



ENION

NASZE FORUM

Nr 7-8 (7-8) • LIPIEC-SIERPIEŃ 2009

Wewnętrzny Magazyn Informacyjny
Pracowników ENION SA



Diagnostyka kabli energetycznych | 20

List Prezesa Grupy Tauron
do Pracowników | 3

5-lecie ENIONU. Krótka historia,
dalekosiężne plany | 8



Diagnostyka kabli energetycznych

GPZ Dajwór. Pomiary OWTS na kablu 110 kV.

Kraków

W Polsce diagnostyka kabli 110 kV metodą pomiaru wyładowań niezupełnych (OWTS) jest dopiero wprowadzana. Jedne z pierwszych pomiarów z jej wykorzystaniem wykonano w O. Kraków.

Wiesław Ziąbka

Stało się to podczas pokazu 30 czerwca w GPZ Dajwór zorganizowanego przez firmę Olmex, a pomiaram poddano kabel 110 kV relacji Dajwór – Ruczaj. Następnego dnia diagnozowano kabel z Prądnika do Łobzowa.

Co to jest OWTS?

System OWTS (Oscillating Wave Test System) działa na zasadzie pomiaru wyładowań niezupełnych, które są najczulszym

wskaznikiem zagrożenia izolacji. Używając jako napięcie probiercze samogasnącą falę napięciową, system mierzy falę powstałą od ładunku indukowanego podczas wyładowania niezupełnego. Amplituda wyładowań oraz ich ilość jest zależna między innymi od stanu izolacji badanej linii kablowej. Znajdąc dodatkowo zmiany w czasie, można przewidzieć przybliżony czas do awarii.

Zastosowana do pomiarów aparatura ta może stanowić element wyposażenia wozu pomiarowego lub też może być wykorzystywana samodzielnie. System OWTS zawiera komputer jako jednostkę sterującą oraz

bezdreniową cewkę indukcyjną ze zintegrowanym łącznikiem elektronicznym, służącą do generowania zmiennego napięcia. W jednostce sterującej odbywa się rejestracja oraz zapis sygnału, jak również analiza oraz ocena sygnałów wyładowań niezupełnych (już w miejscu badania lub biurze). Lokalizacja wyładowań niezupełnych oparta jest na metodzie odbiciowej (reflektometrycznej). Badany obiekt podczas próby ładowany jest w ciągu kilku sekund za pomocą źródła napięcia stałego do wcześniej wybranej wartości szczytowej napięcia. Następnie obiekt zwierany jest poprzez cewkę rezonansową za pomocą łącznika elektronicznego. W ten sposób powstaje sinusoidalne napięcie oscylacyjne o małym tłumieniu. Częstotliwość tego napięcia zależy od pojemności badanego obiektu i zawiera się w granicach od 50 do kilkuset herców. Wartość oraz częstotliwość napięcia oscylacyjnego w badanym kablu są zbliżone do nominalnych warunków pracy. Z tego powodu zarejestro-



GPZ Dajwór. Przygotowania do pomiarów

wana aktywność wyladowań niezupełnych może zostać efektywnie oceniona.

System OWTS dostarcza pełnej informacji o stanie izolacji kabla i to na całej jego długości. Z jego pomocą istnieje możliwość rozróżnienia stanu izolacji samego kabla jak i muf kablowych, i głowic. Diagnostyka systemem OWTS nie obciąża badanego kabla samym procesem pomiaru – nie niszczy badanej izolacji. Biorąc to pod uwagę należałoby przeprowadzać kontrole prewencyjne na wybranych kablach w celu zlokalizowania miejsca osłabienia izolacji i usunięcia defektu, by zapobiec awarii i tym samym nieplanowanemu wyłączeniu. Pomimo, że koszty, które zostaną poniesione na takie działania nie są niskie, to i tak się to opłaca, gdyż awaryjne usuwanie uszkodzeń pociąga za sobą dużo większe nakłady.

OWTS pozwala też ocenić jakość prac montażowych, co powinno skłaniać wykonawców do jeszcze większej rzetelności.

