



ТОВ «СМАРТ ЕНЕРДЖІ СЕРВІС»

м. Запоріжжя, Україна

smartenergyzp@gmail.com

«Приховані дефекти в РПН»

Підготував
начальник виробничої лабораторії
Павло АВРАМЕНКО

2024 р.

Зміст



Знайомство

Перелік послуг
Досягнення



Методи пошуку дефектів

Наслідки ігнорування
Заходи запобігання



РПН

Основні функції
Приховані дефекти
Приклади дефектів



Висновки

Питання та відповіді



Електричні приводи

Типи, дефекти
Заміна



Послуги

- Капітальні ремонти силових трансформаторів до 750 кВ
- Модернізація тр-рів та заміна РПН
- Наладка
- Монтаж
- Електричні випробування
- Запчастини
- Послуги шеф-інженера
- Такелаж





Досягнення ТОВ «СМАРТ ЕНЕРДЖІ СЕРВІС»

Ми виконуємо капітальні ремонти та монтажі трансформаторів напругою до 750 кВ для таких замовників:

- ПрАТ «НЕК «Укренерго»;
- Група компаній ДТЕК;
- Теплові електростанції;
- ПрАТ «Укргідроенерго»;
- АТ «Українська залізниця»;
- АТ «НАЕК «Енергоатом»;
- Обленерго;
- Інші під-ва.

РПН



- РПН (Регулятор напруги під навантаженням) — важливий елемент силових трансформаторів, що забезпечує стабільне регулювання напруги під навантаженням.
- Від надійності роботи РПН залежить стабільність електропостачання та експлуатаційний ресурс трансформатора.
- Виявлення та усунення прихованих дефектів є важливими для запобігання аварій та збоїв у роботі енергосистеми.



Основні функції РПН:

- Забезпечує плавне перемикання обмоток трансформатора для підтримки напруги в заданих межах.
- Регулює рівень напруги залежно від змін навантаження на електричну мережу.
- Підвищує ефективність роботи силового трансформатора.



Приховані дефекти РПН:

- Приховані дефекти — це пошкодження, які важко виявити за допомогою звичайного контролю.
- Зазвичай не впливають на роботу трансформатора в початковий період, але з часом можуть призвести до серйозних пошкоджень.
- Причини виникнення: помилки під час виробництва, зношування, порушення умов експлуатації.

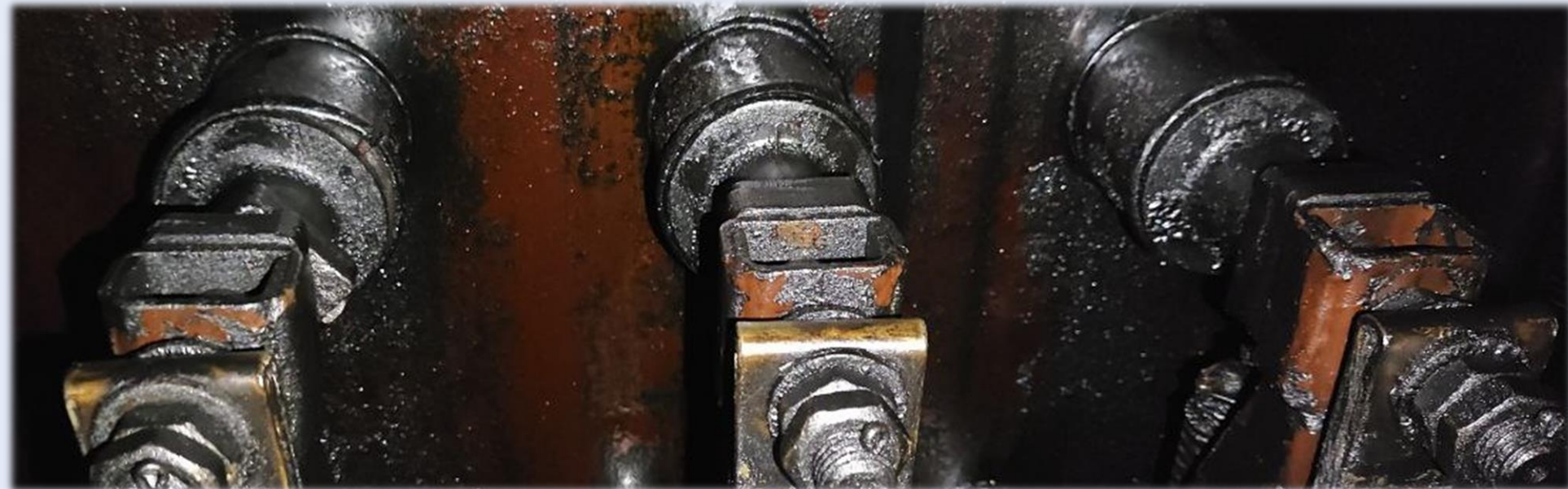
Основні види прихованих дефектів РПН:

- Дефекти ізоляції — порушення цілісності ізоляційних матеріалів.
- Механічні пошкодження контактів — зношування та деформація.
- Окислення і корозія контактів — знижує провідність, підвищує ризик іскріння.
- Масляні дефекти — наявність вологи або забруднень у трансформаторному маслі.
- Неякісна збірка, послаблення кріплень — приводить до руйнувань.



РПН Реакторного типу РНТ-13

- Осьовий зсув
Зх контактів з
бти
- Забруднення
контактора



РПН типу РНТА 35/200÷630

- Розкручування кріплення
- Як наслідок пошкодження контактів



РПН типу РС-4

- Розшарування контакту, пошкодження різьби
- Проведена своєчасна ревізія



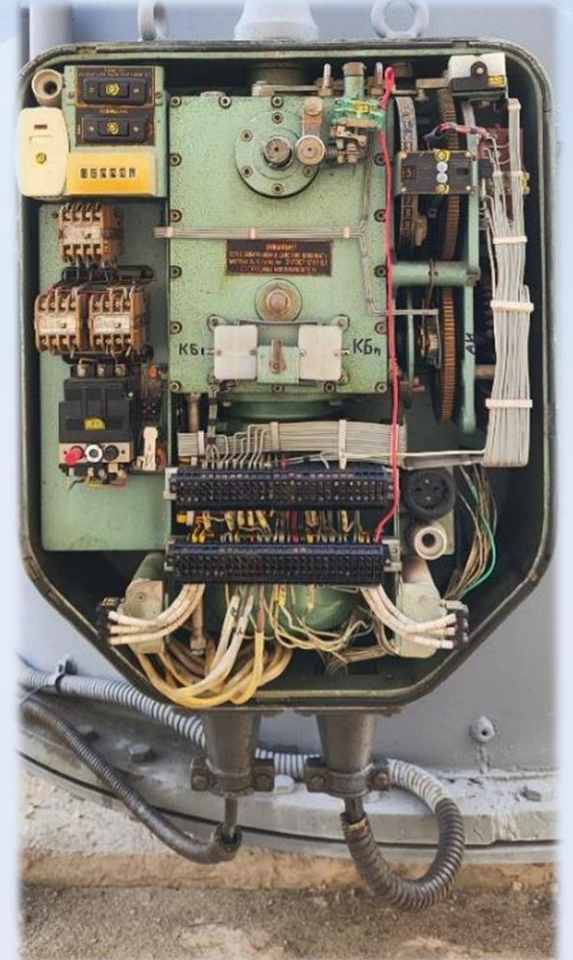
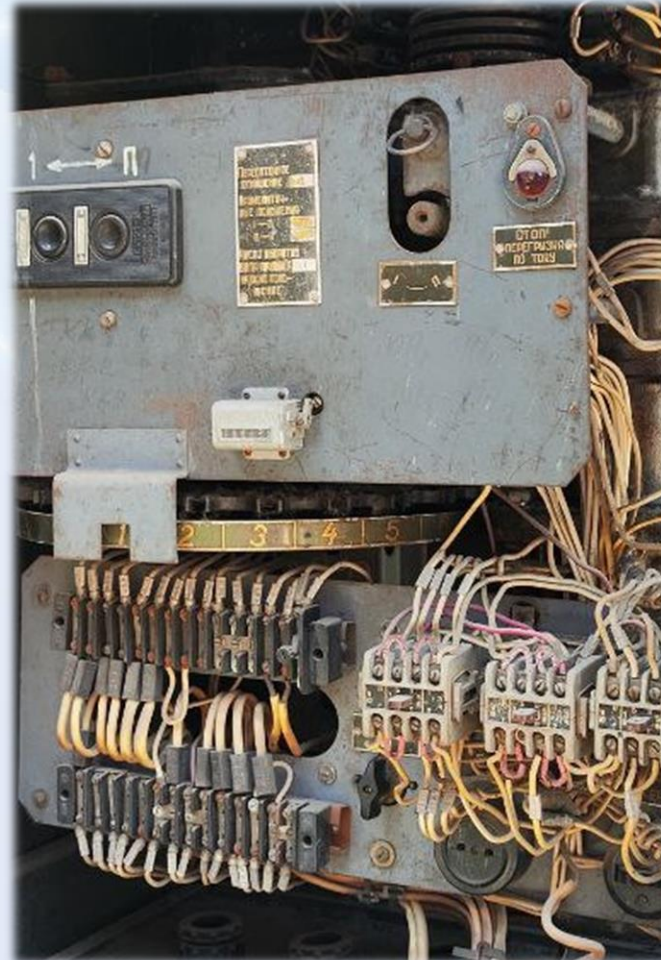
РПН типу РС-9

