

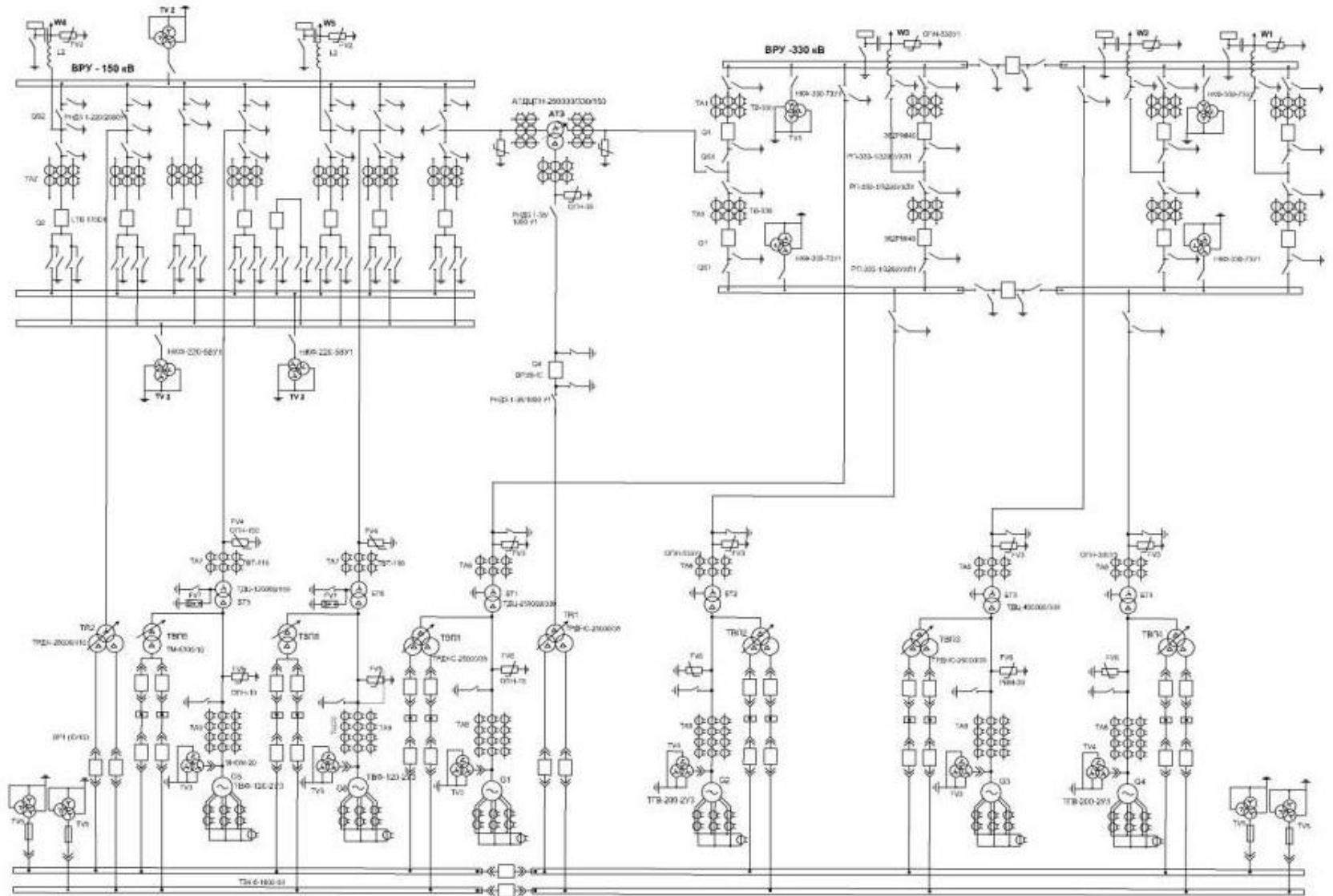
Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

**ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА КОНДЕНСАЦІЙНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ  
ПОТУЖНІСТЮ 1000 МВТ (2x100+4x200) З ДОСЛІДЖЕННЯМ  
ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ВЛАСНИХ  
ПОТРЕБ**

