

II KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA

**Nowoczesna Diagnostyka Transformatorów i innych urządzeń elektro-energetycznych -
kluczowy element zapewnienia ciągłości działania przedsiębiorstwa**

Gość specjalny: Alfonso de Pablo, Hiszpania

4 września 2018r. godz. 10.00

Międzynarodowe Centrum Kongresowe, plac Sławika i Antalla 1, Katowice

Agenda:

Czas/Time	Prezentujący / Presenters	Temat/Topic
10:00 - 10:15	Herman Vogel , Vice President, TJ H2b, USA Dariusz Gołębiowski, Wiceprezes Zarządu, PZU LAB, Polska	<i>Otwarcie konferencji</i>
10:15 - 11:30	Claude Beauchemin, Director of Technical Development, TJ H2b, Kanada	<i>„Olej transformatorowy: badania i ich interpretacja” + pytania i odpowiedzi</i>
11:30 - 11:45	Przerwa kawowa	<i>Przerwa kawowa</i>
11:45 - 13:00	Alfonso de Pablo, Associate Consultant, TJ H2b, Hiszpania	<i>„Stan równowagi wilgoci w systemach izolacji transformatorów” + pytania i odpowiedzi</i>
13:00 - 13:45	Lunch	<i>Lunch</i>
13:45 - 15:00	Brian Sparling, Senior Technical Advisor, Dynamic Ratings Inc, Kanada Tara-lee MacArthur, Substation Design Standards Engineer, Ergon Energy, Australia	<i>„Ograniczanie ryzyka, zwiększanie świadomości sytuacyjnej i operacyjnej w eksploatacji stacji transformatorowych” + pytania i odpowiedzi</i>
15:00 - 15:15	Przerwa kawowa	<i>Przerwa kawowa</i>
15:15 - 16:30	Dave Hanson, President & CEO, TJ H2b, USA	<i>„Zastosowanie analizy SF6 w procesie eksploatacji i konserwacji wyłączników oraz elementów stacji elektroenergetycznych izolowanych gazem” + pytania i odpowiedzi</i>
16:30 - 16:40	Dave Hanson, President & CEO, TJ H2b, USA Dariusz Gołębiowski, Wiceprezes Zarządu, PZU LAB, Polska	<i>Podsumowanie i zakończenie konferencji</i>

Koszt uczestnictwa za 1 osobę:

Dla członków TUW PZUW: 500.00 zł + 23% VAT

Dla pozostałych uczestników:

do 15 sierpnia 2018r. 600.00 zł + 23% VAT

po 15 sierpnia 2018r. 700.00 zł + 23% VAT

Link do formularza rejestracji uczestników:

<https://nowoczesnadiagnostykatransformatorowii.evenea.pl/>

Alternatywnie zgłoszeń można dokonywać także bezpośrednio na adres email organizatorów

Wpłaty prosimy wносить na konto: TJ|H2b Analytical Services (Poland) sp. z o.o.

ING Bank Śląski S.A. 07 1050 1230 1000 0023 6419 7547

Kontakt do organizatorów:

TJ|H2b Analytical Services (Poland) sp. z o.o.

Mikołaj Tarnawski

Business Development Manager

M: 503 958 191 lub T: 32 733 66 76

E-mail: tarnawski@tjh2b.com

PZU LAB SA

Beata Gliszczyńska

Koordynator - Menadżer ds. Rozwoju

Współpracy z Przemysłem

M: 666 886 971 lub T: 58 308 37 92

E-mail: bgliszczynska@pzu.pl

Olej transformatorowy: badania i ich interpretacja

Autor: Claude Beauchemin, Kanada

Streszczenie:

Transformatory olejowe są w użyciu już ponad 100 lat i są szeroko stosowane także dzisiaj.

Na przestrzeni lat rozwinięto różne typy badań oleju w celu monitorowania stanu transformatora oraz pomagają one w podejmowaniu decyzji o jego konserwacji. Część z badań jest wykonywana w celu ustalenia, czy stan oleju pozwala na nieprzerwane działanie urządzenia.