- Неузгодженість кінематики
- Проведений своєчасний ремонт



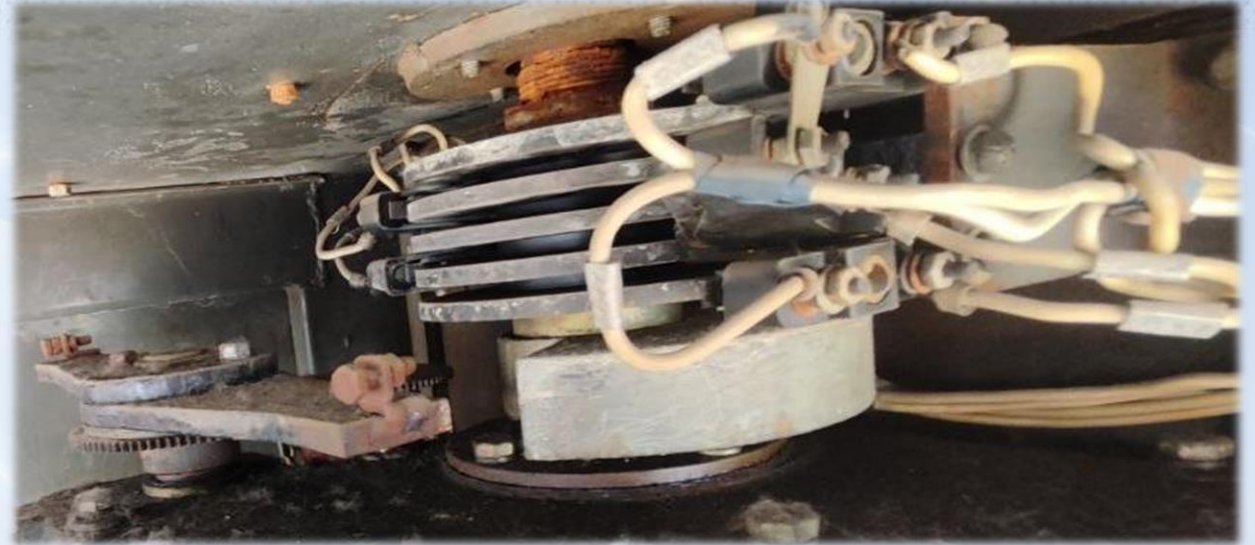
Електричні приводи

- Окиснення контактів, корозія
- Як наслідок вихід із ладу



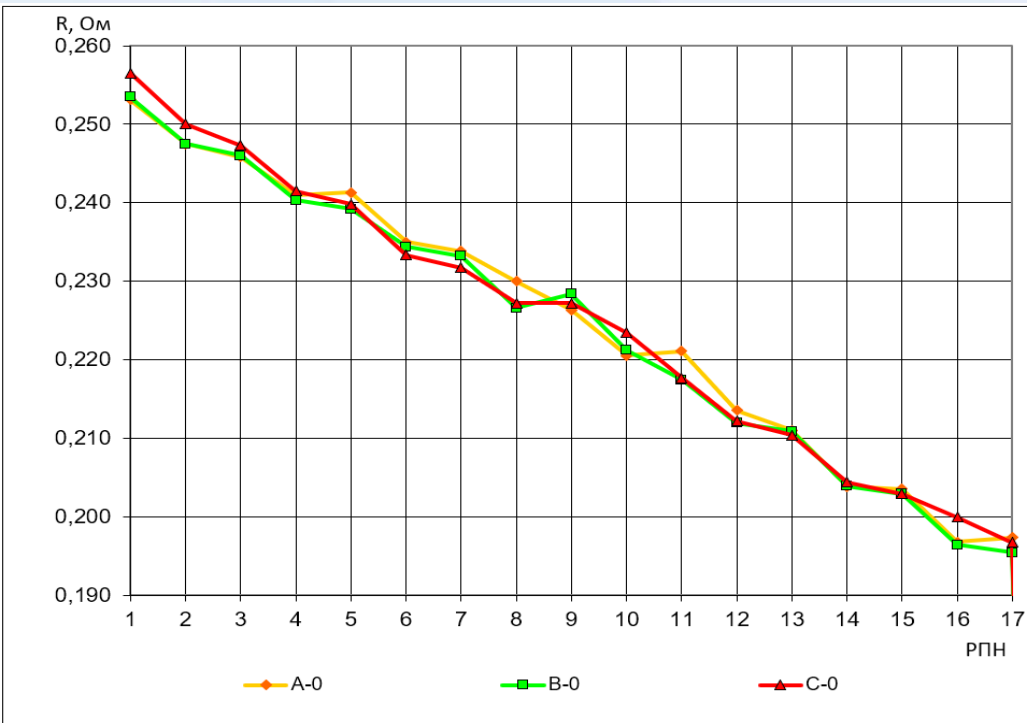
Електричний привід ПДП-4

- Руйнування сальника
- Як наслідок окиснення контактів, валу, відмова приводу



Методи виявлення прихованих дефектів:

- Діагностика масла: аналіз фізико-хімічних показників трансформаторного масла $U_{пр}$, W .
- Аналіз газів, що розчиняються в маслі: індикатор внутрішніх дефектів.
- Електричні випробування: опір обмоток постійному струму, R_{60} , осцилографування.
- Своєчасна ревізія.



Наслідки ігнорування дефектів:

- Підвищений ризик аварій: короткі замикання, перегрів, займання.
- Зменшення терміну служби трансформатора та РПН.
- Значні фінансові витрати на ремонт та заміну обладнання.
- Зниження надійності електропостачання споживачам.



Заходи для запобігання дефектам:



- Регулярна діагностика та обслуговування: виявлення дефектів на ранніх стадіях.
- Використання високоякісних матеріалів та комплектуючих, своєчасна заміна комплектуючих.
- Контроль умов експлуатації: температура, вологість, показники масла.
- Підвищення кваліфікації персоналу.

Висновки:

- Регулярне обслуговування та профілактичні заходи дозволяють уникнути значних фінансових витрат і аварійних ситуацій.
- Удосконалення методів діагностики та підвищення якості компонентів сприятиме більшій надійності енергетичних систем.



Запитання та відповіді:

- Чи є у вас запитання по доповіді?
- Дякую за увагу!

Доповідач:
начальник виробничої
лабораторії
ТОВ «Смарт Енерджі Сервіс»
Павло АВРАМЕНКО
тел. 095-043-39-83

