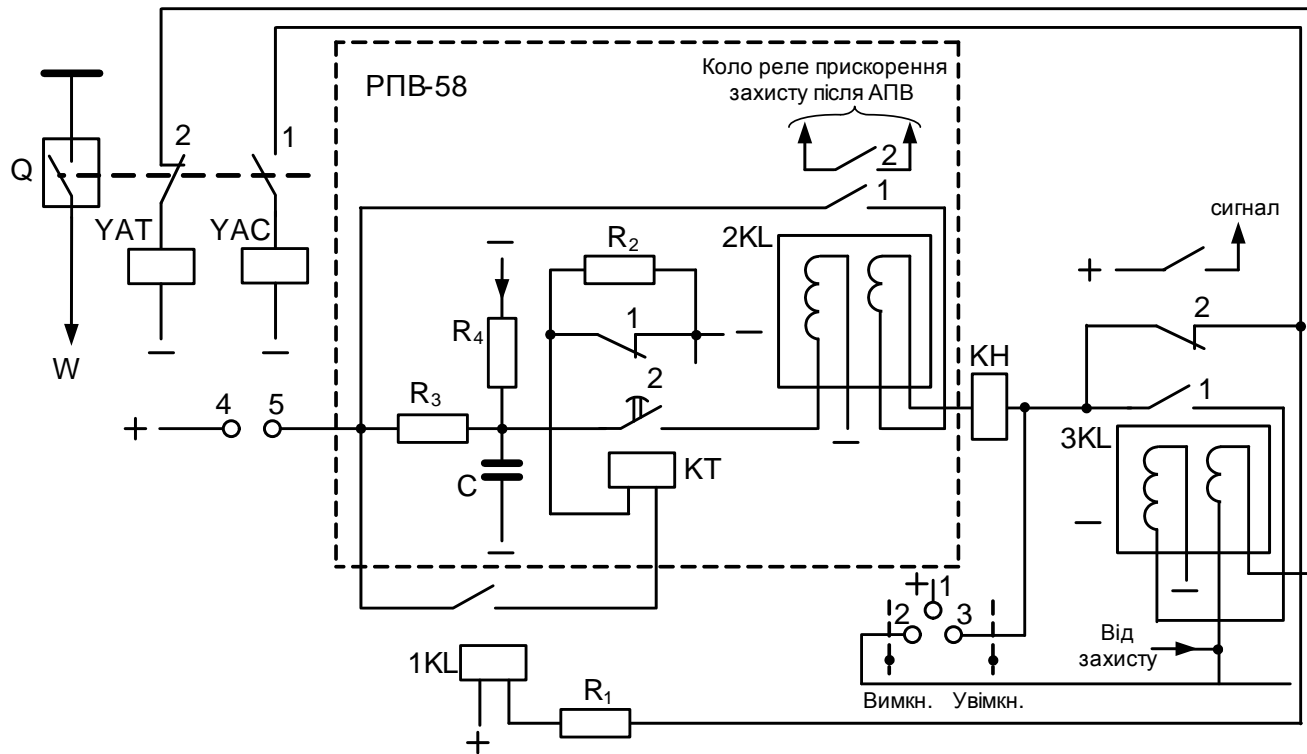
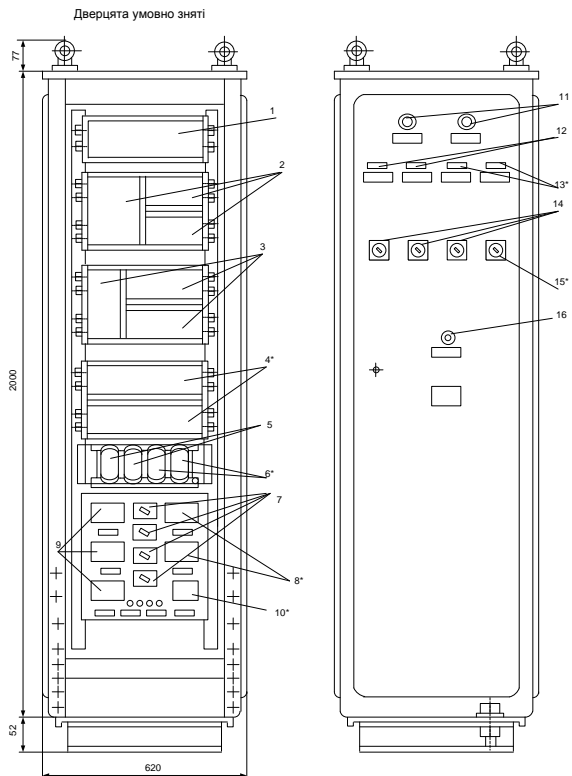