OWTS w ENIONIE

ENION posiada ponad 8 tys. km kabli SN. Zwykle to one zasilają obszary miejskie, a więc duże skupiska ludności oraz przemysłowe, dla których przerwa w dostawie energii może spowodować poważne straty. Dlatego istotne było opracowanie odpowiedniego programu eksploatacyjnego i jego wdrożenie w celu zapewnienia niezawodności sieci. Jednym z elementów takiego programu były działania predykcyjne. Służą do tego systemy i urządzenia diagnostyczne, które pozwalają na wykrycie potencjalnego zagrożenia jeszcze przed wystąpieniem awarii. Na rynku jest kilka systemów diagnostycznych kabli średniego napięcia. Zostały one poddane wnikliwym testom w laboratoriach badawczych oraz na rzeczywistych liniach kablowych – badano ich efektywność oraz wpływ czynników zewnętrznych na praw-

dłową pracę. Najlepszym okazał się system OWTS i po niego, jako pierwszy w ENIONIE, sięgnął O. Kraków.

Kupiono go w grudniu 2005 r., a po odbiór pojechali do Niemiec pracownicy Wydziału Technicznego RUT. W siedzibie firmy SEBA KMT zostali też wstępnie przeszkoleni. Początek roku 2006 upłynął zaś na zdobywaniu doświadczenia i wiedzy niezbędnej do obsługi posiadanej aparatury.

Pierwszego pomiaru systemem OWTS dokonano na kablu średniego napięcia znajdującym się na terenie RD Krowodrza. W czasie badania pracownikom towarzyszyli przedstawiciele firmy SEBA KMT, którzy nadzorowali prawidłowość wykonywanych czynności. Kolejne pomiary odbywały się na zlecenia poszczególnych RD, a także firm zewnętrznych. Warto nadmienić, że z naszych usług korzysta m.in. Energopomiar.

Aby poszerzyć wiedzę i zdobyć doświadczenie w dokonywaniu pomiarów i analizy wyników, trzech pracowników Rejonu Usług Technicznych zostało skierowanych na szkolenie. Odbyło się ono na Uniwersytecie Technicznym w Delft w Holandii, a głównym szkółcą był sam twórca metody – prof. dr inż. Edward Gulski. W czasie szkolenia pracowni-

cy nie tylko wzbogacili swoją wiedzę. Wykonywali również pomiary na sieci energetycznej holenderskiego zakładu energetycznego NUON.

Innym sposobem doskonalenia się w tej metodzie są spotkania użytkowników. W październiku 2006 r. odbyło się takowe po raz drugi i tym razem brali w nim udział także pracownicy ENIONU.

W 2008 r. w O. Kraków zostały wprowadzone do stosowania „Wytyczne dotyczące pomiarów, prób odbiorczych i eksploatacyjnych kabli średniego napięcia metodą pomiarów wyladowań niezupełnych OWTS”. Zgodnie z nimi wymagana jest diagnostyka wyladowań niezupełnych wszystkich kabli średniego napięcia przyjmowanych do eksploatacji oraz diagnostyka ważnych kabli SN będących w eksploatacji. Omawiana diagnostyka również jest przydatna podczas podejmowania decyzji co do kolejności przeznaczania do wymiany kabli będących u kresu okresu eksploatacji.

Również w 2008 r. została zakupiona aparatura do pozostałych Oddziałów ENIONU i tym samym rozpoczęło się wdrażanie OWTS w całej spółce.

Czas na wysokie napięcie?

Diagnostyka metodą OWTS może być stosowana także na kablach WN – teoria, zasada i sposób pomiarów są takie same. Różnica tkwi jedynie w parametrach aparatury diagnostycznej. W ENIONIE dotychczasowe doświadczenia na kablach SN potwierdziły przydatność tej metody. Czy podobnie będzie z diagnostyką kabli WN?

zdj. Grzegorz Kubicki

Literatura:

1. Instrukcja obsługi OWTS
2. Materiały dydaktyczne z II spotkania OWTS user's Poland
3. Biuletyn informacyjny – Klient. Dystrybucja. Przesył
4. Czasopismo – Wiadomości elektrotechniczne
5. Materiały z Seminarium Energetycznego „Nowoczesne rozwiązania w zakresie budowy i eksploatacji elementów systemów energetycznych najwyższych napięć”

Zalety OWTS

- badanie jest nieniszczące, w przeciwieństwie do prób napięciowych wykonywanych napięciem stałym,
- badanie wykonane jest napięciem przemiennym – czyli rozkład pola elektrycznego jest zbliżony do warunków roboczych kabla,
- badanie umożliwia kontrolę jakości wykonania prac montażowych dla nowych linii kablowych,
- wczesna diagnoza obniża koszty eksploatacyjne wskutek ograniczenia prawdopodobieństwa uszkodzeń.