

Spis treści:

Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce	2
O pracach pod napięciem w sieciach elektroenergetycznych w Polsce	6
Od Katedry Maszyn Elektrycznych do Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych Politechniki Łódzkiej. Jubileusz 60-lecia	10
Wspomnienia prof. Michała Jabłońskiego	17
System Zarządzania Jakością w Oddziale Łódzkim SEP	20
Rekomendacje SEP	21
Spotkanie Oddziałów SEP w sprawie uzyskiwania osobowości prawnej	21
Profesor dr hab. inż. Ludwik Michalski (1927–2005)	22
X Międzynarodowa Konferencja Switching Arc Phenomena 2005	23
IV Sympozjum Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice, Łódź, 6–7 października 2005	24
Konferencja „Przyszłościowe tendencje w produkcji energii elektrycznej”	26
Sukces pracy dyplomowej nagrodzonej w konkursie SEP	27
Wycieczka Koła Seniorów	28
Wycieczka Koła przy ZEC w Łodzi SA	28

**Czasopismo jest dofinansowane przez
Ministerstwo Nauki i Informatyzacji**

Komitet Redakcyjny:

mgr inż. Mieczysław Balcerek – Sekretarz
dr hab. inż. Andrzej Dębowski, prof. P.Ł.
– Przewodniczący
mgr inż. Lech Grzelak
mgr inż. Jan Lisowski
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński
prof. dr inż. Władysław Pełczewski
dr inż. Adam Ketner
dr inż. Tomasz Kotlicki
mgr inż. Jacek Kuczkowski
mgr inż. Krystyna Sitek
mgr Anna Grabiszewska

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzegamy sobie prawo dokonywania zmian redakcyjnych w zgłoszonych do druku artykułach.

Redakcja:

Łódź, pl. Komuny Paryskiej 5a, pok. 404
tel. 632-90-39, 630-94-74

Skład: Alter

tel. 676-45-10, 0605 725 073

Druk: BiK Spółka Jawna

Łódź, ul. Kilińskiego 169
tel./fax 676-07-78

Wydawca:

Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich

90-007 Łódź, pl. Komuny Paryskiej 5a
tel./fax (0-42) 630-94-74, 632-90-39

e-mail: seplodz@onet.pl sep.lodz@neostrada.pl

http://sep.p.lodz.pl www.sep.lodz.wizytowka.pl

Konto: I Oddział KB SA w Łodzi 21 1500 1038 1210 3005 3357 0000

Szanowni Państwo

W części naukowo-technicznej ostatniego, w tym roku, numeru naszego Biuletynu zamieszczamy szóstą część cyklu artykułów na temat prób wytrzymałości elektrycznej transformatorów produkowanych dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce. Artykuł ten został przygotowany przez ten sam zespół autorski w składzie: Adam Ketner – emerytowany pracownik ABB Elta Sp. z o.o. z Łodzi, Adam Jaros, Sławomir Kłyż i Krzysztof Krupski – pracownicy Zakładu Transformatorów Mocy z ABB Sp. z o.o. Oddziału w Łodzi. W artykule tym, ostatnim z publikowanej przez nas serii, omówiono procedury odbiorczych prób napięciowych trójfazowych, olejowych transformatorów energetycznych.

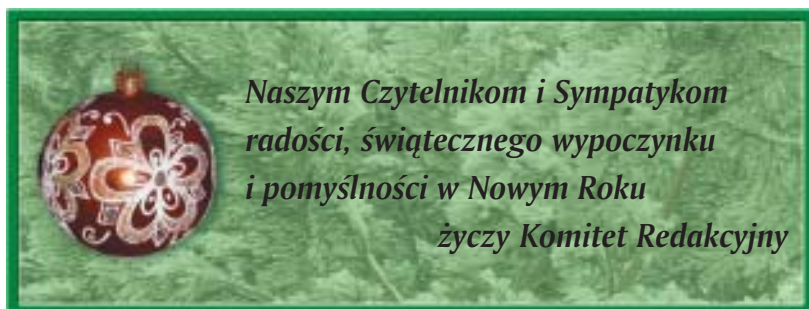
O pracach pod napięciem w sieciach elektroenergetycznych w Polsce pisze Stanisław Plucienik z Zakładu Energetycznego Łódź-Teren. Od pierwszej pracy pod napięciem wykonanej w Polsce w sieci elektrowni „Gródek”, którą było prowizoryczne podwieszenie przewodu, który spadł na ziemię z powodu pęknięcia izolatora, minęło właśnie 71 lat. W artykule autor przypomina, że prace pod napięciem prowadzone są nie tylko w przypadku awarii, ale także w normalnych warunkach eksploatacyjnych. Właściwe przygotowanie miejsca pracy nie pociąga za sobą złych następstw, a prowadzenie takich prac jest w oczywisty sposób technicznie i ekonomicznie uzasadnione.

Aktualne informacje dotyczące spraw w naszym Oddziale rozpoczynamy od sprawozdania z uroczystości towarzyszących jubileuszowi 60-lecia istnienia Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych Politechniki Łódzkiej (kontynuującego tradycję dawnej Katedry Maszyn Elektrycznych – powołanej do życia na pierwszym posiedzeniu Rady Wydziału Elektrycznego w dniu 26 czerwca 1945 roku). Sprawozdanie przygotował obecny dyrektor Instytutu, prof. Kazimierz Zakrzewski. Z tej okazji przystał nam również swoje wspomnienia związane z początkami historii Katedry nasz członek honorowy, prof. Michał Jabłoński.