Схема АПВ лінії з пуском від невідповідності положень ключа управління та вимикача типу РПВ-58

# Панель захисту типу ШДЕ-2801



Блок живлення БРЕ 2301				A1	
E1	E2	E3	E4	E5	E6
ПО210		R119		R119	

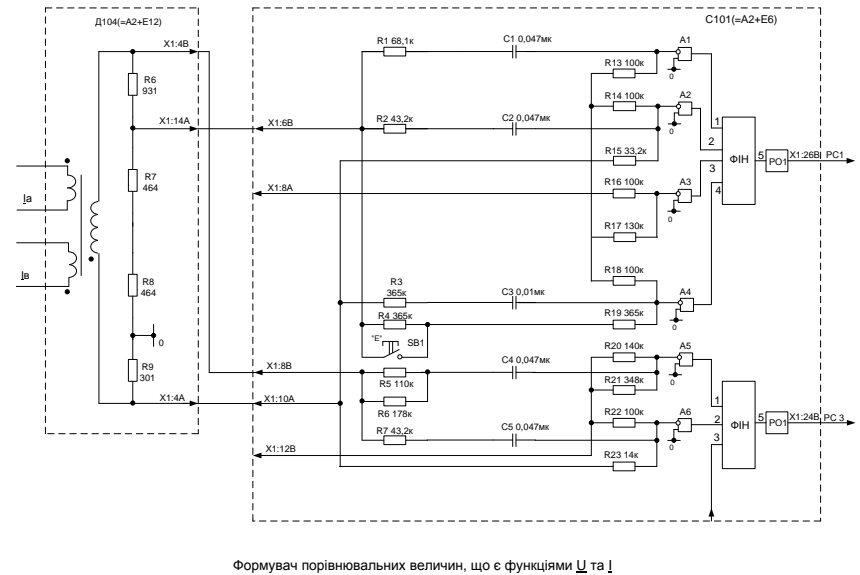
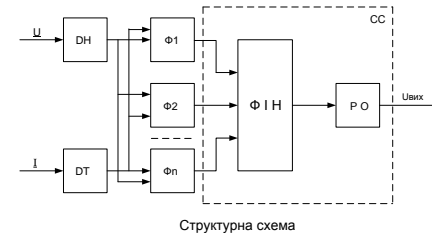
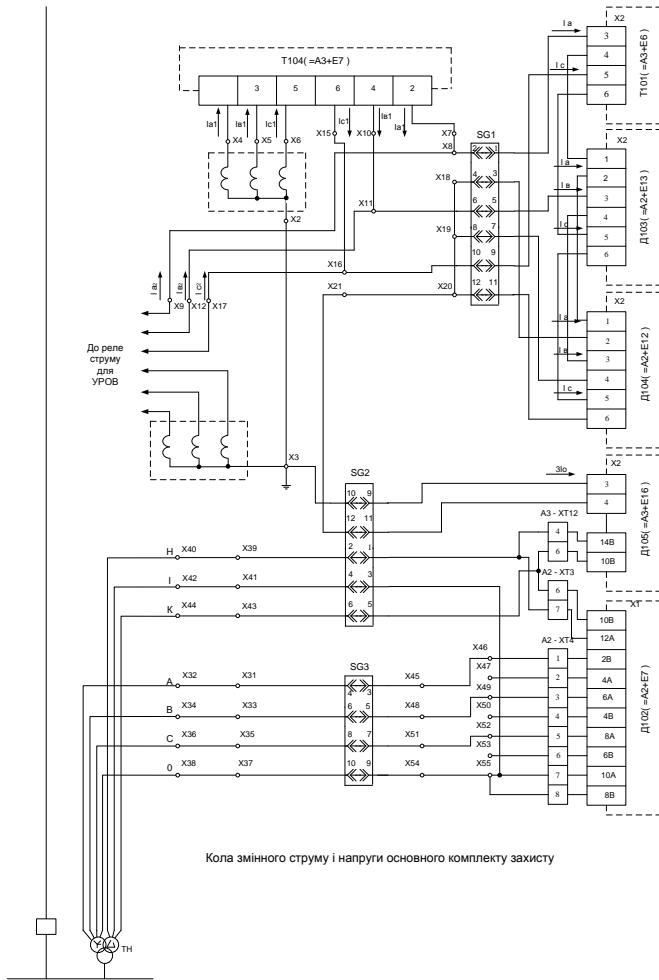
A2						D102		I102	
Л103	К104	Б101	С101	С101	С101	D104		D103	
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E10	E11	E12	E13
BO112		BO111		D104		D103		E7	

