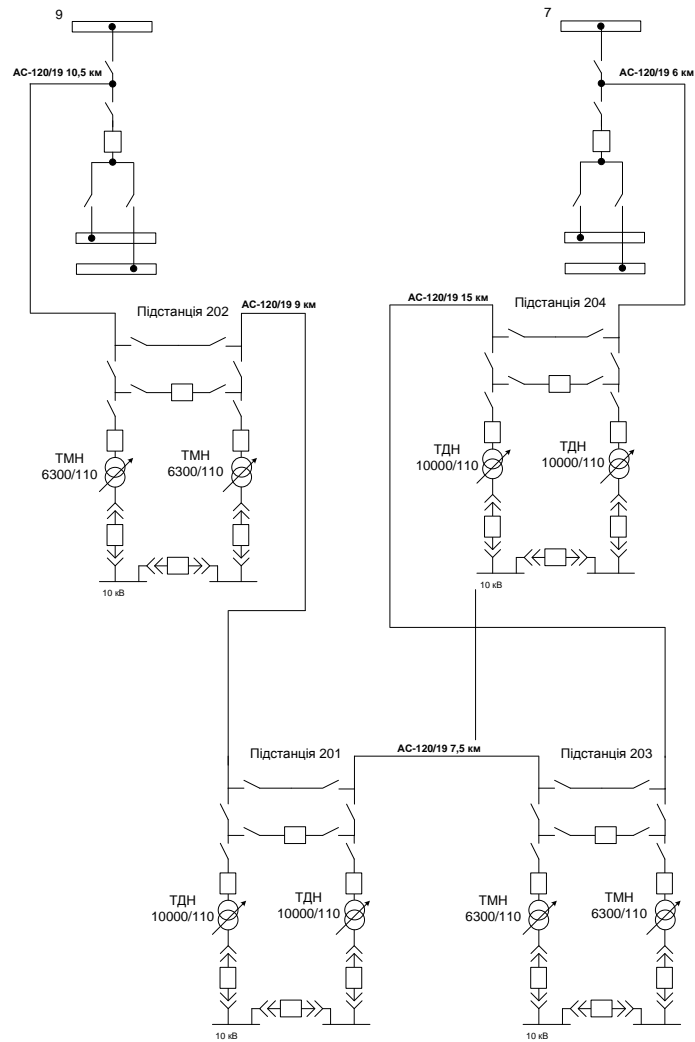


- Розвиток електричної мережі Кам'янець-Подільського району з урахуванням встановлення вимірювальних трансформаторів з елегазовою ізоляцією
- Виконав ст гр ЕСМ-16м
- Щербатий Віталій Володимирович





Принципова схема одноступінчатого електромагнітного трансформатора струму і його схема заміщення приведені на рис. 1.2.

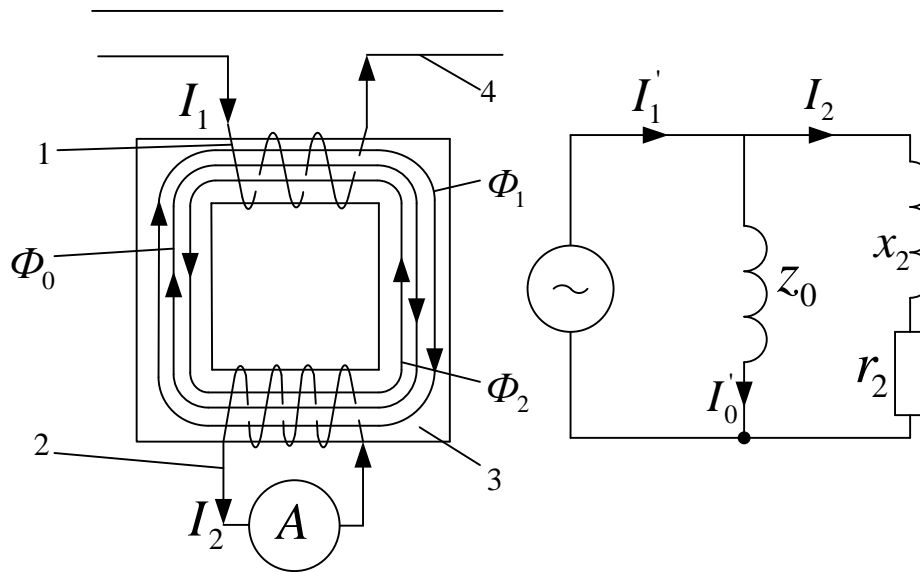


Рисунок 1.2 Принципова схема трансформатора струму і його схема заміщення

#### 4 ВИБІР ТРАНСФОРМАТОРІВ СТРУМУ

Трансформатор струму призначений для зменшення первинного струму до значень, найбільш зручних для вимірювальних приладів і реле, а також для відділення кіл вимірювання і захисту від первинних кіл високої напруги.