Smutnym wydarzeniem w ostatnim czasie był niespodziewana śmierć prof. Ludwika Michalskiego, zasłużonego dla naszego środowiska nauczyciela akademickiego i inżyniera, wieloletniego kierownika Katedry Elektrotermii na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki PŁ. W notatce pożegnalnej o Profesorze przypomniano jego dokonania zawodowe, ale warto również wspomnieć, że w środowisku akademickim był znany jako zapałony narciarz – członek Akademickiego Związku Sportowego.

Z ważniejszych wydarzeń bieżących, które omawiamy w części informacyjnej opisujemy spotkanie Oddziałów SEP w sprawie uzyskania osobowości prawnej, tradycyjnie zamieszczamy sprawozdania z jesiennych konferencji naukowych związanych z tematyką elektrotechniczną, które odbyły się w naszym regionie (w Łodzi i w okolicach), przybliżamy dalsze losy nagrodzonej pracy dyplomowej dotyczącej sztucznej dłoni, oraz informujemy o ciekawych wycieczkach turystycznych i zawodowych organizowanych przez różne agendy naszego Stowarzyszenia.

Komitet Redakcyjny



*Naszym Czytelnikom i Sympatykom
radości, świątecznego wypoczynku
i pomyślności w Nowym Roku*

życzy Komitet Redakcyjny

Adam Ketner, Adam Jaros, Sławomir Kłyż, Krzysztof Krupski

Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce

W ubiegłym roku, w biuletynie Nr 2/2004 (24), rozpoczęto publikację cyklu artykułów poświęconych problematyce wymagań i badań wytrzymałości elektrycznej transformatorów energetycznych olejowych; przedstawiono w nim wymagania dla układu izolacyjnego ich uzwojeń i krótko opisano sposoby ich weryfikacji [7].

W kolejnych biuletynach zamieszczono artykuły dotyczące następujących zagadnień: próby napięciem przemiennym [8], pomiary wyładowań niezupełnych podczas prób napięciem przemiennym indukowanym [9] oraz próby udarem piorunowym [10] i łączeniowym [11].

Niniejsze opracowanie, szóste z tego cyklu, omawia procedury prób odbiorczych napięciowych transformatorów energetycznych olejowych trójfazowych.

Część 6 – Procedury odbiorczych prób napięciowych transformatorów energetycznych

Poziomy izolacji zacisków transformatorów i ich weryfikacja [3, 5]

Wytrzymałość elektryczna transformatora jest dostosowywana do narażeń napięciowych oczekiwanych lub spodziewanych w miejscu jego zainstalowania, przy czym uwzględnia się właściwości dostępnych środków ochrony przeciwprzebieciowej. Celem owego dostosowywania jest zmniejszenie prawdopodobieństwa uszkodzenia lub zakłócenia ciągłości pracy sieci elektroenergetycznej do rozsądnego – możliwego technicznie i uzasadnionego ekonomicznie – poziomu; zagadnienie to jest zadaniem koordynacji izolacji. Optymalne rozwiązanie ma miejsce wtedy, gdy koszty ochrony przeciwprzebieciowej, koszty wytworzenia i prób transformatora, oraz łączne koszty przewidywanych uszkodzeń są najmniejsze. Tak postawiony problem prowadzi – w zależności od napięcia U_m transformatora – do różnych rozwiązań jego ochrony przeciwprzebieciowej. Ochrona ta determinuje pułap przepięć napięciowych udarowych docierających w eksploatacji do zacisków transformatora – wyznacza ich poziom ochrony. A ten poziom ochrony jest punktem wyjścia do określenia ich poziomów izolacji.

Kapitałne znaczenie dla każdego z tych rozwiązań ma więc wyznaczenie poziomu izolacji dla wszystkich zacisków uzwojeń transformatora. Poziom izolacji zacisku transformatora – w myśl ustaleń [1] – opisują różne zestawy złożone z co najmniej jednej z następujących wielkości (składników):

- SI** – wytrzymywane napięcie probiercze łączeniowe,
- LI** – wytrzymywane napięcie probiercze piorunowe,
- AC** – wytrzymywane napięcie probiercze przemiennie.

Powyższe wielkości weryfikują próby wytrzymałości elektrycznej, a mianowicie:

- SI** – próba napięciem udarowym łączeniowym **SIT**,
- LI** – próba napięciem udarowym łączeniowym **LIT**,
- AC** – próby napięciem przemiennym: **ACSS**¹⁾ lub **ACSD**^(1f) 2).

zaciski liniowe

Dla średnich napięć ($U_m \leq 72,5$ kV) optymalnym rozwiązaniem okazało się takie, w którym stopień ograniczania przepięć jest **mały**³⁾, a **duży**⁴⁾ jest poziom izolacji zacisków liniowych transformatora. Poziom ten wyznacza wielkość LI; w sieciach na to napięcie przepięcia piorunowe dominują bowiem nad przepięciami łączeniowym i przemiennymi. Po za tym dla tych napięć, a szczególnie dla $U_m \leq 12$ kV, przyjęto tak duże wartości LI, że nie ma potrzeby uwzględniać innych narażeń napięciowych, zwłaszcza łączeniowych.

Krotność (wyrażona w jednostkach względnych – wartości maksymalnej największego napięcia roboczego) wielkości LI dla transformatorów rozdzielczych na napięcie $U_m = 3,6$ kV wynosi aż 13,6 i maleje wraz z jego wzrostem; przedstawia to wykres na rysunku 1.