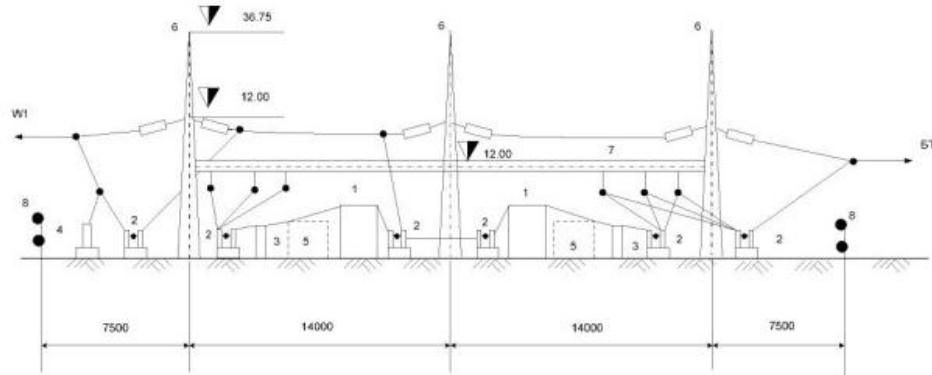
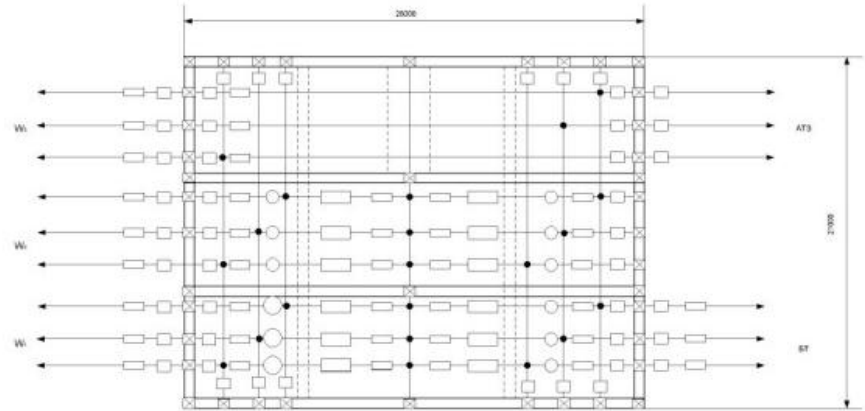
Виконав: студент 2 курсу ОПШІ магістр,  
групи ЕС-16м

Литвинюк С. І.