Трансформатори струму вибирають за наступними параметрами:

а) за напругою

$$U_{уст} \leq U_{ном}; \quad (4.1)$$

б) за струмом

$$I_{ном} \leq I_{1ном}; \quad (4.2)$$

$$I_{макс} \leq I_{1ном}; \quad (4.3)$$

в) перевіряють на електродинамічну стійкість

$$i_y \leq i_{дин}; \quad (4.4)$$

г) на термічну стійкість

$$B_k \leq I_{терм}^2 t_{терм}; \quad (4.5)$$

д) за вторинним навантаженням

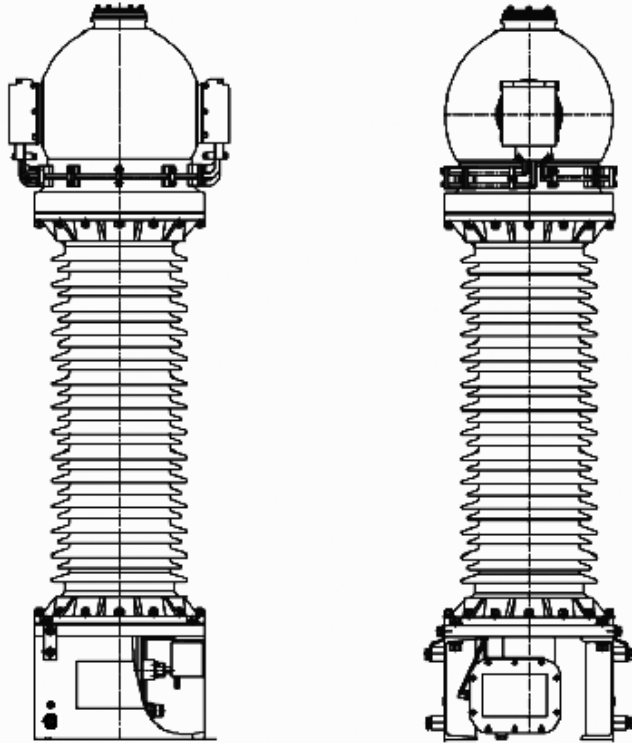
$$Z_2 \leq Z_{2ном}; \quad (4.6)$$

де  $Z_2$  - вторинне навантаження трансформатора струму,  $Z_{2ном}$  - номінальне допустиме навантаження трансформатора струму у вибраному класі точності.

Таблиця 4.2 – Вибір трансформатора струму

Розрахункові дані	Каталожні дані
$U_{уст} = 110 \text{ кВ}$	$U_{ном} = 110 \text{ кВ}$
$I_{макс} = 0,309 \text{ кА}$	$I_{1ном} = 0,6 \text{ кА}$
$i_{уд} = 12,119 \text{ кА}$	$i_{дин} = 240 \text{ кА}$
$B_k = 9 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	$I_{терм}^2 t_{терм} = 70^2 \cdot 3 = 14700 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$
$Z_2 = 5,8 \text{ Ом}$	$Z_{2ном} = 30 \text{ Ом}$