Ustalono ponadto, że kosztowna i kłopotliwa próba LIT, chociaż odtwarzająca najtrafniej występujące w eksploatacji narażenia piorunowe, ma status próby typu (rozwiązania konstrukcyjnego)⁵⁾. Ustalono również, że w praktyce zadanie to spełni wystarczająco dobrze, przynajmniej dla izolacji

¹⁾ Próba napięciem przemiennym doprowadzonym z obcego źródła.

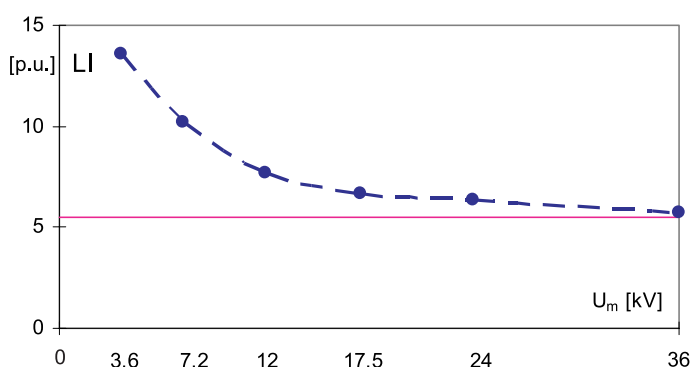
²⁾ Krótkotrwała próba napięciem przemiennym indukowanym przeprowadzana w układzie pobierczym jednofazowym.

³⁾ Tanie ograniczniki przepięć o dużym współczynniku ochrony.

⁴⁾ Warunkowane jakością zastosowanego ogranicznika przepięć (wartość współczynnika ochrony) i przyjętym współczynnikiem bezpieczeństwa (zapasu) dla izolacji danego zacisku transformatora.

⁵⁾ Kwestia ta ma znaczenie dla wytwórni transformatorów rozdzielczych ($U_m \leq 36$ kV) - produkcja masowa.

głównej części uzwojenia przy badanym zacisku, próba zastępcza – napięciem przemiennym ACSS⁶⁾.



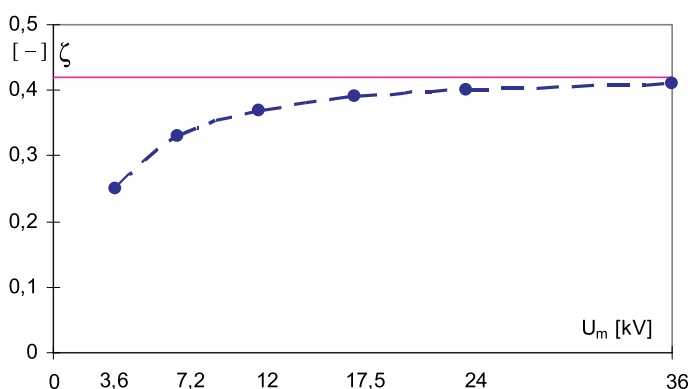
Rys. 1. Wielkość LI poziomu izolacji zacisków liniowych transformatorów rozdzielczych ($U_m \leq 36$ kV)[1]

Zasadniczą kwestią dla próby zastępczej jest wyznaczenie wartości AC, którą ma ona właśnie weryfikować. Zasada jednakowej ostrości powyższych prób wiąże ze sobą dwie wielkości LI i AC w parę; ujmuje to zależność (1):

$$AC = \zeta_{LI-AC} LI \quad (1)$$

gdzie: ζ_{LI-AC} – współczynnik jednakowej ostrości prób: LIT i ACSS.

Podstawą określenia wartości powyższego współczynnika są charakterystyki napięciowo czasowe $U_w = f(t)$ oraz doświadczenie i wiedza zarówno użytkowników, jak i wytwórców transformatorów. Opracowane o powyższe pary wielkości LI i AC dla napięć $U_m \leq 72,5$ kV podano w normie [1] – tablica 2. Dla napięć stosowanych w transformatorach rozdzielczych wartości współczynnika ζ_{LI-AC} przedstawiono na wykresie podanym na rysunku 2. Wartości tego współczynnika zawierają się w przedziale (0,25 ÷ 0,41) i zależą, jak to wynika z rysunku 2, od napięcia U_m ; dla napięć $U_m \geq 17,5$ kV jego wartość jest praktycznie stała – wynosi około 0,4.



Rys. 2. Wartości współczynnika ζ_{LI-AC} dla napięć stosowanych w transformatorach rozdzielczych ($U_m \leq 36$ kV) [1]

Natomiast transformatory na wysokie i bardzo wysokie napięcia ($U_m > 170$ kV) są na ogół produkowane w niewiel-

⁶⁾ Tania i prosta oraz najstarsza próba wytrzymałości elektrycznej izolacji głównej transformatorów.

kich, liczących kilka ... kilkanaście sztuk, seriach; ostatnio zdarzają się, i to dość często, wykonania jednostkowe. Koszty ich wytwarzania są bardzo duże i zależą dość istotnie od poziomu izolacji transformatora. Dla tych transformatorów optymalnym rozwiązaniem okazuje się takie, w którym poziom izolacji jest stosunkowo **niski** i dość precyzyjnie określony, ale także i zróżnicowany⁷⁾. Powyższe potrzeby zawiera aktualna oferta dotycząca urządzeń przeciwprzepięciowych, a ich dobór do konkretnych warunków eksploatacyjnych dokonuje – odpowiednio do posiadanych środków finansowych – użytkownik.