# Головна схема електричних з'єднань

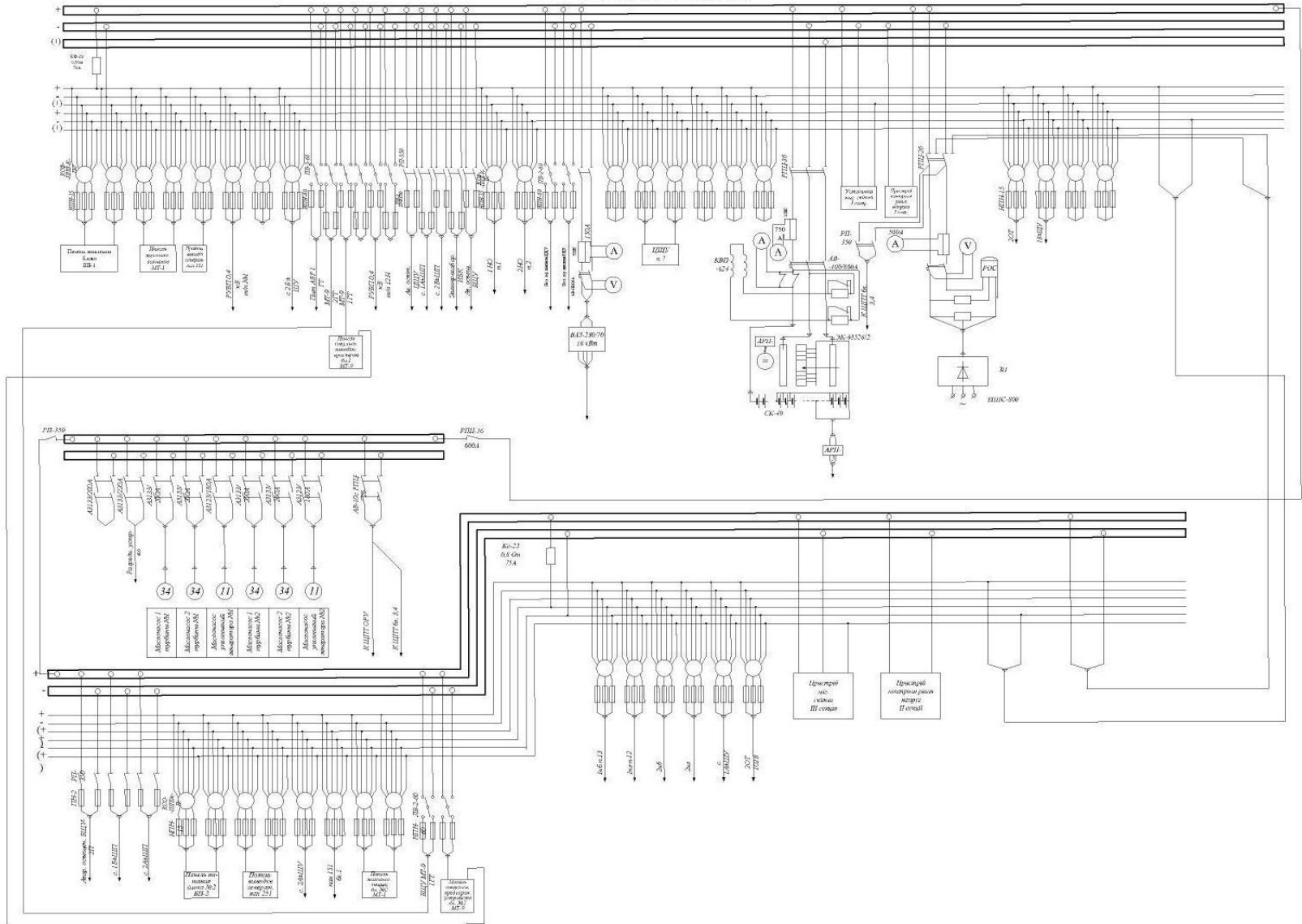


# План та поперечний розріз ВРУ-330 кВ



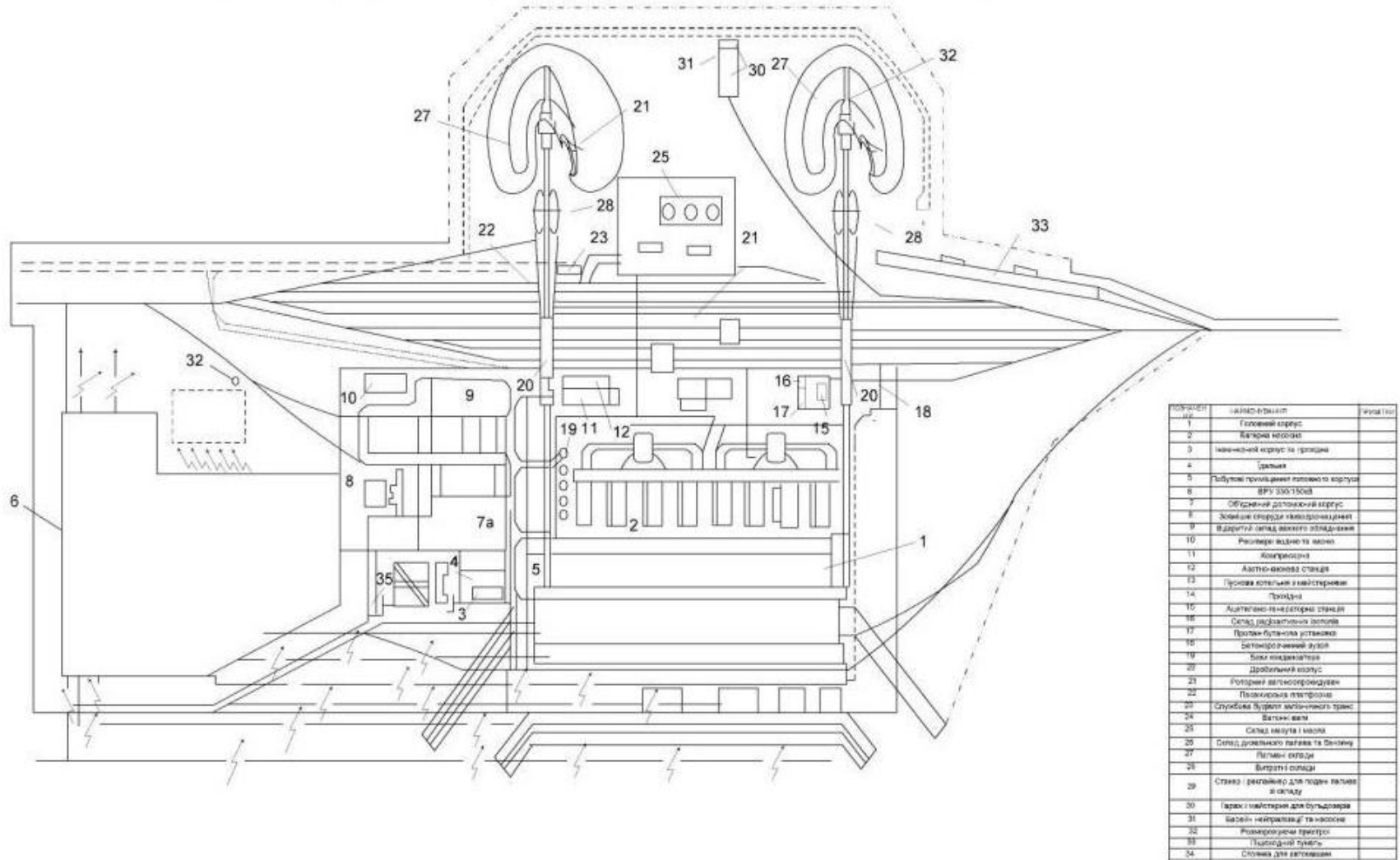
№ вузла	Назва вузла
1	Вимикач елегазовий
2	Підвісний роз'єднувач ОПН-330/3200 УХЛ1
3	Опорний ізолятор
4	Обмежувач перенапруг ОПН-330У1
5	Дорога
6	Блискавковідвід
7	Портал
8	Огорожа

