

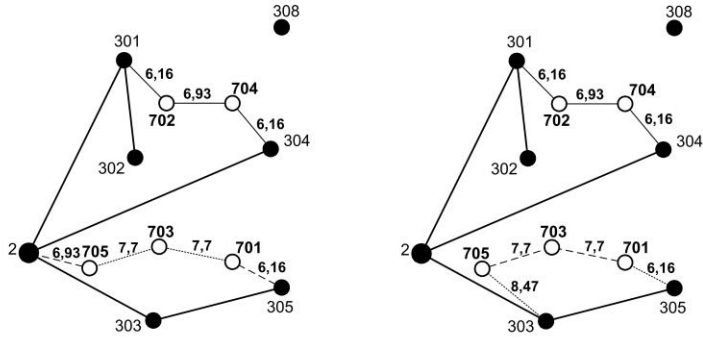
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

дипломний проект
на тему:

РОЗВИТОК ЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ.
2. РОЗВИТОК НЕМИРІВСЬКИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 35 КВ.

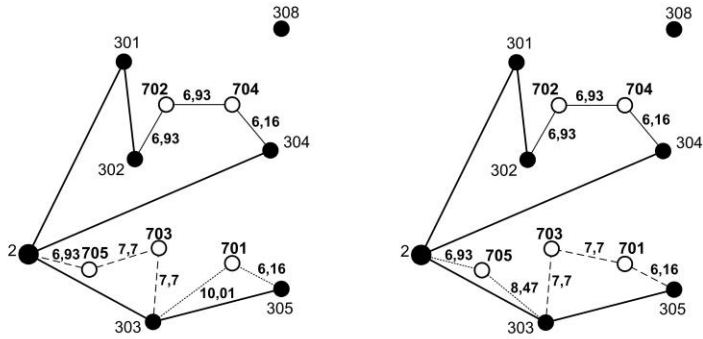
Виконав: студент групи ЕСМ-16сп
спеціальності 7.05070102 – «Електричні системи та мережі»
Жмеренюк А. М.

