

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Glinka

Informacja o monografii pt. „Badania i diagnostyka off-line izolacji uzwojeń maszyn elektrycznych wykonanych w technologii Resin-Rich”

Autorzy: Wojciech Kandora i Sławomir Szymaniec

ISBN 978-83-65235-40-4. Wydawnictwo Politechniki Opolskiej. Opole 2016 r.

Stron 196. Pozycji literatury 217.

Izolacja uzwojeń maszyn elektrycznych średnich i dużych mocy o napięciu znamionowym 6 kV i wyższym jest przedmiotem badań i ciągłego technologicznego rozwoju. Od początku XX wieku do końca lat 80-tych izolacja główna uzwojenia bazowała na micie. Opracowano i stosowano różne odmiany mikafolii. Wykorzystuje się tu wielką zaletę miki, a mianowicie odporność na wyładowania niezupełne – (wnz). Wadą izolacji z mikafolii jest jej grubość. Gruba izolacja utrudnia przepływ ciepła z zezwojów do ferromagnetycznego jarzma, a na czołach do czynnika chłodzącego i zajmuje dużo miejsca w żłobkach zmniejszając tym samym współczynnik wypełnienia żłobków miedzią. W latach 80-tych ubiegłego wieku opracowano technologię wykonywania izolacji głównej tzw. Resin-Rich. Izolacja ta bazuje na taśmie mikowej na podkładzie szklanym z zawartością lepiszcza – jest to izolacja klasy F. Technologia jej nakładania, prasowania, utwardzania i hartowania umożliwia uzyskanie cieńszej warstwy izolacyjnej dobrze przylegającej do uzwojenia. Izolacja zajmuje znacznie mniej miejsca w żłobkach, uzwojenie ma lepszy współczynnik oddawania ciepła. Maszyna elektryczna z tym samym pakietem blach stojana, z izolacją uzwojenia Resin-Rich, ma wyższą sprawność od maszyny, z izolacją tradycyjną, gdyż w żłobkach jest więcej miedzi i jest mniejsza gęstość znamionowa prądu. Dla ograniczenia wyładowań niezupełnych stosowany jest system ochrony przeciwjarzeniowej, ograniczony zwykle do części żłobkowej. Izolacja Resin-Rich uzwojeń maszyn elektrycznych średniej i dużej mocy jest obecnie w Polsce standardem. W celu zapewnienia niezawodnej pracy maszyn elektrycznych, stan techniczny izolacji uzwojeń należy kontrolować.

Polecana monografia powstała na bazie rozprawy doktorskiej dr. inż. Wojciecha Kandory (pracownik firmy *EthosEnergy* w Lublińcu), której promotorem był prof. dr hab. inż. Sławomir Szymaniec, a przewodniczącą Rada



Fot. 1. Autorzy monografii: Wojciech Kandora i Sławomir Szymaniec

Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Opolskiej. Firma *EthosEnergy* produkuje i remontuje generatory elektryczne i transformatory najwyższych mocy dla energetyki. Autorzy monografii tworzą duet, najlepszy w Polsce, specjalistów w problematyce diagnostyki izolacji uzwojeń maszyn elektrycznych metodą wyładowań niezupełnych.

Treść merytoryczna jest podzielona na 7 rozdziałów. W rozdziale pierwszym podano wskaźniki niezawodnościowe i eksploatacyjne krajowych bloków energetycznych oraz scharakteryzowano awaryjność maszyn elektrycznych w polskiej energetyce. Rozdział drugi zawiera problematykę wysokonapięciowych układów izolacyjnych maszyn elektrycznych, a w tym: materiały izolacyjne, narażenia działające na układy izolacyjne i wynikające z nich wymogi stawiane układom izolacyjnym. W rozdziale trzecim omówiono metody diagnostyki wysokonapięciowych układów elektroizolacyjnych: test Meggera, Glinki, rampy wysokonapięciowej, test Bakera, spektroskopii niskoczęstotliwościowej, współczynnika strat dielektrycznych i pojemności. Rozdział czwarty jest poświęcony problematyce wyładowań niezupełnych. Wskazano, że mikropęcherzyki gazowe w izolacji są źródłami wnz w izolacji, ponadto

scharakteryzowano wielkości i parametry wnz, przedstawiono aparaturę i układy pomiarowe wnz oraz źródła zakłóceń występujące w czasie pomiarów wnz. W rozdziale piątym przedstawiono modele fizyczne defektów wysokonapięciowych układów izolacyjnych oraz diagnostykę izolacji prętów uzwojenia generatora wykonaną w technologii Resin-Rich, a celem tej diagnostyki jest identyfikacja rodzaju defektu izolacji. Rozdział szósty jest poświęcony próbom starzeniowym izolacji typu Resin-Rich. Omówiono próby starzeniowe izolacji dwóch prętów: turbogeneratora o mocy 125 MW i napięciu 13,8 kV oraz hydrogeneratora o mocy 330 MVA i napięciu 18 kV. W rozdziale siódmym przedstawiono wnioski i uwagi końcowe.

Monografia łączy w sobie teorię badań diagnostycznych wysokonapięciowych układów izolacyjnych z badaniami fizycznymi przeprowadzonymi na prętach uzwojenia turbogeneratorów i na wysokonapięciowych maszynach elektrycznych pracujących w przemyśle. Wyniki uzyskane z tych eksperymentów są wiarygodne i potwierdzają zarówno przyjęte założenia, jak i poprawność teoretycznych modeli układów izolacyjnych. Monografia jest napisana komunikatywnie, w zrozumieniu treści pomocne są rysunki i wykresy, na których przedstawiono wyniki badań eksperymentalnych. Na podkreślenie zasługuje dobre rozeznanie i wykorzystanie literatury.

Monografia jest godna polecenia: studentom – dyplomantom i doktorantom zajmującym się w swoich badaniach problematyką wysokonapięciowych układów izo-



Fot. 2. Okładka monografii

lacyjnych maszyn elektrycznych; inżynierom technologom w zakładach produkujących wysokonapięciowe maszyny elektryczne; inżynierom dozoru technicznego odpowiedzialnym za eksploatację wysokonapięciowych maszyn elektrycznych, a także pracownikom firm zajmujących się diagnostyką wysokonapięciowych maszyn elektrycznych.