Podstawowymi badaniami są: zawartość wody, napięcie przebicia, wygląd, kolor, kwasowość, napięcie międzyfazowe (IFT), współczynnik stratności dielektrycznej, poziom inhibitora

Inne typy badań oleju są zwykle bardziej wyspecjalizowane lub określają pewne generyczne właściwości oleju. Badania te obejmują m.in. temperaturę zapłonu, liczbę cząstek stałych i badania mikroskopowe, temperaturę krzepnięcia, tendencję do gazowania, punkt anilinowy, zawartość metali, rezystywność, związki furanu. Razem badania te dają dobry obraz jakości oleju transformatorowego i jego zdolność do spełnienia swoich funkcji (izolacja, przenoszenie ciepła i ochrona papieru).

Jednakże istnieją także inne zjawiska w transformatorze, które mogą występować nawet wtedy, gdy jakość oleju jest na dobrym poziomie. Przykładem są przegrzania, wyładowania niezupełne, wyładowania łukowe, nadmierne zawilgocenie papieru, przyspieszone starzenie. Zjawiska te nie zostaną jednak wykryte przez badania właściwości fizycznych oleju. Aby wykryć występowanie większości tych zjawisk trzeba wykonać inne badania, takie jak badanie zawartości gazów rozpuszczonych - DGA. Gdy izolator olejowy i papier są poddane nienormalnym warunkom pracy, ulegają degradacji, wytwarzając szereg lekkich gazów, które rozpuszczają się w cieczy izolacyjnej. Niniejsza prezentacja obejmuje swoim zakresem przegląd różnych badań oleju transformatorowego oraz sposoby interpretacji uzyskanych wyników ze szczególnym uwzględnieniem metody Trójkątów M. Duva'a.

O autorze:



Claude Beauchemin jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu w Montriealu w Kanadzie. Od 1976 roku pracował dla firmy General Electric Kanada (dawniej Syprotec), gdzie specjalizował się w rozwoju i zastosowaniu urządzeń do monitoringu on-line parametrów fizykochemicznych oleju w transformatorach mocy, takich jak Hydran i system Intellix. Claude dołączył do firmy TJ/H2b Analytical Services w 2011 roku jako Dyrektor Rozwoju Technicznego. Jest członkiem Komitetu ds. Transformatorów IEEE, CIGRE, IEC, SCC, ASTM oraz Ordre des Chimistes du Quebec.

STAN RÓWNOWAGI WILGOCI W SYSTEMACH IZOLACJI TRANSFORMATORÓW

Autor: Alfonso de Pablo, Hiszpania

Streszczenie:

Woda w transformatorach mocy powoduje trzy szkodliwe skutki: zmniejsza wytrzymałość dielektryczną, przyspiesza starzenie się celulozy i powoduje emisję pęcherzyków gazowych w wysokich temperaturach. Dlatego wiedza na temat stężenia wilgoci w transformatorze ma ogromne znaczenie dla jego bezpiecznej eksploatacji i dalszych czynności konserwacyjnych.

Stosuje się różne wytyczne i procedury do konserwacji transformatorów. Zgodnie z tymi instrukcjami dokładny pomiar poziomu zawilgocenia transformatora staje się bardzo ważnym czynnikiem. Olej transformatorowy stosowany w transformatorach jest zwykle wysoko rafinowanym olejem mineralnym. Takie oleje mineralne są stabilne w wysokich temperaturach i mają doskonałe właściwości elektroizolacyjne. Aby utrzymać wysoką jakość oleju, przeprowadza się okresowe badania olejowe i porównuje z międzynarodowymi standardami. W normach maksymalne limity zawartości wody są określone jako mg wody na kg oleju transformatorowego (tj. wartość ppm), dla nowych i starszych transformatorów w zależności od wysokości napięcia i stanu urządzenia. Od dziesięcioleci limity te są powszechnie akceptowane, zapewniając niezawodność działania transformatora.

Woda wpływa na właściwości dielektryczne zarówno ciekłych, jak i papierowych systemów izolacyjnych transformatora, a tym samym na jego starzenie. Wilgoć w izolatorze olejowym przy szybkim spadku temperatury, może prowadzić do powstania wody w stanie „wolnym”, która może doprowadzić do awarii urządzenia. Zawartość wody zwiększa przewodność elektryczną i współczynnik dyssypacji, co zmniejsza wytrzymałość dielektryczną oleju izolacyjnego. Tak więc proces transferu masy wody następuje z powodu zaburzeń stanu równowagi, w której w wyższych temperaturach woda opuszcza papier, aby przejść do cieczy.

