

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

кваліфікаційна робота
за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»

спеціальності 8.05070101 – «Електричні станції»

на тему:

**«ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА КОНДЕНСАЦІЙНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ
1920 МВт (2×160+2×800) З АНАЛІЗОМ КОМУТАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ »**

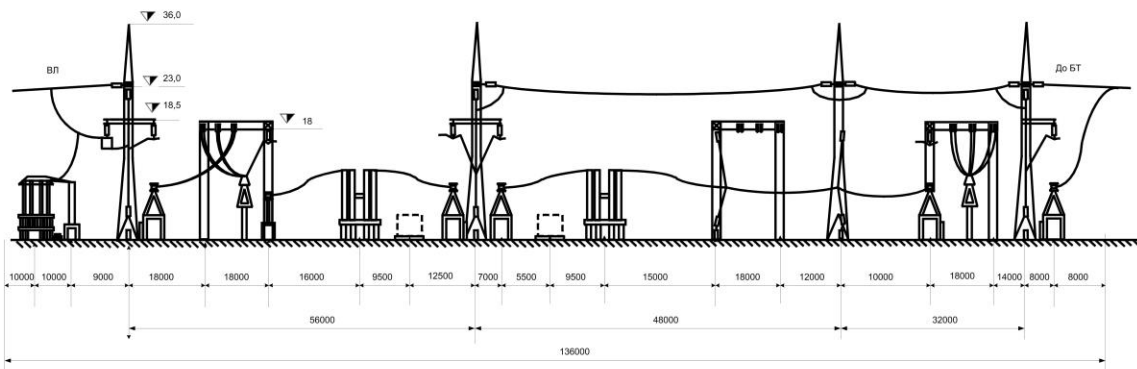
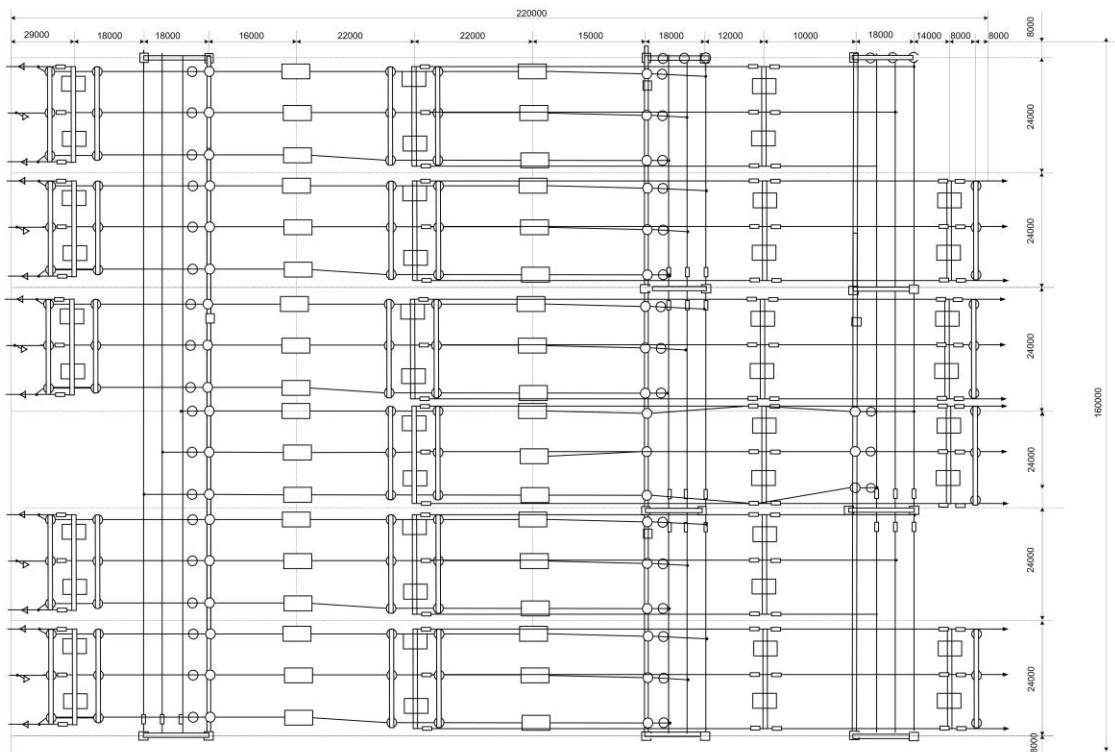
Виконав: Кавун В. Ю.