Варіанти розвитку електричної мережі по роках



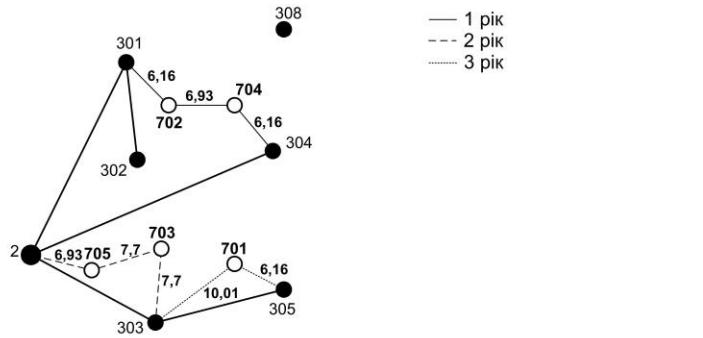
1 варіант

2 варіант



3 варіант

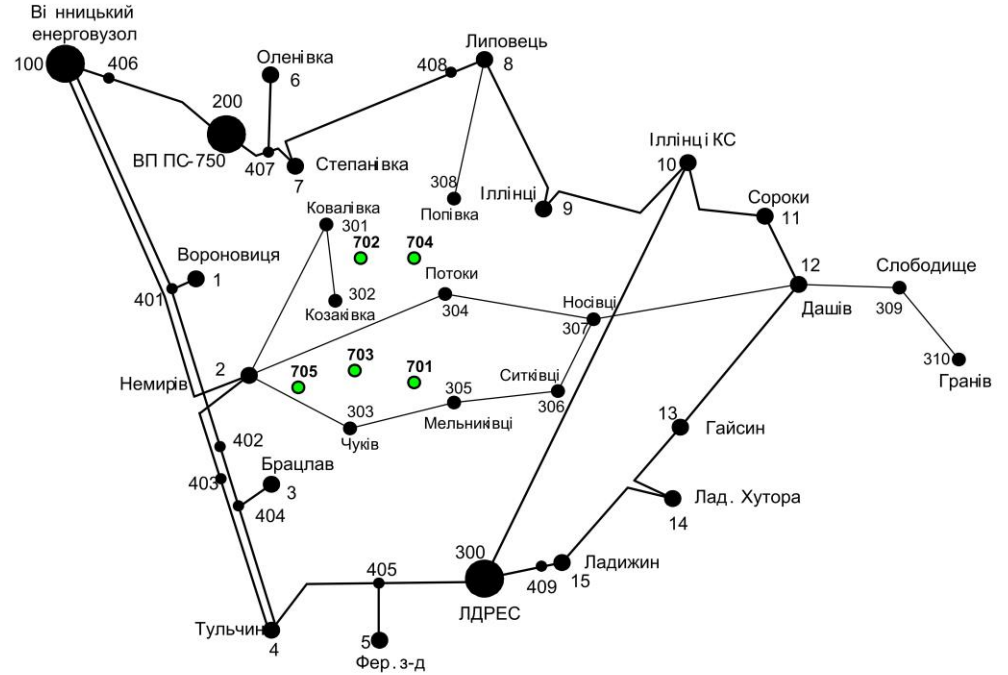
4 варіант



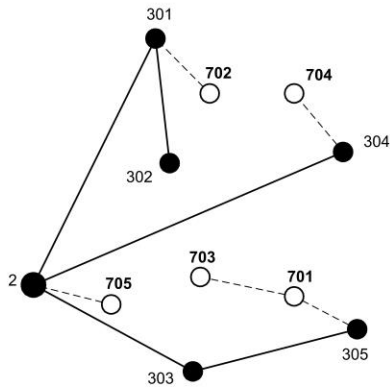
5 варіант

— 1 рік
 - - - 2 рік
 ····· 3 рік

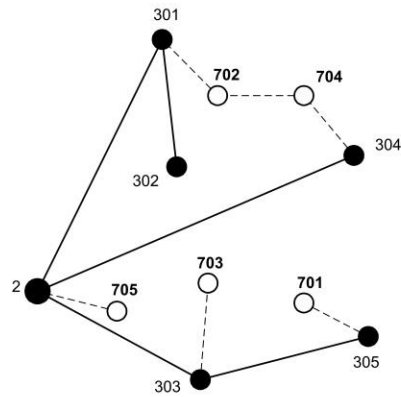
Існуюча електрична мережа



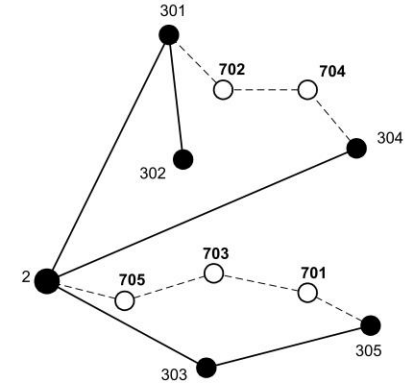
| | | | | | | | | | | |
|------------|---------------|------|------|--|--|--|--|---------------------|------|------------|
| | | | | 08-13.КДЛ.002.00.ЕВ | | | | | | |
| Сп. Дир. | Чоловік | Пол. | Буд. | Варіанти розвитку схеми електричної мережі | | | | Пл. | Мас. | Максималь. |
| Розробив | Журавський А. | | | | | | | у | | |
| Перевірив | Петровський | | | | | | | | | |
| Т.ч. затв. | Петровський | | | | | | | | | |
| Розробив | Петровський | | | | | | | | | |
| Н.контр. | Награбський | | | Розвиток Немириських електричних мереж 35 кВ | | | | гр. ЕСМ-16 сп. ВНТУ | | |
| Затвердив | Лещенко П.Д. | | | | | | | | | |



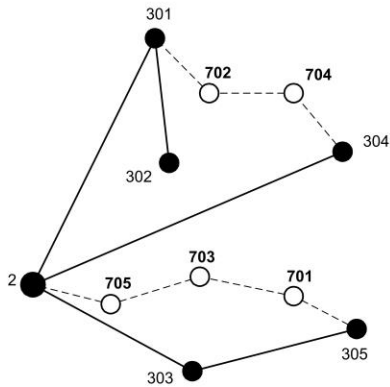
Оптимальна схема електричної мережі за методом поконтурної оптимізації



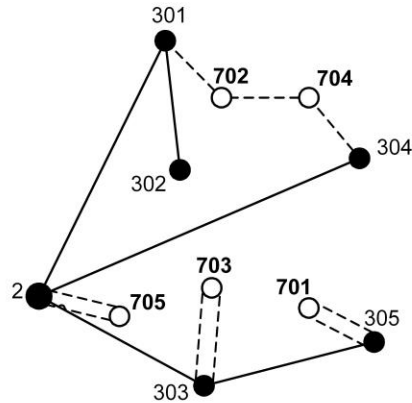
Оптимальна схема електричної мережі за методом транспортної задачі