A3							T101		T104	
М101	Л102	Л101	BO122	BO111	E4		E5	E6	E7	
E1	E2	E3	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
P101		P102		I101		H106		T1032		T102
T1001		D105		D104		D103		D105		E16

ПО110 чи ПО210		ПО210		R115		BO123	Л108	Л109	BO111	М104	T1031	D105
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	D113		D112
I106		C106		C107		C107		D113		D112		E20
E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19		E20		

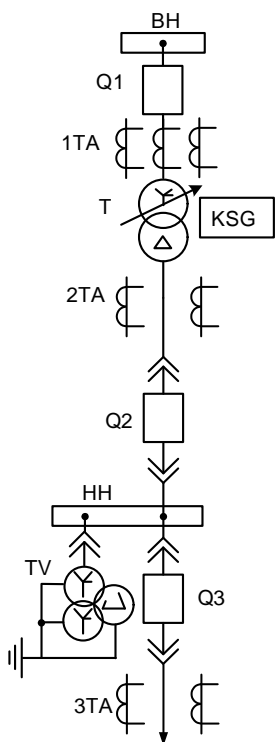
№ п.п	Назва	Марка	Кількість	Примітки
1	Живлення основного комплексу	касета А1	1	-
2	Дистанційний захист основного комплексу	касета А2	3	-
3	Трушковий захист основного комплексу	касета А3	3	-
4*	Резервний комплект	касета А4	2	ШДЕ 2802
5	Реле вихідне	РП-17-52	2	-
6*	Реле вихідне	РП-17-52	2	ШДЕ 2802
7	Перемикач	ПГК	4	-
8*	Випробувувальний блок	БІ-6	2	ШДЕ 2802
9	Випробувувальний блок	БІ-6	3	-
10*	Випробувувальний блок	БІ-4	1	ШДЕ 2802
11	Память сигнальні	МН-26-0, 12-В-1	2	-
12	Вказівні реле	РУ-1	2	-
13*	Вказівні реле	РУ-1	2	ШДЕ 2802
14	Перемикач	ПЕО	3	-
15*	Перемикач	ПЕО	1	ШДЕ 2802
16	Перемикач	КЕО	1	-
Позначення касети	Назва блоку	Тип блоку	Позначення блоку	Примітки
A1	Блок живлення	БРС2301	-A1+E1 -A1+E2 -A1+E3 -A1+E4 -A1+E5 -A1+E6	-
A2	Стабілізатор напруги	ПО210	-A1+E1 -A1+E2 -A1+E3 -A1+E4 -A1+E5 -A1+E6	-
	Реле привідні	Р119	-A1+E1 -A1+E2	Д <sub>0</sub>
	Блок логіки	Л103	-A1+E1	Д <sub>0</sub>
	Блокування при несправності в колах напруги і токової частини	К104	-A1+E2	Д <sub>0</sub>
	Блокування при коливанні. Пусковий орган блокування при коливаннях	Б101	-A1+E3	Д <sub>0</sub>
A3	Реле опору	С101	-A1+E4 -A1+E5 -A1+E6	Плавиться U <sub>дв</sub> /U <sub>сн</sub> Плавиться U <sub>дв</sub> /I <sub>дв</sub>
	Перетворювач напруги	D102	-A1+E7 -A1+E8 -A1+E9	Д <sub>0</sub>
	Блок контролю	I102	-A1+E7 -A1+E8 -A1+E9	Встановити в роб. режим
	Органи витримки часу	BO112	-A1+E10 -A1+E11	Встановити в режим текстового контролю Д <sub>0</sub>
		BO112	-A1+E10 -A1+E11	І в III ступені Д <sub>0</sub> , II при оператив. прискоренні
A4*	Орган напрям. потужності	D104	-A1+E12 -A1+E13	Д <sub>0</sub>
	Блок логіки	D103	-A1+E12 -A1+E13	Д <sub>0</sub>
	Орган витримки часу	M101	-A1+E1 -A1+E2 -A1+E3	TIII <sub>0</sub>
	Органи витримки часу	Л102	-A1+E1 -A1+E2 -A1+E3	TIII <sub>0</sub>
		Л101	-A1+E1 -A1+E2 -A1+E3	TIII <sub>0</sub>
A4*	Мінимальне струмове відношення	BO122	-A1+E4 -A1+E5	III ступені TIII <sub>0</sub> III ступені TIII <sub>0</sub>
	Реле струму для УРОВ	BO111	-A1+E4 -A1+E5	III ступені TIII <sub>0</sub> III ступені TIII <sub>0</sub>
	Блок реле	T101	-A1+E6	-
		T104	-A1+E7	-
		P101	-A1+E8	-
A4*	Блок контролю	P102	-A1+E8 -A1+E9	-
	Орган вимілення несправностей в колах напруги нульової послідовності	I101	-A1+E10 -A1+E11	Встановити в роб. режим
	Орган вимілення несправностей в колах напруги нульової послідовності	H106	-A1+E12	Встановити в режим текстового контролю TIII <sub>0</sub>
	Орган струму	T1032	-A1+E13	IV ступені TIII <sub>0</sub>
	Перетворювач струму і напруги	T102	-A1+E14 -A1+E15 -A1+E16	III ступені TIII <sub>0</sub> III ступені TIII <sub>0</sub> III ступені TIII <sub>0</sub>
A4*				ШДЕ 2802