Poziom izolacji zacisków liniowych transformatorów na napięcia $U_m > 170$ kV określają dwie wielkości – wytrzymałwane napięcia probiercze: łączeniowe SI i piorunowe LI i obie są weryfikowane przez próby - odpowiedni SIT i LIT. Dla poszczególnych napięć U_m przyjęto kilka (2 ÷ 4) różnych wartości wielkości SI_i, a dla każdej z nich – na ogół dwie wartości wielkości LI_j [1].

Zaś koordynacja izolacji zacisków liniowych transformatorów na wysokie napięcia ($72,5$ kV < $U_m \leq 170$ kV), przeznaczonych do pracy w sieciach elektroenergetycznych rejonowych jest kompromisem między tymi omawianymi powyżej dwoma zasadniczo różniącymi się rozwiązaniami. Poziom izolacji zacisków liniowych tych transformatorów wyznaczają dwie tradycyjne wielkości LI i AC, z tym że wielkość AC dotyczy narażeń łączeniowych, których spodziewany pułap ma wynosić co najwyżej 0,8 LI⁸⁾. Dla poszczególnych napięć U_m przyjęto kilka (2 lub 3) par wielkości LI_i i AC_i. Poziomy te weryfikują, przeprowadzane na każdym transformatorze, próby: napięciem piorunowym LIT i napięciem przemiennym – w zależności od rodzaju izolacji uzwojeń – ACSS (izolacja niestopniowana) lub ACSD⁽¹⁾ (izolacja stopniowana).

zacisk neutralny

Wyprowadzony na zewnątrz (pokrywę) zacisk neutralny transformatorów energetycznych jest albo uziemiany, albo otwarty (izolowany) stale lub okresowo.

Na uziemionym bezpośrednio zacisku neutralnym wystąpi stosunkowo wysoki potencjał⁹⁾ względem uziemionej konstrukcji transformatora tylko podczas niesymetrycznych zwarć z ziemią. Przyjęto, że wtedy poziom izolacji zacisku neutralnego określa wielkość AC; jej wartość wynosi, niezależnie od U_m danego uzwojenia, 38 kV; ma ją weryfikować próba ACSS.

Zaś poziom izolacji otwartego zacisku neutralnego wyznaczają dwie *tradycyjne* wielkości LI i AC; wiodącą jest oczywiście, wynikająca z właściwości chroniącego ten zacisk ogranicznika przepięć, wielkość LI. Ustalono ponadto, że poziom ten weryfikować ma, przede wszystkim, **próba zastępcza**

⁷⁾ Zapewniają to drogie ograniczniki przepięć dobrej jakości (mała wartość współczynnika ochrony) oraz mały współczynniki bezpieczeństwa (zapasu) dla izolacji zacisku transformatora.

⁸⁾ $AC = \zeta_{SI-AC} 0,8 LI$; ζ_{SI-AC} – współczynnik jednakowej ostrości prób SIT i ACSS - dla U_m z przedziału (72,5 ÷ 170) kV wartość $\zeta_{SI-AC} \approx 0,53$.

⁹⁾ Spadek napięcia na szynie łączącej zacisk neutralny z uziemieniem rozdzielnicy; dla wielkich transformatorów spadek ten wynosi kilka ... kilkanaście kV.

ACSS¹⁰), i gdy zostało to uzgodnione (użytkownik, wytwórca) także *próba specjalna* LIT; przeprowadzanie tej *próby specjalnej* jest zasadne, gdy w punkcie neutralnym (gwiazdowym) znajduje się regulacja przekładni, zwłaszcza pod obciążeniem.

Specjalne (dodatkowe) wymagania i próby

Próby odbiorcze napięciowe mają następujące zadania:

- weryfikować formalne wielkości poziomu izolacji zacisków uzwojeń transformatora,
- wykazać spełnienie – postawionych izolacji transformatora – wymagań dodatkowych (uzupełniających), których nie brano pod uwagę przy formułowaniu koncepcji i rozwiązań koordynacji izolacji.

Wymagania dodatkowe – ważne i konieczne z uwagi na kompleksową ocenę układu izolacyjnego – obejmują poniższe kwestie:

- wytrzymałości izolacji międzyfazowej w obiektach trójfazowych,
- odporności izolacji na wieloletnie oddziaływanie napięcia roboczego i na pojawiające się na jego tle – przebiegi dorywcze,
- poziomu intensywności wyładowań niezupełnych (PD) w warunkach roboczych.

Spełnienie powyższych wymagań weryfikują następujące próby:

- krótkotrwała próba napięciem przemiennym indukowanym (**ACSD**) z lub bez pomiaru wyładowań niezupełnych **PD**,
- długotrwała próba napięciem przemiennym indukowanym (**ACLD**) z pomiarem wyładowań niezupełnych **PD**.

Próby napięciem przemiennym indukowanym transformatorów są przeprowadzane z zastosowaniem układów probierczych jednofazowych lub trójfazowych.

Procedury prób odbiorczych napięciowych zacisków liniowych

transformatory na średnie napięcia ($U_m \leq 72,5$ kV)

Układ izolacyjny każdego transformatora na napięcia $U_m \leq 72,5$ kV sprawdzają dwie następujące próby zacisków liniowych:

- **ACSS**
- **ACSD^(3f)**

Napięcia probiercze wynoszą

- **AC** – dla próby ACSS,
- **$2U_n$** – dla próby ACSD^(3f).