Оптимальна схема електричної мережі за методом динамічного програмування
 $Z=104.68$ тис.у.о

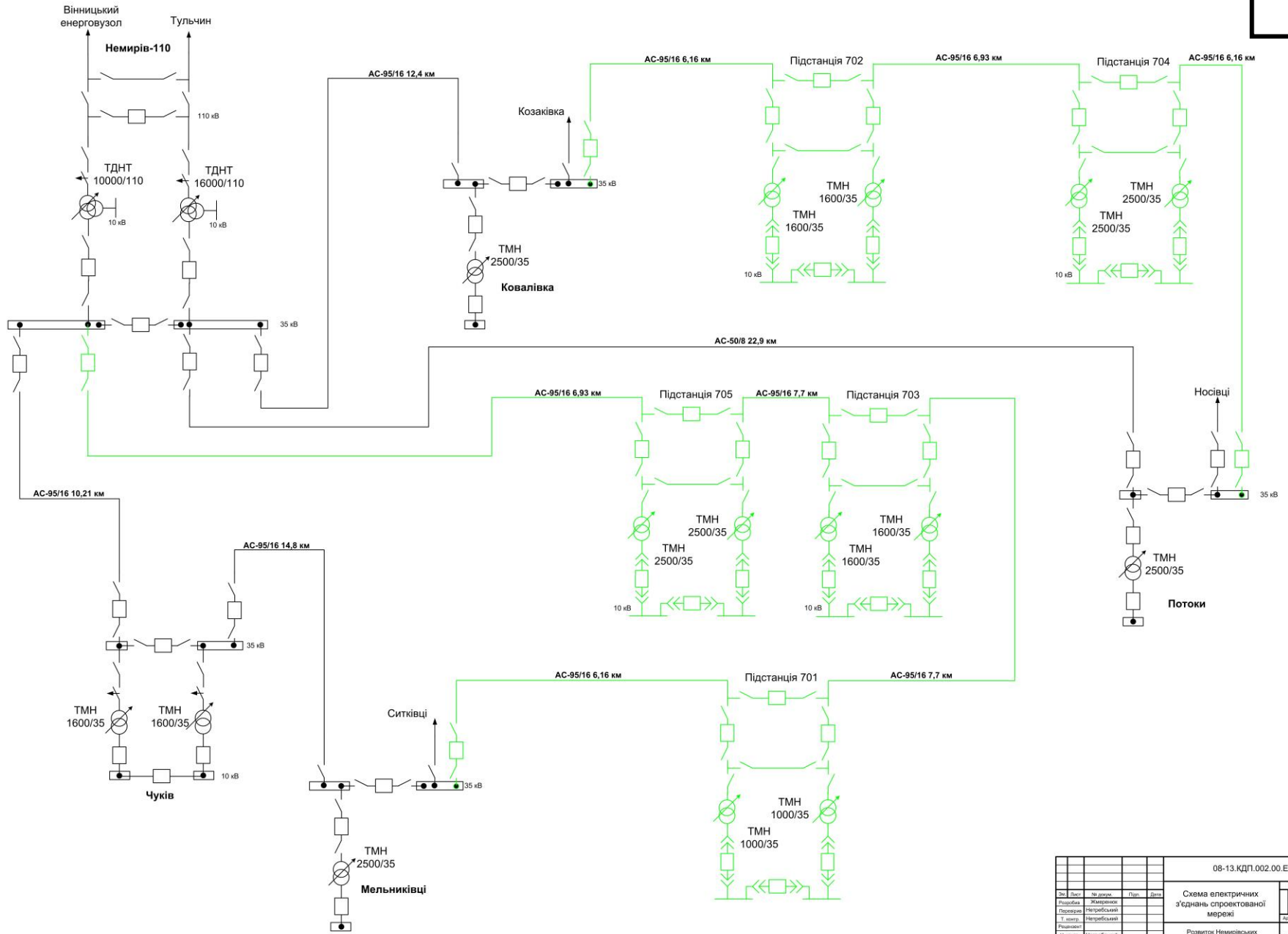


Оптимізована схема електричної мережі за методом поконтурної оптимізації
 $Z=114.84$ тис.у.о