# Схема установки постоянного струму



# Генеральний план електростанції

Генеральний план електростанції 1000 МВт з двома вугільними складами радіального типу і розміщенням ВРУ зі сторони торця головного корпусу



## Визначення можливості самозапуску для заданих механізмів власних потреб

### Розрахунок можливості самозапуску від ненавантаженого трансформатора

$$U_{*max} = \frac{U_{*н}}{1 + \frac{\sqrt{3} \cdot X_{\Sigma} \cdot K_1 \cdot I_n}{U_{ном,л}}} \quad (1)$$

Сумарне значення пускового струму

$$\Sigma I_n = \sum_{i=1}^n K_{in} \cdot I_{ном,i} \quad (2)$$

$$I_n = 5,3 \cdot 348 + 7 \cdot 47 + 6 \cdot 118,5 + 5,5 \cdot 177 = 3857,9 \text{ A}$$

$$X = X_{\Sigma} + X_m = 0,33 + 0,20 = 0,53 \text{ (Ом)}$$

$$U_{*max} = \frac{1,033}{1 + \frac{\sqrt{3} \cdot 0,53 \cdot K_1 \cdot 3857,9}{6000}} = \frac{1,033}{1 + 0,59 \cdot K_1} > U_{*ном} = 0,60$$

Результати розрахунку можливості самозапуску від ненавантаженого реактора

t, с	0,7	1,5	2,0	2,5
Ki	0,65	0,78	0,83	0,85
U* <sub>max</sub>	0,746	0,708	0,693	0,688

В усіх випадках самозапуску ЕД від ненавантаженого дусорежурного трансформатора буде успішним

### Розрахунок можливості самозапуску від попередньо навантаженого трансформатора

Початкова напруга:

$$U_{*нач} = \frac{K \cdot I_{ном}}{\alpha \cdot K_1 \cdot I_n} \quad (3)$$

Струм навантаження:

$$I_{ном} = 0,5 \cdot I_n = 0,5 \cdot \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot 6,3 \cdot 2} = 573,5 \text{ A}$$