Wartości wielkości AC dla poszczególnych napięć $U_m \leq 72,5$ kV podano w normie [1] – tablica 2; dla transformatorów rozdzielczych ($U_m \leq 36$ kV) wartości tych napięć można wyznaczyć ze wzoru (2):

$$AC = 2U_n + \Delta U \quad (2)$$

w którym:

$$\Delta U = \begin{cases} 4 & \text{– dla } U_m = 3,6 \text{ kV} \\ 8 & \text{– dla } U_m = (7,2 \div 17,5) \text{ kV} \\ 10 & \text{– dla } U_m = (24 - 36) \text{ kV} \end{cases}$$

¹⁰ Napięcie probiercze dla tej próby zastępczej $AC = \zeta_{LI-AC} LI$; patrz wzór (1).

Powyższe próby wymuszają w izolacji uzwojeń transformatora narażenia napięciowe, które zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. *Narażenia napięciowe* w izolacji uzwojeń transformatorów*

Rodzaj izolacji	Próba napięciem przemiennym		Uwagi
	ACSS	ACSD ^(3f)	
główna	$1,67 U_m + \Delta U$	$1,67 U_m / \sqrt{3}$	
wzdłużna	–	$1,67 U_m / \sqrt{3}$	
międzyfazowa	–	$1,67 U_m$	

* narażenia napięciowe określono przyjmując, że $U_n = U_m/1,2$

transformatory dla sieci rejonowych ($72,5$ kV < $U_m \leq 170$ kV)

Dla transformatorów przeznaczonych do pracy w sieciach rejonowych przepisy [1] przewidują dwa warianty prób odbiorczych napięciowych dla zacisków liniowych, a mianowicie:

WARIANT I (IZOLACJA NIESTOPNIOWANA)

- **LIT**
- **ACSS**
- **ACSD(3f)**

WARIANT II (IZOLACJA STOPNIOWANA)

- **LIT**
- **ACSD(1f)**
- **ACSD(3f)**

Napięcia probiercze wynoszą:

- LI_i** – dla próby LIT,
- AC_i** – dla prób: ACSS i ACSD^(1f),
- $[AC_i; 2U_n]_{\min}$** – dla próby ACSD^(3f).

Próby: ACSD^(1f) i ACSD^(3f) są zwykle uzupełniane pomiarami wyładowań niezupełnych. Wpływ tego uzupełnienia na zagrożenia izolacji transformatora jest zauważalny w przypadku sprawdzania napięciem przemiennym wytrzymałości izolacji międzyfazowej¹¹⁾ uzwojeń na napięcia $U_n \geq 145$ kV i niskich poziomach izolacji jego zacisków liniowych (AC_{\min}). Kwestia ta została obszernie omówiona w [6].

Próby: ACSD^(1f) i ACSD^(3f) transformatorów ze stopniowaną izolacją uzwojeń wymuszają takie same w nich zagrożenia, jeżeli poziomy izolacji ich zacisków liniowych są stosunkowo niskie – $AC_i \leq 2U_n$. W przeciwnym razie ($AC_i > 2U_n$) próba ACSD^(3f) stwarza nawet nieco niższe (o kilka %) zagrożenia niż ACSD^(1f). A zatem próba ACSD^(3f) wymusza **ponownie** praktycznie takie same narażenia jak próba weryfikująca poziom izolacji (jego składnik AC) zacisku liniowego – ACSD^(1f), a więc przeprowadzenie jej, z technicznego punktu widzenia, nie jest zasadne, co prezentowano [6, 12] i omawiano [4] na konferencjach transformatorowych.

transformatory na wysokie i bardzo wysokie napięcia ($U_m \geq 170$ kV)

Dla transformatorów przeznaczonych do pracy w sieciach wysokich i bardzo wysokich napięć przepisy [1] przewidują

¹¹⁾ Próba ACSD^(3f).

następującą procedurę prób odbiorczych napięciowych dla zacisków liniowych:

- **SIT**
- **LIT**
- **ACLD**

Napięcia probiercze wynoszą:

- SI_i** – dla próby SIT,
LI_j – dla próby LIT,
1,7(1,8)*U_m/√3, – dla próby ACLD.

*1,8 U_m/√3 dla transformatorów przeznaczonych do pracy w sieciach szczególnie narażonych na przepięcia dorywcze.

W transformatorach trójfazowych próba ACLD może być przeprowadzana być w układzie probierczym jednofazowym – ACLD^(1f), albo w układzie trójfazowym – ACLD^(3f); wybór układu do prób norma [1] pozostawia zainteresowanym stronom (nabywca, wytwórca) do uzgodnienia. W pierwszym przypadku transformator jest badany faza po fazie, a w drugim – trzy fazy są badane jednocześnie; próba przeprowadzona w układzie probierczym trójfazowym jest dla izolacji międzyfazowej **groźniejsza** niż próba przeprowadzona w układzie jednofazowym; ilustrują to liczby zamieszczone w tablicy 2.

Tablica 2. Zagrożenia izolacji uzwojeń skojarzonych w gwiazdę (Y) transformatora podczas próby ACLD przeprowadzanej w układzie probierczym jednofazowym i trójfazowym.