Оптимізована схема електричної мережі за методом транспортної задачі
 $Z=121.98$ тис.у.о

| | | | | | | | |
|--|--------------|--------|------|---------------------|--------------------|-----------|-----|
| | | | | 08-13.КДП.002.00.Е8 | | | |
| № | Група | Загрок | Поп. | Дат. | п. | Місяц | Рік |
| Розробка | Журавенко | | | | 1 | | |
| Перевірка | Наврібський | | | | | | |
| Т.контр. | Наврібський | | | | | | |
| Ухвалення | | | | | | | |
| П.контр. | Наврібський | | | | | | |
| Завершено | Рівнець Г.Д. | | | | | | |
| Методи визначення оптимальної схеми | | | | | Автори: 2 | Автори: 6 | |
| Розвиток Невирішених електричних мереж 35 кВ | | | | | р. ЕСМ-16 сп. ВНТУ | | |



| | | | | | | |
|------------|---------------|------------|------|---|---|---------|
| | | | | 08-13.КДП.002.00.Е3 | | |
| Зроблено | Числені | Перевірено | Дата | Схема електричних з'єднань спроектованої мережі | Лист | Масштаб |
| Перевірено | Матеріальний | | | | у | |
| Т. центр. | Матеріальний | | | | Аркуш 2 | Аркуш 8 |
| Розроблено | Матеріальний | | | | Розвиток Немирівських електричних мереж 35 кВ | |
| Н. вистр. | Матеріальний | | | гр. ЕСМ-16 сп. ВНТУ | | |
| Завершено | Лексикон П.Д. | | | | | |

СХЕМА З'ЄДНАНЬ ШКАФА ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ ПРИЄДНАНЬ 35 кВ ШЗАЛ - 35/10