# Технічні параметри елегазових трансформаторів ТРГ-110 II



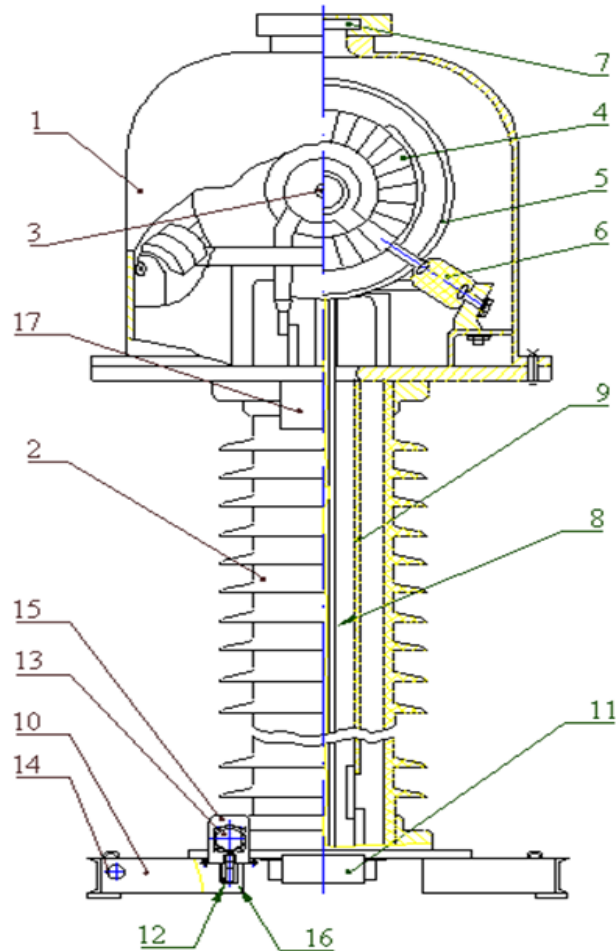
## Технічні параметри елегазових трансформаторів ТРГ-110 II

### Найменування параметра

### Значення

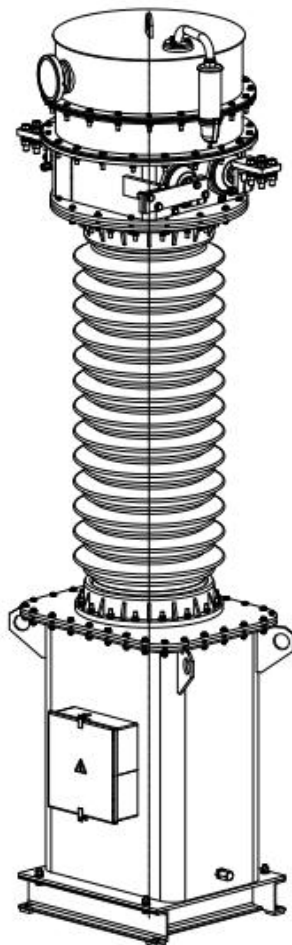
Номинальна напруга, кВ	110
Найбільша робоча напруга, кВ	126
Номинальна частота, Гц	50
Номинальні первинні струми трансформатора, А	200-400-800 300-600-1200 400-800-1600 500-1000-2000
Номинальний вторинний струм, А	1 або 5
Параметри струму короткого замикання:	
Найбільший пік, кА	102
Односекундний струм термічної стійкості, кА	40
Головна ізоляція для кліматичного виконання УХЛ1 елегаз (SF <sub>6</sub> ) з параметрами:	
Номинальний тиск заповнення, приведений до 20°C, МПа (атм.) абс.	0,4 (4,0)
Тиск попереджувальної сигналізації, приведений до 20 °С, МПа (атм.) абс.	0,27 (2,7)
Тиск аварійної сигналізації, приведений до 20 °С, МПа (атм.) абс.	0,24 (2,4)
Величина витоку газу % у рік від загальної маси газу, не більше 0,5	
Температура навколишнього повітря для виконання УХЛ1:	
Мінімальна °С	55
Максимальна °С	+ 40
Максимальна швидкість вітру, м/с	40