Rodzaj izolacji	Układ probierczy		Uwagi
	ACLD ^(1f)	ACLD ^(3f)	
doziemna	1,7(1,8) U _m /√3		
wzdłużna	1,7(1,8) U _m /√3		
międzyfazowej	1,47(1,56) U _m	1,7(1,8) U _m	

Norma [1] dopuszcza dla transformatorów na napięcie U_m = 245 kV zastąpienie próby napięciem udarowym łączeniowym SIT próbą specjalną ACSD może zastąpić próbę; kwestia ta wymaga uzgodnienia zainteresowanych stron (nabywca, wytwórca) w fazie składania oferty lub zamówienia. Płaszczyzną do wspomnianych uzgodnień są występujące wtedy narażenia napięciowe w izolacji uzwojeń transformatora, których dość szczegółowe rozeznanie przedstawiono w pracy [6].

Procedura próby odbiorczej napięciowej zacisku neutralnego

Procedury prób zacisku neutralnego są bardzo proste; podano je poniżej:

ZACISK NEUTRALNY UZIEMINY

- **ACSS**

Napięcie probiercze wynosi: **AC = 38 kV**

ZACISK NEUTRALNY OTWARTY

- **(LIT)***
- **ACSS**

*jeżeli jej wykonanie zostało uzgodnione.

Napięcia probiercze wynoszą:

- LI_i** – dla próby LIT,
AC_i – dla próby ACSS.

Zakończenie

Uwagi i komentarze zamieszczone w poszczególnych artykułach cyklu dotyczącego prób wytrzymałości elektrycznej transformatorów wskazują na potrzebę zmian niektórych postanowień normy [1]. Propozycję takich zmian autorzy zamierzają przygotować i przedstawić do dyskusji na konferencjach naukowo-technicznych dotyczących transformatorów energetycznych w przyszłym roku.

Literatura

- [1] PN-EN 60076-3:2002, *Transformatory – Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępki izolacyjne w powietrzu*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2002.
- [2] PN-E-05115:2002, *Instalacje elektroenergetyczne prądu przemennego o napięciu wyższym od 1 kV*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2002.
- [3] Hasterman Z. Mosiński F. Maliszewski A.: *Wytrzymałość elektryczna transformatorów energetycznych*, WNT, Warszawa 1983.
- [4] Jabłoński M.: Podsumowanie konferencji „Transformatory Energetyczne Specjalne”, Kazimierz Dolny, 13–15 października 2004 r. Biuletyn Techniczno-Informacyjny nr 3/2004 (25), Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Łódź 2004.
- [5] Jezierny E.: *Transformatory*, WNT, Warszawa, 1983 (rozdziały: 12 i 13 opracowane przez Zygmunta Hastermana).
- [6] Ketner A., Jaros A., Kłyż S., Krupski K.: *Próby napięciem przemennym wysokonapięciowych transformatorów energetycznych w świetle przepisów normalizacyjnych i praktyki badań w wytwórni*, V Konferencja Naukowo-Techniczna TRANSFORMATORY ENERGETYCZNE I SPECJALNE – Przyszłość środowisko, Kazimierz Dolny 13–15 października 2004.
- [7] Ketner A., Kłyż S.: *Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce, Część 1 – Poziomy izolacji i próby wytrzymałości elektrycznej*, Biuletyn Techniczno-Informacyjny nr 2/2004 (24), Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Łódź 2004.
- [8] Ketner A., Jaros A., Kłyż S., Krupski K.: *Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce, Część 2 – Próby napięciem przemennym*, Biuletyn Techniczno-Informacyjny nr 3/2004 (25), Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Łódź 2004.
- [9] Ketner A., Jaros A., Kłyż S., Krupski K.: *Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce, Część 3 – Pomiar wyładowań niezupełnych (PD) w transformatorach*, Biuletyn Techniczno-Informacyjny nr 1/2005 (26), Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Łódź 2005.
- [10] Ketner A., Jaros A., Kłyż S., Krupski K.: *Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce, Część 4 – Próby udarem piorunowym transformatorów*, Biuletyn Techniczno-Informacyjny nr 2/2005 (27), Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Łódź 2005.
- [11] Ketner A., Jaros A., Kłyż S., Krupski K.: *Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów dla potrzeb energetyki i przemysłu w Polsce, Część 5 – Próby udarem łączeniowym transformatorów*, Biuletyn Techniczno-Informacyjny nr 3/2005 (28), Zarząd Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Łódź 2005.
- [12] Ketner A., Kłyż S.: *O zagrożeniu izolacji międzyfazowej transformatorów trójfazowych podczas próby krótkotrwałym napięciem przemennym indukowanym z pomiarem wyładowań niezupełnych*, Przegląd Elektrotechniczny Konferencje EUI'2005 – Jubileuszowe X Sympozjum PROBLEMY EKSPLOATACYJNE UKŁADÓW IZOLACYJNYCH WYSOKIEGO NAPIĘCIA, Krynica 27–30 września 2005, Rok 3, 1'2005, 138–141.

dr inż. Adam Ketner

emerytowany pracownik ABB Elta Sp.z o.o. w Łodzi
mgr inż. Adam Jaros, mgr inż. Sławomir Kłyż,
mgr inż. Krzysztof Krupski

ABB Sp. z o.o.

Dywizja Produktów Energetyki

Zakład Transformatorów Mocy (Łódź)

Stanisław Płuciennik

O pracach pod napięciem w sieciach elektroenergetycznych w Polsce

Wstęp

Od pierwszej pracy pod napięciem wykonanej w Polsce mija w bieżącym roku 71 lat. Pracą tą było prowizoryczne podwieszenie przewodu na sieci elektrowni „Gródek”, który spadł na ziemię z powodu pęknięcia izolatora. Zdarzenie miało miejsce na terenach obecnie obsługiwanych przez Zakład Energetyczny Toruń S.A. Fakt ten nie był chyba bez znaczenia bowiem obecnie zakład ten wykonuje prace wszystkimi dostępnymi w kraju technologiami na wszystkich poziomach napięć.