БЛОК ЛІНІЇ 35 кВ
ПОЯСНОВАЛЬНА СХЕМА

Шини 35 кВ

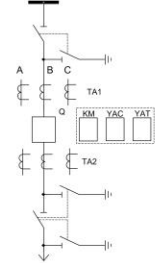
МІСОМ Р121 - А2

t1> АПВ, ЧАПВ

t1>>> АЧР

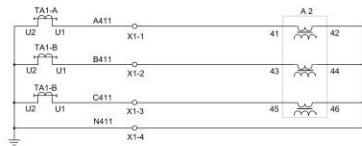
t1>>>> ЛЗШ

БСП - 2 - А3

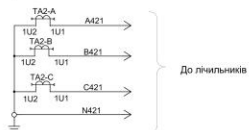


До максимального струмового захисту, струмової відсічки, вимірювання

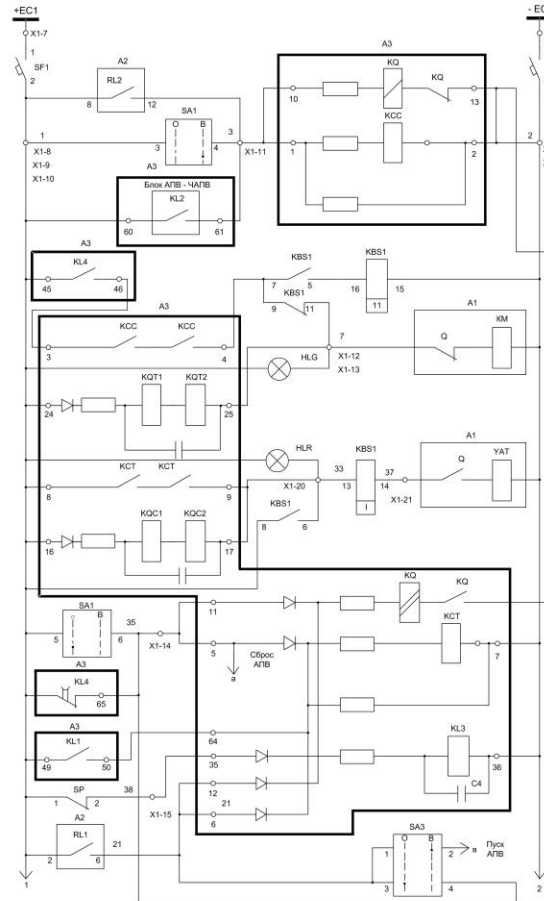
До кіл блоку



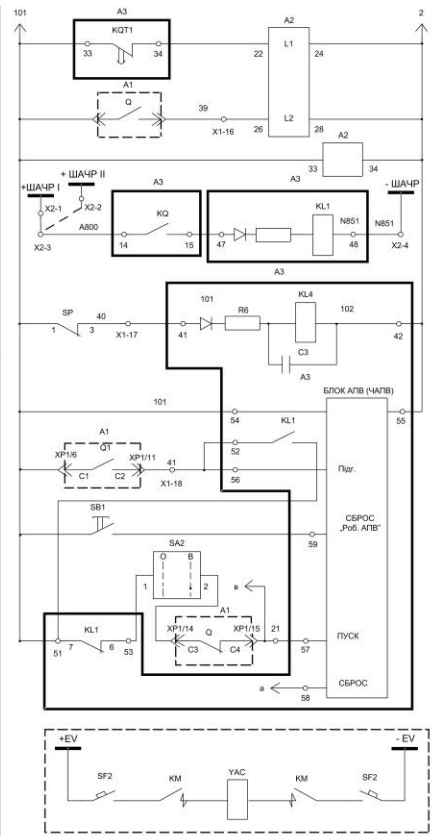
Струмові кола максимального струмового захисту, струмової відсічки, вимірювань



До лічильників



| |
|--|
| ШИНКИ УПРАВЛІННЯ ТА АВТОМАТИЧНИЙ ВИМИКАЧ |
| ПО ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ |
| ОПЕРАТИВНЕ |
| ПРИ АПВ ТА ЧАПВ |
| КОНТАКТОР ВИМКАННЯ КОЛО ВИМКАННЯ |
| РЕЛЕ ПОЛОЖЕННЯ „ВИМКНЕНО“ |
| БЛОКУВАННЯ ВІД ПОВТОРНИХ ВИМКАНЬ |
| ЕЛЕКТРОМАГНІТ ВИМКАННЯ КОЛО ВИМКАННЯ |
| РЕЛЕ ПОЛОЖЕННЯ „ВІМКНЕНО“ |
| РЕЛЕ ВИМКАННЯ |
| ПРИ ЗНИЖЕННІ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ II ст. |
| ПРИ АЧР |
| РЕЛЕ КОНТРОЛЮ ЗНИЖЕННЯ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ I ст. |
| ВІД ЗАХИСТІ ТА ПО ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ |
| ПУСК АПВ ВИВЕДЕННЯ АПВ |



| |
|--|
| БЛОКУВАННЯ ПРискореної ступені МТЗ |
| КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕННЯ ВИМИКАЧА |
| КОЛА ЖИВЛЕННЯ |
| РЕЛЕ ВИМКАННЯ ПРИ АЧР ТА ПІДГОТОВКІ ЧАПВ |
| РЕЛЕ КОНТРОЛЮ ЗНИЖЕННЯ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ II ст. |
| КОЛО ЖИВЛЕННЯ |
| ПІДГОТОВКА ЧАПВ |
| ПІДГОТОВКА АПВ |
| СБРОС СИГНАЛІЦІЇ |
| ПУСК АПВ ПРИ РОБОТІ МТЗ |
| ПУСК ЧАПВ ПРИ ПОВЕРНЕННІ АЧР |
| СБРОС АПВ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ВИМКАННІ ТА ПРИ ВИВЕДЕННЮ АПВ |
| КОЛО АПВ ТА ЧАПВ |
| КОЛО ЕЛЕКТРОМАГНІТА ВИМКАННЯ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|----------|-------|------------|---|------|----------|----------|------|---|------|----------|-------|------|---|-----------|----------|-------|------|---------|------|----------|-------|------|
| Змінено | | | | Перевірено | | | | Т. експ. | | | | Робочий | | | | П. контр. | | | | Зміщено | | | | |
| № | Дис. | № докум. | Підп. | Дат. | № | Дис. | № докум. | Підп. | Дат. | № | Дис. | № докум. | Підп. | Дат. | № | Дис. | № докум. | Підп. | Дат. | № | Дис. | № докум. | Підп. | Дат. |