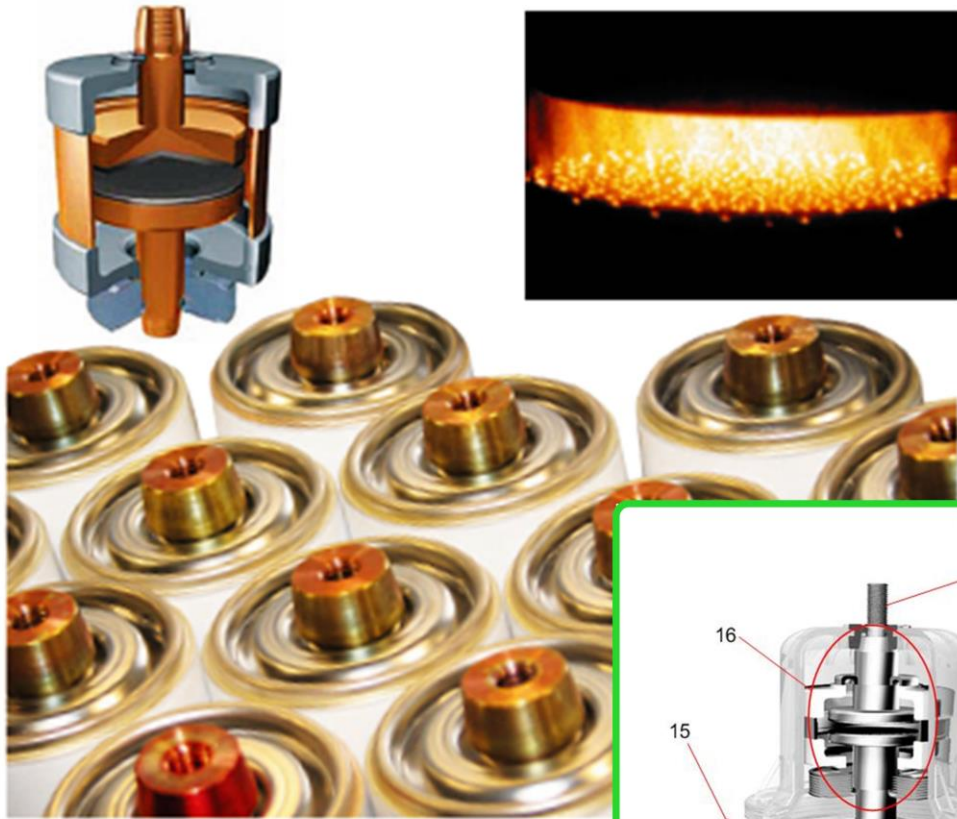
Керівник: доцент каф. ЕСС
Нетребський В. В.

- **Актуальність теми.** Однією з найхарактерніших рис сучасного етапу розвитку енергетики України є реалізація концепції по енергозбереженню та впровадженню у виробництво нових сучасних типів електричного обладнання та апаратів. Збільшення потужностей на атомних електричних станціях та модернізація обладнання на теплових та гідравлічних електричних станціях потребує більшої кількості електричних апаратів, які задовольняли б новим вимогам по енергоємності, надійності та ресурсу.
- Електричні апарати, зокрема вимикачі, є тими електротехнічними пристроями, які відіграють суттєву роль в реалізації енергозберігаючих технологій і визначають ефективність роботи енергетики в цілому на всіх етапах виробництва, розподілу та споживання електричної енергії.
- Виникає необхідність виробництва не просто більшої кількості вимикачів, а вимикачів, які забезпечили б більш ефективну роботу електроустановок як в галузях промисловості, так і в побутовій сфері. При розробці нових вимикачів потрібно вирішувати такі задачі, як підвищення рівня напруг і струмів, зменшення габаритів і маси, підвищення їх надійності, ресурсу і швидкодії. Це потрібно для того, щоб вимикачі могли досить ефективно працювати в сучасних автоматизованих та автоматичних системах керування складними технологічними процесами, агрегатами, машинами, обладнанням на електричних станціях, в електроенергетичних системах та мережах.
- **Отже, дослідження засобів комутації електричної енергії, оптимізація їх проектування є актуальною науково-прикладною задачею.**