Woda jest zawsze obecna w transformatorach, ponieważ papier celulozowy jest materiałem wysoce higroskopijnym. Podczas procesu produkcji transformator jest suszony do poziomu 0,5% wody w papierze. W trakcie eksploatacji poziom wilgoci stale wzrasta w wyniku przenikania z atmosfery i starzenia się izolacji transformatora. Utlenianie, które jest podstawowym mechanizmem starzenia się izolacji ciekłej, zwykle oleju mineralnego, będzie wytwarzać wilgoć, szczególnie gdy rodniki hydroksylowe reagują z cząsteczkami węglowodoru w fazie rozwoju utleniania oleju. Jeśli chodzi o trwałą izolację, zwykle papier typu „kraft”, początkowe utlenianie i następnie dominująca katalizowana kwasem hydroliza również będą wytwarzać wilgoć przez rozszczepianie wiązań między cząstkami w celulozie.

Aby w pełni zrozumieć naturę wilgoci i jej dynamikę w układach transformatorów, zostanie przedstawiona charakterystyka różnych rodzajów wody oraz koncepcje rozpuszczalności i względnego nasycenia.

O autorze:



Alfonso de Pablo ukończył studia magisterskie z zakresu chemii organicznej na Universidad Autónoma de Madrid. W 1982 r. Rozpoczął pracę w Stowarzyszeniu Badań Przemysłu Elektrycznego (ASINEL - Hiszpania) jako Kierownik Techniczny odpowiedzialny za analizy olejów izolacyjnych i ocenę stanu transformatorów za pomocą analiz oleju. Prowadził szereg projektów badawczych dotyczących rekultywacji izolatorów olejowych, degradacji papieru celulozowego, analizy i usuwania polichlorowanych bifenyli z olejów izolacyjnych oraz wpływu pasywatorów metali na stabilność oleju transformatorowego. Był przewodniczącym IEC TC 10 (Płyny do zastosowań elektrotechnicznych) (1995-2007), hiszpańskim przedstawicielem w CIGRE SC 15 (Materiały i Nowe Technologie) (1998-2006) i członkiem wielu grup roboczych i TF obu komitetów. Jako przewodniczący CIGRE Task Forces 15.01.03 i 15.01.05 koordynował publikację badań dotyczących degradacji papieru celulozowego. Jest autorem tak zwanego modelu degradacji De Pablo. A. De Pablo jest autorem lub współautorem około 40 artykułów technicznych i konferencyjnych. Jest członkiem hiszpańskiego Królewskiego Towarzystwa Chemicznego (RSEQ), International Council of Large Electric Systems (CIGRE) oraz Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).

Ograniczanie ryzyka, zwiększanie świadomości sytuacyjnej i operacyjnej w eksploatacji stacji transformatorowych

Autorzy: Brian D. Sparling, Kanada,, Tara-lee MacArthur, Australia

Streszczenie:

Korzystanie z monitoringu on-line do podejmowania świadomych decyzji to obszar, który szybko wzbudza coraz większe zainteresowanie wśród właścicieli aktywów WN na całym świecie. Monitoring on-line może być również cennym narzędziem do oceny stanu transformatora, optymalizacji jego wykorzystania i zmniejszania ryzyka niespodziewanych awarii. Monitorowanie sprzętu w czasie rzeczywistym oraz jego środowiska pracy umożliwiają planistom i personelowi operacyjnemu dynamiczne obciążanie transformatorów do optymalnych granic, bezpiecznie i bez uszczerbku dla niezawodności.

W prezentacji zostaną przedstawione aktualne praktyki stosowane w monitoringu, związane z działaniem, zdarzeniami, danymi, niezawodnością i korzyściami.

- 1) Aktualizacja wskaźnika temperatury oleju (OTI) i wskaźnika temperatury uzwojenia (WTI) opracowanego w latach 40. XX w. za pomocą elektrycznego monitoringu temperatury (ETM). Zastosowanie technologii ETM w połączeniu z informacją o pracy transformatora i nowoczesną komunikacją w czasie rzeczywistym w celu umożliwienia podejmowania decyzji w ramach dowolnej aplikacji Smart Grid. Jednocześnie zmniejszono koszty konserwacji związane z tradycyjnym OTI / WTI, które często z czasem przestały działać lub uległy dekalibracji.
- 2) Wiedza zdobyta poprzez analizę aktywności operacyjnej monitorowanych aktywów prowadzi do głębszego zrozumienia trybów awaryjnych, nigdy wcześniej nie widzianych ze względu na ograniczenia w zakresie konserwacji opartej na czasie i inspekcji. Omówienie historii przypadków.
- 3) Zrozumienie co monitorować, gdzie w sieci i dlaczego, stosując podejście biznesowe do tej inwestycji. Zostanie omówiona perspektywa użyteczności projektu będącego w procesie, w którym nowe projekty farmy słonecznej są wprowadzane do sieci dystrybucji, które nigdy nie zostały zaprojektowane, aby uwzględnić unikalną charakterystykę wyjściową takich rozproszonych zasobów wytwórczych.
- 4) Koncentrowanie uwagi na tych aktywach, które mogą jeszcze pozostać w użyciu przez długie lata, z myślą o działaniu tych aktywów.
- 5) Wartość danych. Pozyskiwanie danych jest ważne dla poznania stanu lub statusu w czasie rzeczywistym, jednak przetwarzanie danych w celu pozyskania informacji i wiedzy czyni te dane cennymi.

