УДК 621.317.333.6
П.С.Євтух, докт. техн. наук, проф., О.В. Михайлов, О.О. Вакуленко
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДІАГНОСТИКА СИЛОВИХ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ

P.S. Yevtukh, Dr.,Prof., O.V. Mykhailov, O.O. Vakulenko

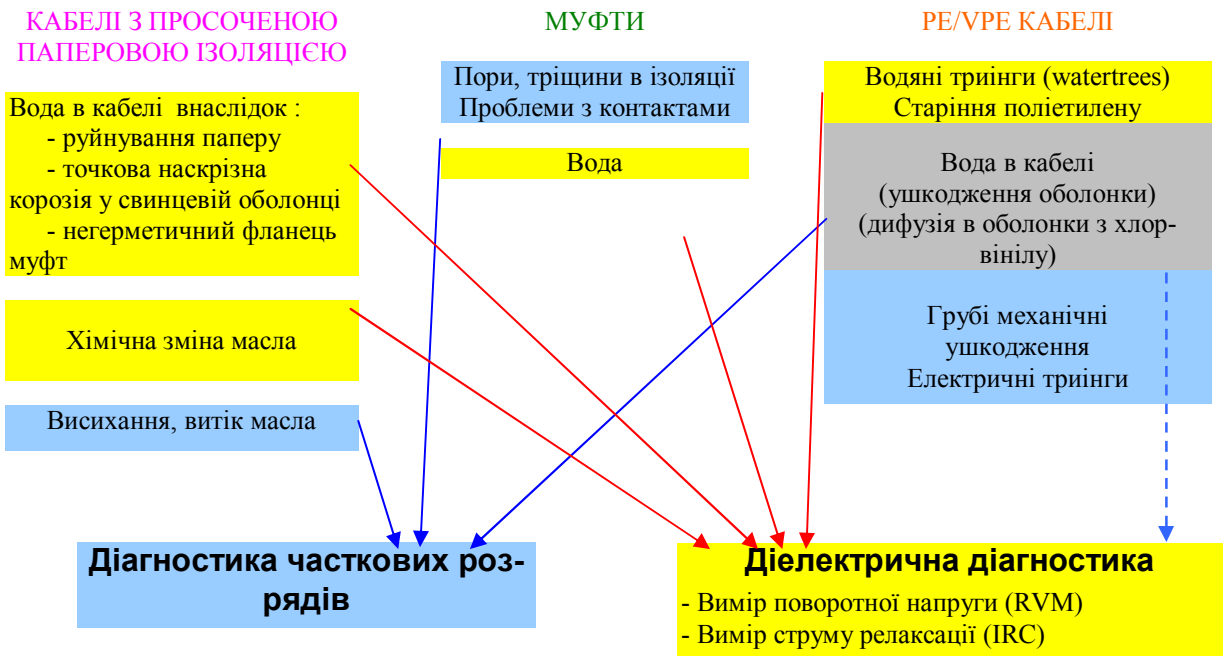
DIAGNOSTICS FORCE CABLE LINES, FEATURES AND PROBLEMS WHETHER ARISING UNDER THE EXPLOITATION

Діагностика кабелів - це визначення стану ізоляції і гарнітур кабельних ліній. На підставі цього приймається рішення по продовженню експлуатації, ремонту або заміни кабелів. В порівнянні з випробуваннями кабелі майже не піддаються навантаженню, і тому не виникає пробою можливих слабких місць кабелю.

Користь від діагностики кабелів

- Можна уникнути витрат при виході з ладу кабелів, якщо є інформація про стан кабелю, основана на діагностиці.
- Визначення залишкового терміну служби старіших ділянок кабелів. Завдяки цьому можна уникнути нового прокладення кабелю, в якому немає необхідності.
- Економія витрат завдяки частковій заміні ділянок кабелів на протяжних кабельних лініях. Як показує досвід, сильне або критичне старіння часто має місце на протяжніших кабельних лініях.
- Надійність експлуатації і енергопостачання можуть визначатися методами діагностики і випробувань при відповідній комбінації.
- Якісне виконання нового монтажу або ремонту муфт і кінцевих закладень можна проконтролювати при введенні в експлуатацію.

Проблеми, що виникають з кабелями і кінцевими муфтами



Для визначення стану і експлуатаційної надійності кабелів і кабельного устаткування потрібні різні методи діагностики. І лише поєднання діелектричної

діагностики і діагностики ЧР дає повну картину про стан кабельної лінії.

Проблеми кабелів з ізоляцією з поліетилену (PE) і зшитого поліетилену (VPE)

Значний ефект старіння кабелів з ізоляцією з PE/VPE викликається виникненням і ростом водяного тріингу (watertrees). Вони виникають з часом під впливом води, тепла і напруженості електромагнітного поля. Розростаються вони поступово і зрештою внаслідок утворення електричних тріингів ведуть до короткого замикання і до виходу кабелю з ладу. Інші ефекти старіння з'являються при термічному перевантаженні ізоляції з PE/VPE. Волога в кабелях з дефектами оболонки особливо сприяє розростанню водяних тріингів. Оскільки водяні тріинги, обумовлені фізичними законами, не показують часткових розрядів, то описані процеси старіння можна виявити і оцінити лише за допомогою діелектричної діагностики.

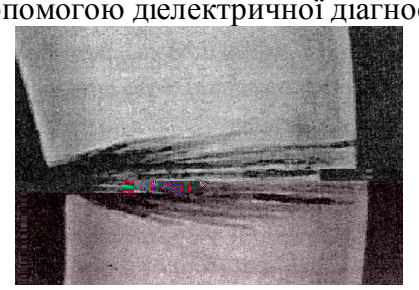


Рис. 1. Розрростання водяного тріингу в ізоляції кабелю

Рис. 2. Електричний тріинг веде до пробою кабелю

Внаслідок ушкодження оболонки (отвір із-за корозії; тріщини із-за переміщення кабелю) і обумовлений старінням розпаду целюлози, підвищується зміст вологи в ізоляції. При цьому поступово продовжує зменшуватися електрична міцність ізоляції, поки вона не досягне величини робочої напруги, і кабель стане вже ненадійним при експлуатації. Термін служби таких кабелів сильно залежить від якості виготовлення і умов прокладення, так що лише на підставі технічного ресурсу кабелю не можна дати яку-небудь інформацію про якість ізоляції. Для визначення вологості потрібна діелектрична діагностика.

Література

1. Привалов И.Н. Неразрушающая диагностика силовых кабельных линий номинальным напряжением 6-35 кВ / И.Н. Привалов // Электротехнический рынок. - 2008. - № 2.

2. Базуткин В. В. Техника высоких напряжений: Изоляция и перенапряжения в электрических системах [Текст] / В. В. Базуткин и др. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 464 с., ил.