

Diagnostyka kabli metodą wyładowań niezupełnych

Jacek Straszewski

Utrzymanie eksploatacji newralgicznych punktów systemu energetycznego to bolączka większości zakładów produkcyjnych. Awaria głównej linii zasilającej zakładu pociąga zazwyczaj za sobą straty w produkcji, niedotrzymanie harmonogramów, obniżenie bezpieczeństwa procesów produkcyjnych. Ogólnie rzecz ujmując, postój zakładu pociąga duże straty finansowe. Stąd koncentracja na diagnostyce głównych linii zasilających.

Zgodnie ze statystykami i informacjami płynącymi z rynku, jedną z najczęstszych przyczyn wystąpienia zakłóceń systemu energetycznego stanowią awarie kabli. Właściwa eksploatacja sieci energetycznych połączona z diagnostyką pozwala zapobiegać awariom systemów kablowych i maksymalnie wydłużyć ich okres eksploatacji. Idealnie do tego celu nadaje się wysokiej klasy osprzęt firmy SEBAKMT, który proponuje diagnostykę kabli charakteryzującą się nieporównywalnie dużą rozdzielczością pomiaru. Wóz diagnostyczny pozwala na prewencyjne działania dążące do wyeliminowania przyczyn awarii. Stąd firma PHU ELGRA z siedzibą w Inowrocławiu, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom naszych klientów, wzbogaciła dział pomiarów w wóz kablowy wyposażony w aparaturę pomiarową firmy SEBAKMT.

Aparatura pomiarowa pozwala na bezinwazyjną diagnostykę kabli średniego napięcia za pomocą pomiaru wyładowań niezupełnych i pomiaru tan delta metodą OWTS (*Oscillating Wave Test System*). Sprzęt pomiarowy przystosowany jest do pomiarów na wszystkich typach kabli, tj. papierowo-olejowych, PE i XLPE, jak również dla linii kablowych składających się z różnych typów kabli. Badania linii kablowych przeznaczone są dla kabli w zakresie napięcia 3–30 kV AC.

Zamontowany na aucie układ pomiarowy składa się z jednostki wysokiego napięcia (WN) i komputera przenośnego (notebooka) z oprogramowaniem sterującym i analitycznym. Jednostka WN posiada źródło wysokiego napięcia DC oraz cewkę rezonansową wytwarzającą w badanym kablu gasnącą falę oscylacyjną napięcia. Układ sterujący wraz z elektronicznym wyłącznikiem zwierającym obwód oraz układy odbiorczy i cyfrowego przetwarzania sygnałów znajdują się wewnątrz cylindrycznej jednostki WN. Komunikacja między notebookiem i jednostką WN odbywa się za pośrednictwem bezprzewodowej sieci lokalnej (WLAN).

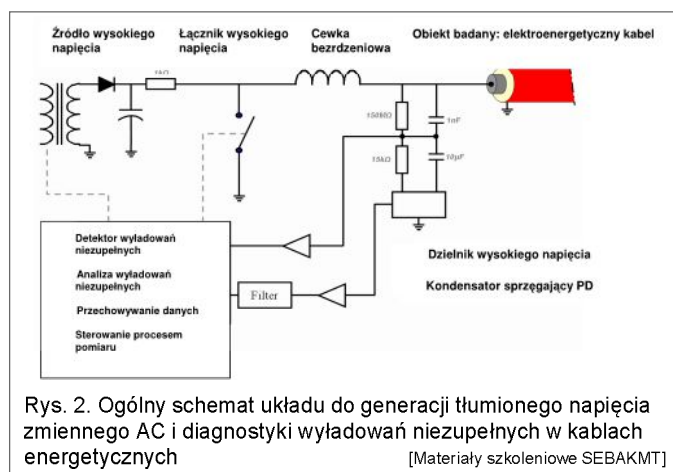
Analiza i ocena danych pomiarowych odbywa się w notebooku na bieżąco lub po powrocie do biura. Lokalizacja defektów WNZ w kablu przeprowadzana jest metodą reflektometryczną.

Metoda OWTS do diagnostyki kabli szybko stała się standardowym badaniem nowego kabla już na samym początku jego użytkowania. Pomiar kabla na bębnie tuż po odbiorze pozwala szybko wychwycić błędy produkcji kabla lub uszkodzenie wynikłe podczas transportu.