W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego stulecia wykonywano techniką PPN pewne zabiegi eksploatacyjne, które miały jednak charakter okazjonalny i jednostkowy. Dopiero w 1973 roku Instytut Energetyki Zakład Bezpieczeństwa Pracy rozpoczął prace wdrożeniowe techniki prac pod napięciem w krajowym systemie energetycznym, korzystając z zagranicznych doświadczeń i uwzględniając specyfikę krajowego systemu elektroenergetycznego. Z powodzeniem udało się wówczas wdrożyć technikę PPN w sieciach niskiego napięcia, następnie w liniach 750 kV, a na początku lat dziewięćdziesiątych w sieciach 400 kV.

Jedną z najskuteczniejszych metod poprawy bezpieczeństwa pracy w energetyce są prace pod napięciem. Pracując świadomie pod napięciem monterzy w naturalny sposób stosują środki umożliwiające bezpieczne wykonanie pracy.

Prace pod napięciem obejmują prace konserwacyjne, montażowe i demontażowe oraz pomiary wykonywane na czynnych, pracujących urządzeniach. Wykorzystanie techniki PPN przy eksploatacji linii elektroenergetycznych bierze początek od zastosowania drążków do otwarcia odłączników pod napięciem w 1913 roku w USA.

Począwszy od 1993 roku wdrażaniem techniki prac pod napięciem z powodzeniem zajmuje się zespół przy PTPiREE w Poznaniu. Dotyczyło to w szczególności rozszerzenia prac pod napięciem w nieizolowanych i izolowanych liniach niskiego napięcia, urządzeń rozdzielczych i linii kablowych, a także urządzeń i linii średnich napięć. Jeżeli dołączyć do tego wdrożenie prac pod napięciem w liniach 220 kV i 110 kV przez wspomniany Zakład Energetyczny Toruń S.A., to okazuje się, że prace pod napięciem mogą być wszechobecne na wszystkich poziomach napięć występujących w sieci przesyłowej naszego kraju. Mogą być, i należy powiedzieć, że są stosowane przez większość spółek dystrybucyjnych energii elektrycznej naszego kraju. A, że tak jest, świadczą wyniki z podsumowania ankiety przeprowadzonej przez PTPiREE,

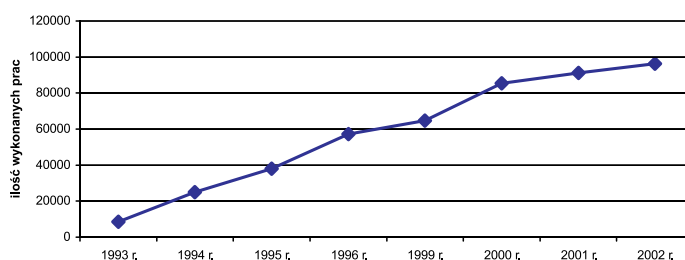
dotyczącej zarówno wykonywania PPN, jak i kwalifikacji osób zatrudnionych przy tych pracach i to w istocie chciałbym poniżej przedstawić.

1. Prace pod napięciem w sieciach niskiego napięcia

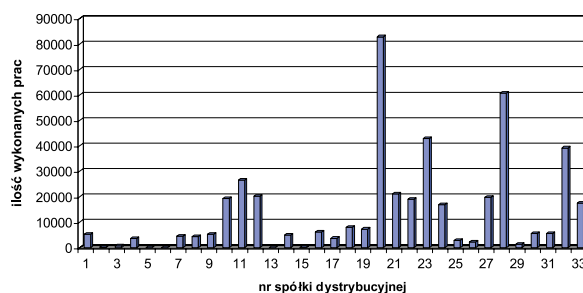
Prace pod napięciem na niskim napięciu wdrożono w Polsce w pełnym zakresie technologicznym, wynikającym z zapotrzebowania budowy i eksploatacji. Obejmują one prace pod napięciem na liniach napowietrznych, zarówno gołych, jak i izolowanych, oraz prace na urządzeniach rozdzielczych i liniach kablowych.

Przy wykonywaniu prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych do 1 kV stosuje się metodę w „kontakcie” i „z odległości”, przy wykorzystaniu odpowiednich zabezpieczeń oraz sprzętu i narzędzi, właściwych dla napięcia do 1 kV. Prace pod napięciem przy elektroenergetycznych urządzeniach rozdzielczych i liniach kablowych realizowane są w oparciu o metodę „w kontakcie”.

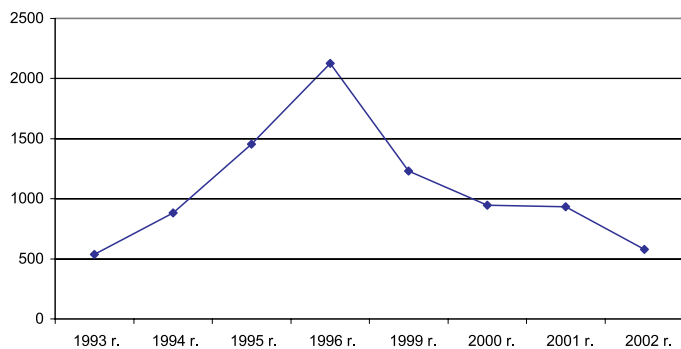
Poniżej zamieszczono pewne podsumowania z przeprowadzonej ankiety dotyczącej wykonywania PPN tymi technologiami.