Коефіцієнт  $\alpha$  визначається з рівняння:

$$\alpha^2 - \frac{2 \cdot A}{C} \cdot (U_{*н} - A \cdot \sin \varphi_{ном}) \cdot \alpha - \frac{B}{C} = 0 \quad (4)$$

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot X_{\Sigma} \cdot K \cdot I_{ном}}{U_{ном,л}} \quad (5)$$

$$B = \left( \frac{K \cdot I_{ном}}{K_1 \cdot I_n} \right)^2 - A^2 \quad (6)$$

$$C = U_{*н}^2 - 2A \cdot \sin \varphi_{ном} \cdot U_{*н} + A^2 \quad (7)$$

Для часу  $t = 2,5$  с:

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot 1,55 \cdot 0,53 \cdot 573,5}{6000} = 0,136$$

$$B = \left( \frac{1,55 \cdot 573,5}{K_1 \cdot 3857,9} \right)^2 - 0,136^2 = \left( \frac{0,23}{0,85} \right)^2 - 0,018 = \left( \frac{0,23^2}{0,85} \right) - 0,018 = 0,055$$

$$C = 1,033^2 - 2 \cdot 0,136 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,033 + 0,136^2 = 0,922$$

$$\alpha^2 - \frac{2 \cdot 0,136}{0,922} \cdot (1,033 - 0,136 \cdot 0,6) \cdot \alpha - \frac{0,055}{0,922} = 0;$$

$$0,922 \alpha^2 - 0,263 \alpha - 0,055 = 0.$$

$$U_{*max} = \frac{1,5 \cdot 573,5}{0,426 \cdot 0,85} = 0,635 > U_{*ном} = 0,6$$

Результати розрахунку можливості самозапуску від попередньо навантаженого трансформатора

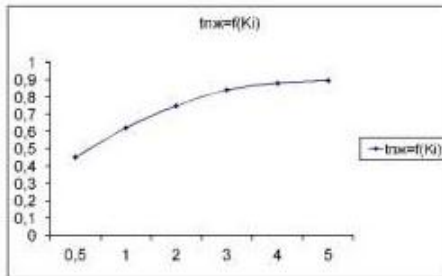
t, с	0,7	1,5	2	2,5
Ki	0,65	0,78	0,83	0,85
A	0,136	0,136	0,136	0,136
B1	0,107	0,069	0,059	0,055
C	0,922	0,922	0,922	0,922
$\alpha$	0,512	0,525	0,433	0,426
U* <sub>max</sub>	0,691	0,562	0,64	0,635

Для самозапуску ЕД від попередньо навантаженого трансформатора успішним є за умови часу t<sub>зд</sub> = 1-3 с. Тому потрібно віддавати величину U<sub>\*н</sub> таким чином, щоб паразитна порожня ЕД трансформатора не зривала пуск

### Задані механізми власних потреб

№	Тип електродвигуна	P <sub>н</sub> , кВт	I <sub>н</sub> , А	K <sub>н</sub>	n, шт.
1	4АЗМ-3200/6000	3200	348	5,3	1
2	ДА302-400Х-1	400	47	7,0	1
3	ДА302-17-69-8/10	1900	118,5	6	1
4	2АЗМ-1600/6000	1600	177	5,5	1

### Залежність t<sub>зд</sub> = f(K<sub>i</sub>)





# Техніко-економічні показники станції

Таблиця 1 – Результати визначення собівартості відпущеної електроенергії:

Елементи затрат	Сума річних затрат, тис. грн	Собівартість енергії	
		%	коп/кВт·год
Амортизація	356724900	5,47	6,05
Заробітна плата	157629202,5	2,42	2,67
Паливо	5903655525,76	90,53	100,14
Інші витрати	102870820,5	1,58	1,74
Разом	6520880448,76	100	110,61

Таблиця 2 - Основні техніко-економічні показники ЕС

Показник	Одиниця вимірювання	Значення
Потужність станції	МВт	1000
Річний виробіток електроенергії	МВт·год	6279,645
Коефіцієнт витрати електроенергії на ВП	%	6
Коефіцієнт обслуговування	МВт / чел.	0,91
Кошторисна вартість промислового будівництва	млн. грн.	2140,92
Питомі капітальні вкладення	грн / кВт	2140,9
Собівартість відпущеної електроенергії	коп. / кВт·год	110,61



Дякую за увагу