Rysunek 4 przedstawia zarejestrowane wyładowanie niezupełne na fazie L3. Próbę przeprowadzono na nowym kablu XRUHAKXs 3 × 1 × 70 mm² o długości 140 m. Zagęszczenie



Rys. 1. Zdjęcie wnętrza wozu do diagnostyki kabli



Rys. 2. Ogólny schemat układu do generacji tłumionego napięcia zmiennego AC i diagnostyki wyładowań niezupełnych w kablach energetycznych [Materiały szkoleniowe SEBAKMT]

wyładowań pojawiło się na trzeciej fazie na 133 metrze. Po dokładnych oględzinach wskazanego punktu znaleziono delikatne zgniecenie wierzchniej izolacji. Uszkodzenie mogło spowodować zmiany w strukturze wewnątrz kabla i nasilenie w tym miejscu wyładowań niezupełnych. Przyczyną uszkodzenia była, jak się później okazało, pracująca dzień wcześniej w pobliżu maszyna na budowlana. Opisane powyżej badanie jest badaniem, które zawsze wykonujemy przed oddaniem kabla do eksploatacji. Takie badanie jest dla nas potwierdzeniem, że prace wykonano zgodnie ze sztuką. Oprócz badań kabla przed eksploatacją Pomiar OWTS stosuje się:

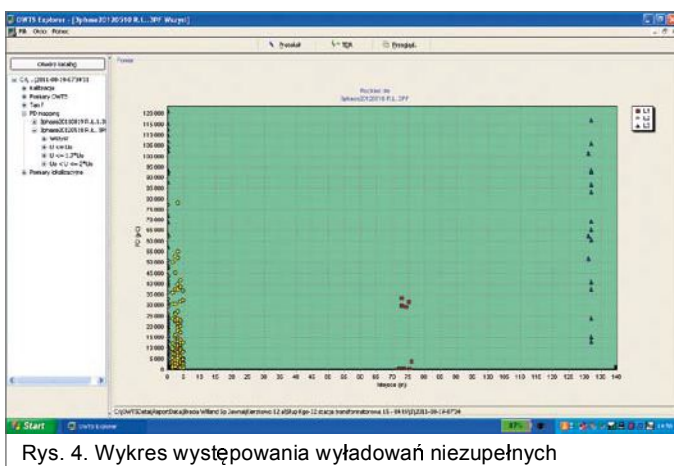
- do kontroli jakości wykonania montażu głowic i muf;
- do badań okresowych kabla, zmniejszając tym samym ryzyko nieplanowanych wyłączeń;
- do ustalenia harmonogramu prac konserwacyjnych, naprawczych oraz inwestycyjnych (decyzja o wymianie kabla).

Stosowanie metody OWTS pozwala na wykrycie większości przyczyn uszkodzeń kabla:

- uszkodzenie płaszczu i wnikanie wody;
- starzenie drzewienie wodne;
- zanieczyszczenia powstałe przy produkcji;
- uszkodzenia mechaniczne;
- usterki w mufach.



Rys. 3. Komponenty Systemu OWTS M:
a) jednostka OWTS M; b) jednostka bezpieczeństwa ON/OFF;
c) laptop; d) kable połączeniowe



Rys. 4. Wykres występowania wyłączeń niezpełnych

Niezaprzeczalne jest, iż eksploatacyjne i diagnostyczne badania elektryczne są ważnym elementem zapewnienia jakości zarówno nowych/wyremontowanych, jak również eksploatowanych linii kablowych. Bieżąca znajomość stanu technicznego sieci kablowych jest ważnym elementem wspierającym proces zarządzania majątkiem z następujących względów:

- z możliwa jest ocena całościowa stanu technicznego zarządzanej sieci;
- z możliwa jest ocena niezawodności sieci elektroenergetycznej;
- z dane uzyskane w badaniach diagnostycznych są ważnym źródłem informacji dla planowania harmonogramu konserwacji i wymiany elementów sieci kablowej.

Nie można jednak zapominać, iż prawidłowa eksploatacja rozległych sieci kablowych powinna być prowadzona rzetelnie, przez przygotowane do tego firmy, wykorzystujące odpowiedni sprzęt techniczny. Taką firmą jest PHU ELGRA, która swoim klientom oferuje zaawansowaną diagnostykę kabli, zgodną z zaleceniami zharmonizowanej normy PN-HD 620, PN-HD 621. W oparciu o wieloletnie doświadczenie i szeroką wiedzę oceniamy stan techniczny zdiagnozowanego kabla, dając tym samym wiarygodne wskazówki służbom eksploatacyjnym do podejmowania optymalnych decyzji.

Jacek Straszewski – Kierownik Działu Technicznego
w firmie ELGRA



**DOSTARCZAMY LINIE PRODUKCYJNE
I STANOWISKA ZROBOTYZOWANE**



doradzamy



projektujemy



uruchamiamy

www.elgra-inowroclaw.eu