

ТОПОГРАФІЧНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

Чічіюк Р.Р., магістрант, Пекур П.П., к.т.н., ст. викл.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. При експлуатації кабельних ліній (КЛ) виникають аварійні ситуації, які наносять шкоду як економічного так екологічного характеру, а в окремих випадках навіть можуть загрожувати життю людини.

Основними причинами появи дефектів в кабелях є механічні або корозійні пошкодження, заводські дефекти, дефекти монтажу сполучних і кінцевих муфт, старіння ізоляції внаслідок перегріву кабелю.

Знаходження місця пошкодження КЛ є досить важливим етапом у проведенні ремонтних робіт. Правильне застосування та знання переваг і недоліків кожного із методів дає змогу якомога швидше відновити роботу лінії з найменшими трудовими та економічними затратами.

Мета роботи – проаналізувати переваги, недоліки та область використання методів виявлення пошкоджень КЛ.

Матеріали досліджень. Для виявлення місця пошкодження КЛ використовуються дві основні групи методів, які доповнюють один одного за швидкістю та точністю визначення місця аварійної ситуації. До першої групи належать дистанційні методи, які задовольняють вимоги швидкості, але мають обмежену точність. Точність визначення відстані до місця пошкодження КЛ залежить від характеру траси, наявності поворотів, з'єднувальних муфт і т.д. [1]. До другої належать топографічні методи, які задовольняють вимоги точності, але займають значний час. Дана робота присвячена топографічним методам, які використовуються для визначення точки розташування місця пошкодження безпосередньо в зоні знаходження аварійної ситуації виявленої дистанційними методами.

Індукційний метод застосовується для точного визначення місця пошкодження безпосередньо на трасі КЛ. Він заснований на контролі магнітного поля навколо кабелю, яке створюється струмом від спеціалізованого генератора. Оцінюючи рівень магнітного поля, визначають наявність КЛ і глибину її залягання, а за характером зміни і рівню поля визначають місце пошкодження. Цей метод застосовується для безпосереднього пошуку місць пошкодження при пробі ізоляції, замиканні жил між собою або на «землю», обриві, з одночасним пробоем ізоляції між жилами або на «землю», для визначення траси кабелю і глибини його залягання, для визначення місця розташування з'єднувальних муфт.

Суть методу полягає в пропусканні по кабелю струму звукової частоти і фіксації характеру зміни електромагнітного поля над кабелем за допомогою приймального пристрою (рис. 1).

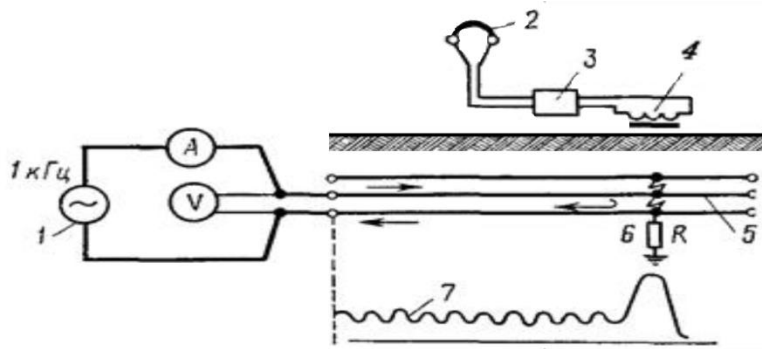


Рисунок 1 – Визначення місця пошкодження індукційним методом

На рис. 1. зображено наступне: 1 – генератор звукової частоти; 2 – телефонні навушники; 3 – підсилювач звуку; 4 – приймальна рамка; 5 – жили кабелю; 6 – місце пошкодження, 7 – крива чутності вздовж траси кабелю.

Основними перевагами індукційного методу є: висока точність (до 0,5 м). До недоліків належать: необхідність пропалювання ізоляції в місці пошкодження КЛ, труднощі у визначенні однофазного замикання жили на оболонку в кабелях, неможливість визначення обриву.

Акустичний метод. Даний метод являються найбільш розповсюдженим при пошуку місця пошкодження силових кабельних ліній. Цей метод також відноситься до групи контактних. В результаті акустичного контакту з місцем пошкодження сприймаються механічні коливання, які розповсюджуються від лінії. При цьому потрібні спеціальні пристрої для визначення місця пошкодження кабельних ліній. За допомогою акустичного методу можна визначити пошкодження різного характеру: однофазне та міжфазне КЗ, обриви однієї, двох, трьох або усіх жил кабелю, в окремих випадках можна визначити кілька пошкоджень на одній ділянці кабельної лінії. Метод успішно використовують при знаходженні пошкоджень на підводних ділянках кабельної лінії. Найбільш важливою перевагою акустичного методу являється можливість пошуку замикання однієї жили на оболонку кабелю [2].

Висновки. Серед топографічних методів найбільш універсальним є акустичний, який дозволяє виявляти місця пошкодження з перехідним опором більше 40 Ом без попереднього пропалювання. До недоліків методу належать: необхідність стійкого контакту акустичних датчиків з ґрунтом, складність застосування методу в пухких ґрунтах і під сніжним покривом, необхідність попереднього визначення траси кабельної лінії. Індукційний метод має перевагу при використанні в складних погодних умовах, зокрема наявність снігового покриву.

Перелік посилань

1. Шалыт Г. М. Определение мест повреждения в электрических сетях. – М.: Энергоиздат, 1982. – 312 с.
2. Хитров А.В. Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 328 с.