Celem prezentacji jest dzielenie się wiedzą o działaniach podejmowanych przez firmy energetyczne, jak korzystać z istniejących zasobów i stosować technologię w celu lepszego zarządzania aktywami.

O autorach:



Brian D. Sparling jest wieloletnim członkiem IEEE oraz kierownikiem regionalnym w firmie Dynamic Ratings. Brian Sparling ma ponad dwudziestoletnie doświadczenie w dziedzinie transformatorów mocy i dystrybucyjnych. Przez ostatnie 22 lata aktywnie uczestniczył we wszystkich aspektach kontroli, diagnostyki i oceny stanu transformatorów energetycznych. Jest autorem i współautorem ponad 20 prac technicznych na temat różnych zagadnień dotyczących monitorowania i diagnostyki transformatorów. Pracował nad wytycznymi i normami Kanadyjskiego Stowarzyszenia Elektrycznego, Komisji ds. transformatorów IEEE oraz Komisji ds. transformatorów CIGRE A2



Tara-lee MacArthur jest Inżynierem ds. projektowania Stacji Transformatorowych w Ergon Energy. Jest odpowiedzialna za standaryzację strategii projektowych, standardów i specyfikacji sprzętu dla stacji transformatorami mocy. Tara-lee jest aktywnym członkiem australijskich paneli Cigré A2 i WG A2.49. Posiada licencjat z inżynierii elektrycznej w Queensland University of Technology i ma doświadczenie w pracy w branży energetycznej, wydobywczej i usług budowlanych. Tara-Lee osiągnęła status Chartered Professional (CPEng) w 2017 roku. Jej doświadczenie i osiągnięcia przyniosły jej tytuł Najlepszego Absolwenta Roku 2018 Inżynierii Energetyki

Zastosowanie analizy SF6 w procesie eksploatacji i konserwacji wyłączników oraz elementów stacji elektroenergetycznych izolowanych gazem

Autor: Dave Hanson, USA

Streszczenie:

Prezentacja zawiera szczegółowy opis i wyjaśnienie w jaki sposób analiza gazu SF6, podobnie jak analiza DGA w olejach, umożliwia ocenę stanu urządzeń. Prezentacja jest unikatowa także ze względu na fakt, że nie ma na świecie wystarczająco szczegółowych wytycznych jak taką diagnostykę przeprowadzić. Prezentacja zawiera przykłady w jaki sposób można na podstawie produktów rozkładu SF6 zinterpretować stan urządzenia i tę wiedzę wykorzystać do optymalizacji działań konserwacyjnych oraz przedłużenia okresu ich eksploatacji. Zakres tematyczny obejmuje m.in. takie zagadnienie rys historyczny stosowania SF6 w elektrotechnice, zalety i wady SF6 jako medium izolacyjnego, własności chemiczne SF6 podczas eksploatacji urządzeń, źródła zanieczyszczenia gazu powietrzem, analizę próbek SF6, przykłady praktyczne i interpretację wyników.

O autorze:



David L. Hanson jest jednym z założycieli i wieloletnim prezesem międzynarodowej sieci laboratoriów TJ|H2b Analytical Services. W latach 1996-1998 firma pod jego kierunkiem rozwinęła szereg programów diagnostycznych służących do oceny stanu urządzeń z izolacją ciekłą i gazową. David L. Hanson jest absolwentem Wydziału Chemii Kalifornijskiego Uniwersytetu Stanowego w Sacramento i autorem serii publikacji o tematyce badań cieczy i gazów elektroizolacyjnych.