80-13.КДП.002.00.000.ЕЗ

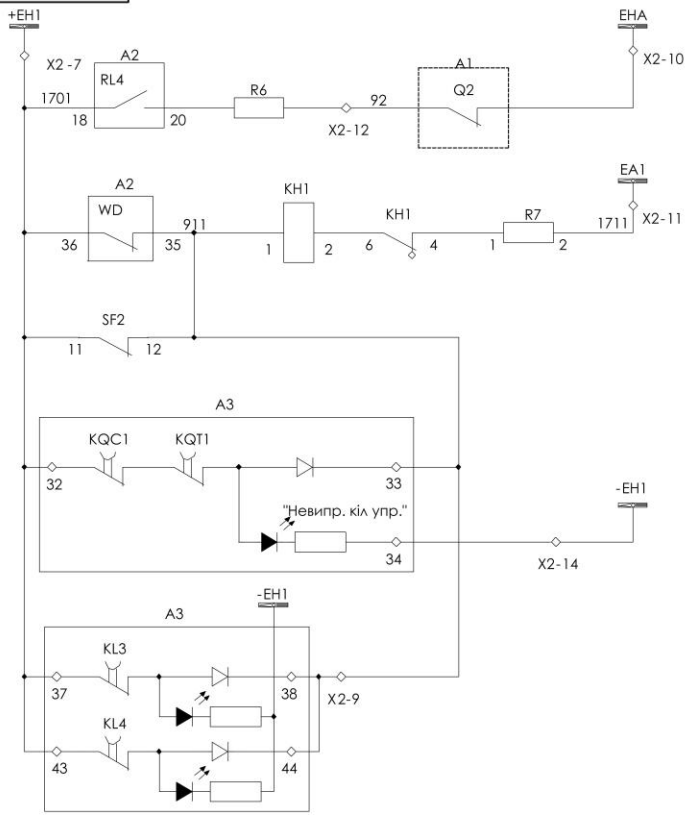
Шкаф захисту та автоматики приєднань 35 кВ з вимикачем ВББЕ-35 і мікропроцесорним захистом МІСОМ Р121

Розвиток Немирівських електричних мереж 35 кВ

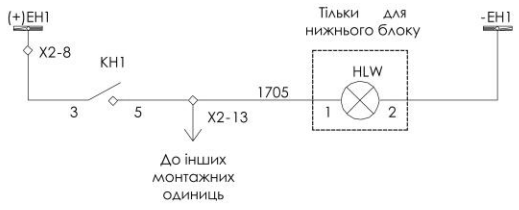
Літ. _____ Маса _____ Масштаб _____

Арх. _____ Арх. _____

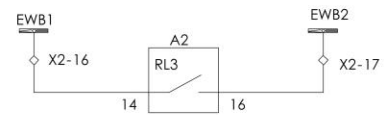
ВНТУ ЕСМ - 16сл



| | |
|-----------------------------|---|
| Колп сигналізації | Шинки аварійної сигналізації |
| | Аварійне відключення вимикача |
| | Шинки попереджувальної сигналізації |
| | Несправність захисту |
| | Відключення автоматів та обрив кіл управління |
| Несправність кіл управління | Зниження тиску елегазу |



КОНТАКТИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ІНШИХ КОЛАХ



В СХЕМІ ВВОДА 35 кВ
(ЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ШИН)

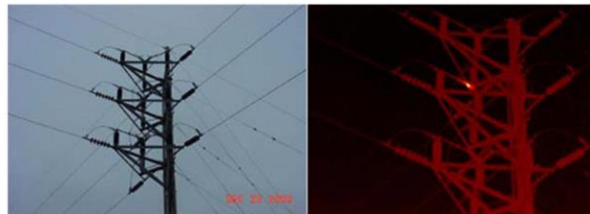
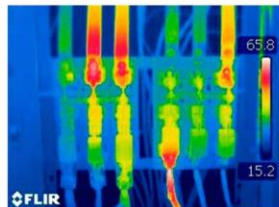
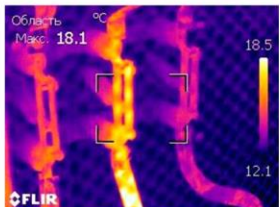
| Познач | Найменування | Кількість | |
|-------------------|--|-----------|---------------------------------|
| A1 | Привод вимикача | 1 | |
| A2 | Мікропроцесорний пристрій захисту MICOM P121B-M15 | 1 | Поставка ЗАО "Енергомашвин" |
| A3 | Блок спраження БСП-2 | 1 | |
| HLG | Лампа напівпровідникова комутаційна СКЛ-11-А-4-220 | 1 | зелена |
| HLR | Лампа напівпровідникова комутаційна СКЛ-11-К-4-220 | 1 | червона |
| HLW | Лампа напівпровідникова комутаційна СКЛ-11-Б-4-220 | 1 | Біла. Тільки для нижнього блоку |
| KBS1 | Реле проміжне РП 1643, 1 А, 220 В | 1 | |
| KH1 | Реле вказуюче РЕУ-11-11 | 4 | 0,1 А |
| R6 | Резистор С5-35-25-3,9 кОм ± 10 % | 1 | |
| R7 | Резистор С5-35-25-3,9 кОм ± 10 % | 1 | |
| SA1 | Перемикач ПКУ3-12 А2001 | 1 | |
| SA2, SA3 | Перемикач ПЕ-011У3, випр. 1 | 2 | чи Lovato |
| SF1 | Вимикач автоматичний С32Н-DC-С6А | 1 | Schneider electric |
| X2-1 ... X2-14 | Клема прохідна ИК - 2,5 N | 14 | |
| X1-1 ... X1-28 | Клема випробувальна ИР ТК/SS | 28 | |