## Загальний вид трансформатора ТРГ-110:



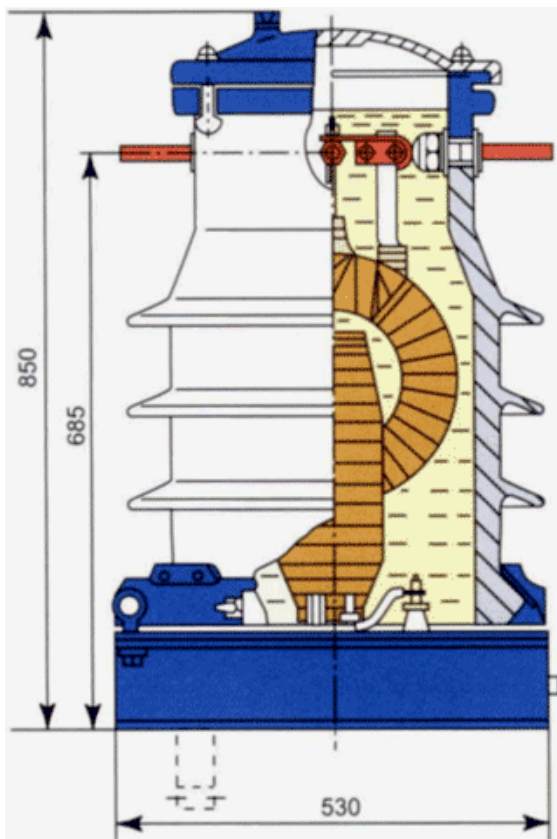
## Загальний вид трансформатора ТРГ-110:

1. Корпус.
2. Покришка.
3. Первинна обмотка.
4. Вторинна обмотка..
5. Підставка.
6. Ізолятори.
7. Мембрана.
8. Вторинні виводу.
9. Конденсатор.
10. Підстава.
11. Коробка виводів.
12. Вентиль.
13. Манометр.
14. Бобишка для заземлення..
15. Кожух на манометр.
16. Кожух на вентиль.
17. Кожух на первинні дроти.



Трансформатори струму з різними видами ізоляції





Трансформатор струму ТФЗМ-35



Газонаповнений трансформатор напруги



Газонаповнений  
трансформатор напруги для  
AIS 145 кВ



Газонаповненими  
трансформатор напруги 765 кВ

Таблиця 5.1 – Домішки в елегазі та джерела їх походження

Ситуація та використання SF <sub>6</sub>	Джерела домішок	Можливі домішки
Під час транспортування та в процесі експлуатації	Витоки та неповне спорожнення. Десорбція	Повітря, мастило, H <sub>2</sub> O
Ізоляційна функція	Часткові розряди, коронний розряд та іскріння.	HF, SO <sub>2</sub> , SOF <sub>2</sub> , SOF <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>
Комутаційне устаткування	Ерозія внаслідок комутаційної дуги	H <sub>2</sub> O, HF, SO <sub>2</sub> , SOF <sub>2</sub> , SOF <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> , CuF <sub>2</sub> , SF <sub>4</sub> , WO <sub>3</sub> , CF <sub>4</sub> , AlF <sub>3</sub>
	Механічна ерозія	Металевий пил, частинки матеріалу
Внутрішня дуга	Плавлення та розкладання матеріалів	Повітря, H <sub>2</sub> O, HF, SO <sub>2</sub> , SOF <sub>2</sub> , SOF <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> , SF <sub>4</sub> , CF <sub>4</sub> Металевий пил, частинки матеріалу, AlF <sub>3</sub> , FeF <sub>3</sub> , WO <sub>3</sub> , CuF <sub>2</sub>

## ВИСНОВКИ

Спроектowana мережа характеризується низькими втратами активної потужності – 3.903 МВт при сумарній активній потужності генерації 113.603 МВт.

Загальні витрати на мережу складають 5876.69 тис. грн..

У спеціальній частині розглянуто вибір елегазового комутаційного обладнання. Перевага елегазових трансформаторів струму та напруги над трансформаторами струму та напруги з паперово-масляною ізоляцією очевидно:

- Відсутність масла, що є причиною пожежі;
- Для запобігання дозволу і пожежі при короткому замиканні всередині трансформаторів струму та напруги в конструкції передбачено мембранне запобіжний пристрій, що спрацьовує при певному аварійному тиску, яке нижче тиску, розрахованого з умов механічної міцності елементів конструкції трансформаторів струму та напруги;
- трансформатори струму та напруги, заповнений елегазом, має меншу масу;
- Обслуговування трансформатори струму та напруги в експлуатації зводиться до моніторингу тиску елегазу в трансформаторах струму та напруги;
- Контроль якості елегазу методом взяття проб не потрібно;
- Правильно вибрані і виготовлені ущільнення в конструкції ТТ забезпечують його експлуатацію без підживлення елегазом 15-20 років.

В останні роки застосовуються також вимірювальні перетворювачі на оптоволоконної техніки, що відрізняються високою точністю вимірювань.

Дякую за увагу  
доповідь закінчена