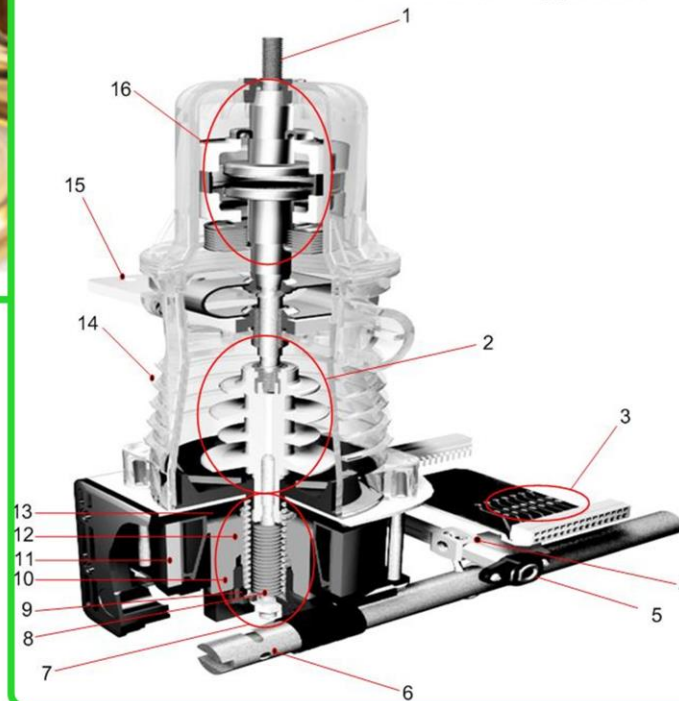
- **Метою данної роботи** є проектування КЕС потужністю 1920 МВт та дослідження сучасного комутаційного обладнання.
- Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язуються такі **основні задачі**:
 - 1) дослідження існуючих методів, що використовуються при проектуванні електростанцій; ;
 - 2) проектування головної схеми електричних з'єднань КЕС ;
 - 3) вибір комутаційної апаратури, струмоведучих частин, вимірювальних трансформаторів, акумуляторної батареї, розрахунок грозозахисту та заземлення ВРУ високої напруги;
 - 4) дослідження сучасного комутаційного обладнання ;
 - 5) розрахунок основних техніко-економічних показників КЕС .
- **Об'єктом дослідження** є електрична частина електричної станції конденсаційного типу.
- **Предметом дослідження** є методи і засоби проектування електростанцій та режими роботи комутаційного обладнання .
- **Методи дослідження.** Для аналізу та розв'язання поставлених задач використано методи математичного моделювання. Під час проектування головної схеми електричних з'єднань КЕС використовуються елементи теорії надійності. .

План та розріз ВРУ 330 кВ

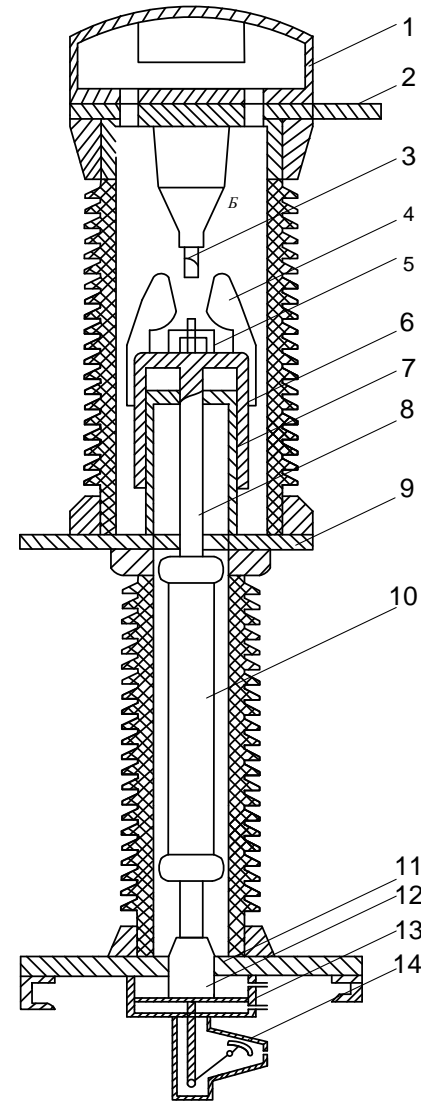




Вимикач вакуумний серії ВВ/TEL



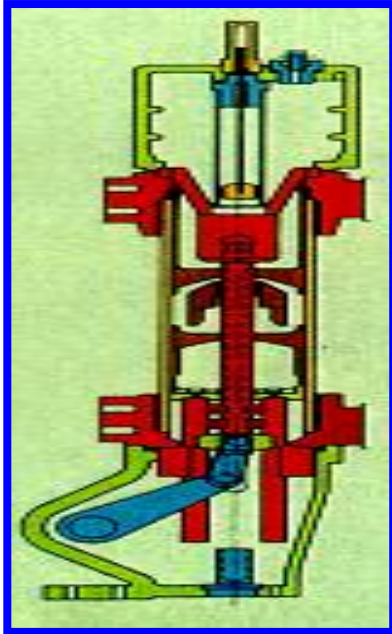
- 1-верхній вивід
- 2-вакуумна дугогасильна камера
- 3-допоміжні контакти
- 4-кулачок
- 5-блокувальна тяга
- 6-синхронізуючий вал
- 7-електромагнітний привід
- 8-пружина допоміжного підтягування контактів
- 9-вимикаюча пружина
- 10-якір привода
- 11-кільцевий постійний магніт
- 12-катушка електромагнітного привода
- 13-плоский магнітопровід
- 14-тяговий ізолятор
- 15-опорний ізолятор
- 16-нижній вивід