# Панель захисту типу ШДЕ-2801

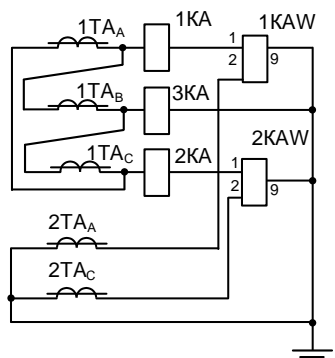




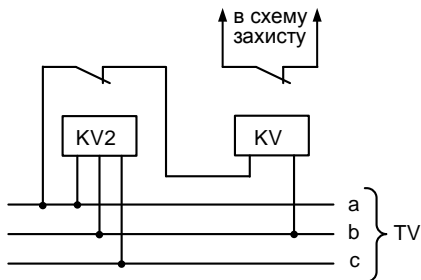
# Схема релейного захисту силового трансформатора



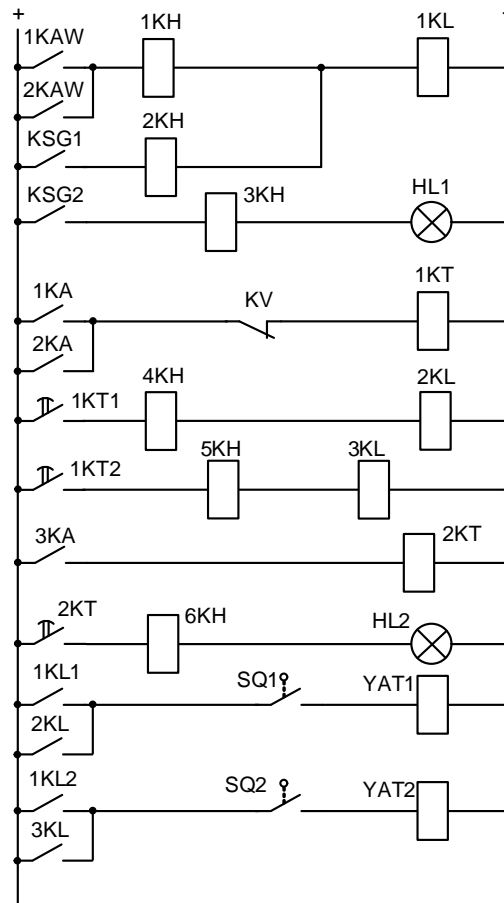
а) пояснювальна схема;



б) схема струмових при з'єднанні обмоток силового трансформатора за схемою  $Y/\Delta$ ;



в) комбінований пусковий орган напруги МСЗ силового трансформатора;



г) схема оперативних кіл захисту

Диференційний захист
Газовий захист
МСЗ з пуском по напрузі
Захист від перевантаження
Кола вимикання вимикачів Q1 та Q2