| 08-13.КДП.002.00.000 ЕЗ | | | | Лист | Маса | Масштаб |
|---|---------|----------|------|---------------|-------|---------|
| Зам. | Дис. | Не розр. | Поп. | Дата | | |
| Розроб. | Корект. | А.М. | | | | |
| Перевір. | В.В. | | | | | |
| Л. електр. | В.В. | | | | | |
| Об'єкт | | | | | | |
| П. електр. | В.В. | | | | | |
| Затверд. | Л.М. | | | | | |
| Шкаф захисту та автоматики присідень 35 кВ з вимикачем БГБЕ-35 і мікропроцесорним захистом MICOM P121. Спеціалізація шафа | | | | Архив | Архив | |
| Розвиток Немирівських електричних мереж 35 кВ | | | | ВНТУ ЕСМ-16сн | | |



Тепловізійний контроль дозволяє:

- Попередити виникнення аварійних ситуацій в електрообладнанні і тим самим підвищити надійність електропостачання споживачів;
- Значно знизити витрати на ремонти, оскільки пошкодження виявляються на ранніх стадіях;
- Оцінити дійсний стан електрообладнання з визначенням запасу його працездатності, що особливо актуально для обладнання, що відпрацювало 15 років і більше.



Досить легко і точно можна виявити такі дефекти:

- Ослаблення контактних з'єднань струмоведучих частин;
- Недостатній рівень масла в розширювальному баку і у вводах;
- Порушення в роботі систем охолодження;
- Наявність дефектних ізоляторів
- Перегрів контактих з'єднань;
- Погіршення стану основної ізоляції, ізоляції вводів, шунтуючих конденсаторів;
- Нерівномірність розподілу напруги по елементах;

| | | | | 08-13 КДП.002.00.000 Е8 | | | |
|---|------|----------|-------|-------------------------|----------------|----------|---------|
| № | Лист | № докум. | Розр. | Дата | Лп | Маса | Масштаб |
| | | | | | | | |
| Тепловізійний контроль | | | | | у | | |
| Розвиток Немирських електричних мереж 35 кВ | | | | | Автори | Автори 1 | |
| Зав. каб. Лявчук | | | | | ВНТУ, ЕСМ-16сп | | |