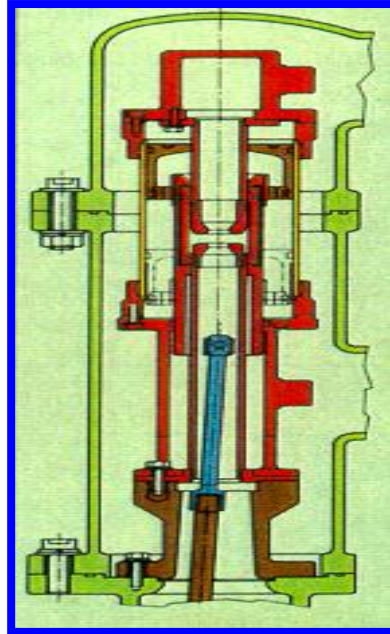
- 1 – верхня кришка,
- 2 – фланець,
- 3 – нерухомий контакт,
- 4 – фторопластове сопло,
- 5 – пересувний контакт,
- 6 – пересувний циліндр,
- 7 – нерухомий поршень,
- 8 – сталевий стрижень,
- 9 – фланець,
- 10 – ізоляційна тяга,
- 11 – підставка, 12 – шток,
- 13 – пневмопривід

**Колонковий елегазовий вимикач типу
ВГТ-110**

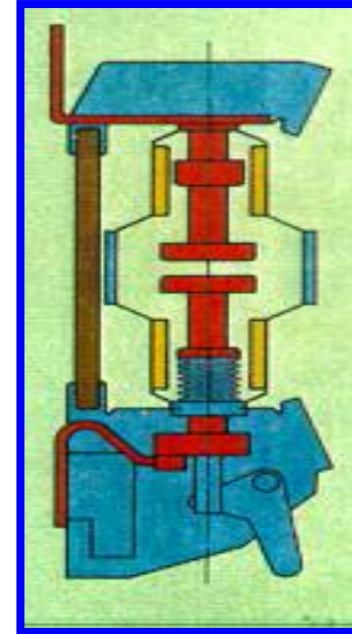
Порівняння кількості складових частин комутаційної камери малооливної, елегазового та вакуумного вимикача.



Малооливний
разом частин: 43
в камері: 17



Елегазовий
разом частин : 52
в камері : 24



Вакуумний
разом частин : 22
в камері : 2

- В даний час в країнах-партнерах, та країнах колишнього СРСР в експлуатації знаходиться велика кількість розподільних пристроїв 10 (6) кВ колишніх років випуску (60-х і, навіть 50-х і кінця 40-х років минулого століття). Типовою є ситуація, коли для заміни старих комірок потрібен великий обсяг будівельних робіт, що не завжди можливо без виведення об'єкта з експлуатації та припинення електропостачання, або коли конструкція старих комірок, хоч і застаріла, але не настільки критично, щоб вимагати негайної заміни. Чого не скажеш про вимикачі - оливні і електромагнітні, які не тільки виробили свій ресурс, але і застарілі морально і більше не гарантують надійність енергопостачання.

- Ретрофітом (**retrofit** від англійського **retro** - «застаріле, старе» і **fit** - «приспосовувати, вбудовувати») називається оновлення обладнання, що знаходиться в експлуатації, за допомогою сучасних компонентів без зміни конструкції і оболонки. У багатьох країнах Ретрофіт є ключовою частиною державних програм з відновлення, модернізації та подальшого розвитку енергосистем.



Порівняльний аналіз ремонтних робіт, придбання нового КРУ і Ретрофіта

Критерій	Ремонт	Ретрофіт	Нове КРУ
Вартість, порівнюючи із Ретрофітом	1/4	1	3
Строк введення у дію однієї комірки, дні	5	2	14
Термін роботи, років	2-5	25	25
Функціональні можливості, порівнюючи з новим КРУ	15%	95%	100%

- **ВИСНОВКИ**

- Для номінальної напруги 6-35 кВ на сучасному рівні розвитку електроапаратобудування оптимальним є вакуумний вимикач, а не елегазовий (порівнюючи їх експлуатаційні та цінові характеристики).
- Для номінальної напруги 110 кВ та вище оптимальним є елегазовий вимикач.
- При масовому виробництві вартість вакуумних вимикачів всього на 5 - 15 % більше вартості малооливних і менше вартості електромагнітних однакової номінальної напруги. Велика економія при експлуатації робить ці вимикачі високоефективними, що обумовлює їх все більш широке розповсюдження в розподільних мережах 6 – 10 кВ та 35 кВ.
- Застосування елегазових вимикачів є досить перспективним, це завдячується властивостям елегаза.