08-13 КДП.002.00.000.ЕВ

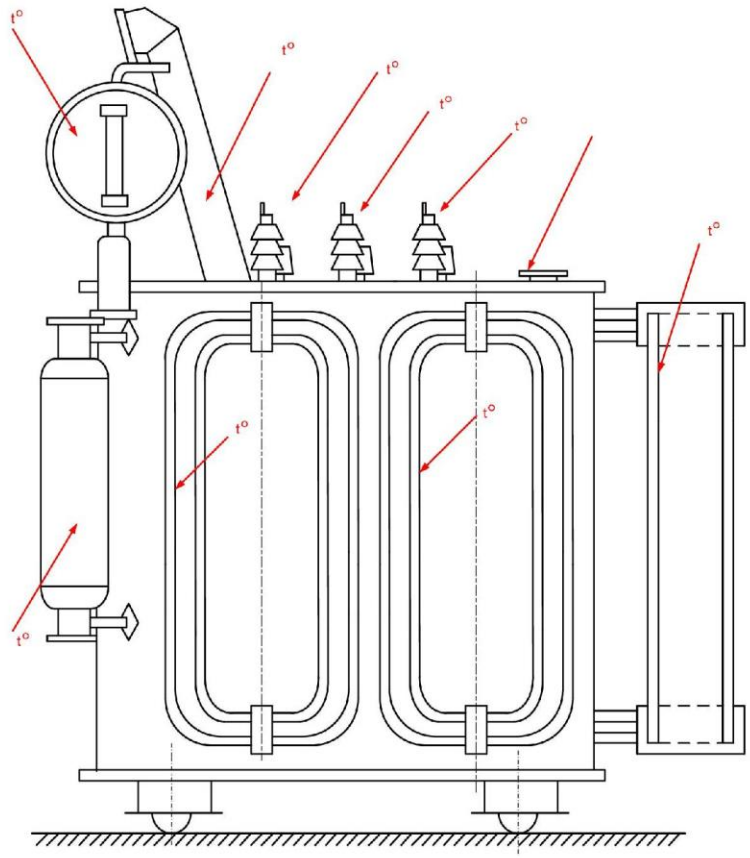


Рисунок 1 - Конструкція трьохфазного масляного трансформатора з природнім масляним охолодженням (типу М). Виносками показані місця можливих температурних дефектів.

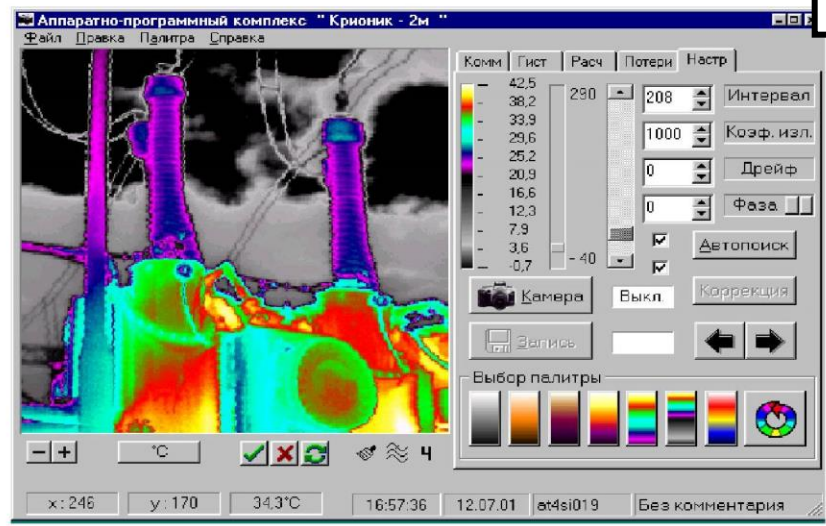


Рисунок 2 - Кольорове теплове зображення отримане програмним забезпеченням тепловізора

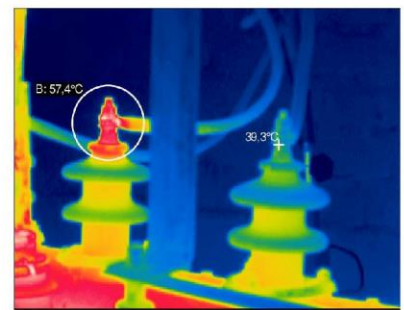


Рисунок 3 - Нагрівання болтового з'єднання кабеля 6 кВ із лінійним виводом обмотки ВН силового трансформатора 10/0,4 кВ із природнім масляним охолодженням.

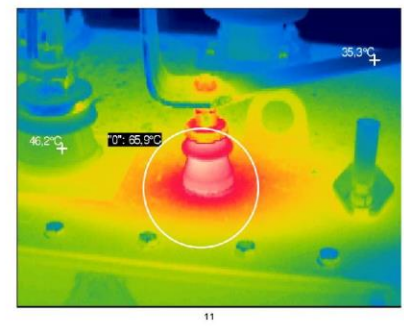


Рисунок 4 - нагріті контактні з'єднання "нульового" виводу обмотки НН всередині баку силового трансформатора 10/0,4 кВ із природнім масляним охолодженням.

| | | | | | | | |
|---|-------|----------|---------|-------------------------|-----|-------|-------------|
| | | | | 08-13 КДП.002.00.000.ЕВ | | | |
| № | Стор. | № докум. | Розроб. | Дата | Іл. | Висл. | Висл. підп. |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Застосування тепловізора | | | | Апроб. | | | |
| Розробка: Інженерський відділ оптоелектричних мереж 35 кВ | | | | ВНТУ ЕОМ - 1601 | | | |