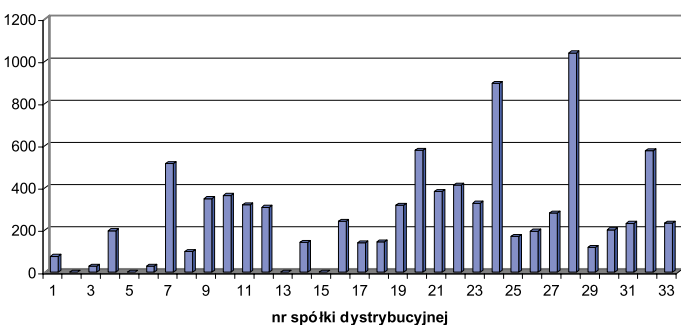
Rys. 1. Ilość PPN w liniach napowietrznych do 1 kV (nie uwzględnia przeglądów linii pod napięciem)



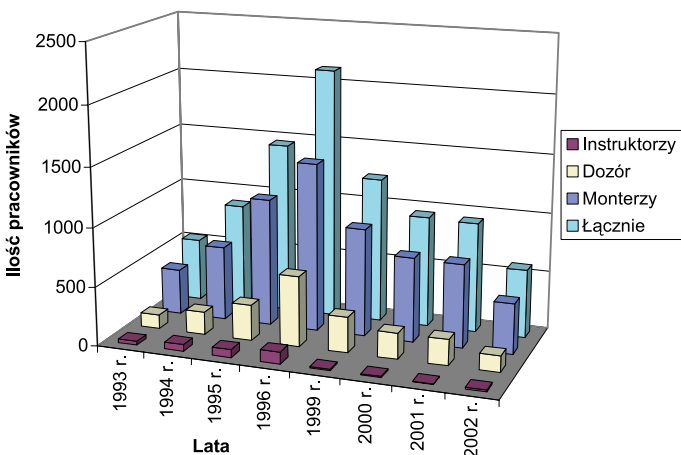
Rys. 2. Łączna ilość PPN w latach 1993–2002 w sieciach napowietrznych do 1 kV w poszczególnych spółkach



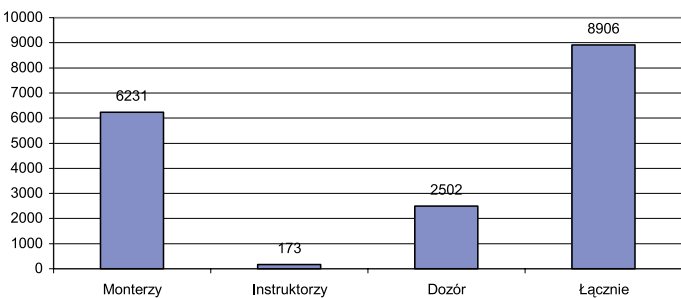
Rys. 3. Liczba osób przeszkolona w PPN w liniach napowietrznych nn w poszczególnych latach



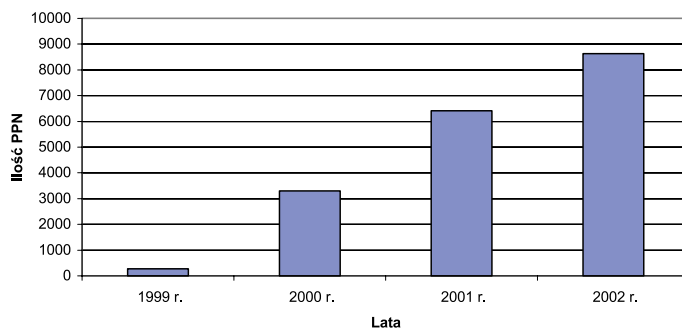
Rys. 4. Liczba osób przeszkolona w PPN w liniach napowietrznych nn w poszczególnych latach



Rys. 5. Liczba pracowników przeszkolonych w PPN w sieciach napowietrznych do 1 kV



Rys. 6. Liczba pracowników wykonujących PPN w sieciach napowietrznych do 1 kV w Polsce



Rys. 7. PPN w liniach kablowych i urządzeniach rozdzielczych do 1 kV

Prace pod napięciem na niskim napięciu są właściwie standardem stosowanym przez prawie wszystkie zakłady energetyczne. Niektóre z zakładów traktują je jako podstawowy sposób realizacji zadań planowych.

2. Prace pod napięciem w liniach napowietrznych SN

Przez długie lata uważano, iż najodpowiedniejszą metodą wykonywania prac pod napięciem na liniach średnich napięć jest metoda pracy z odległości (za pomocą drążków izolacyjnych).

W tej metodzie wszystkie czynności na obiekcie znajdującym się pod napięciem wykonywane są za pomocą drążków izolacyjnych, których zakończenia uzbrojone są w odpowiednie końcówki lub główce robocze. Monter wykonuje pracę ze słupa lub z platformy izolacyjnej przymocowanej do słupa. Technologia wykonywania PPN w sieciach SN, oparta o metodę z odległości, determinowana była głównie względami ergonomicznymi.

Opracowano wprawdzie technologie wymiany izolatorów typu LSP-20 i konserwacji odłącznika napowietrznego 15–20 kV, nie wyszły one jednak poza etap prac eksperymentalnych.

Począwszy od 1996 roku rozpoczęto w Polsce wykonywanie prac pod napięciem w sieciach SN w oparciu o technologię „rękawic elektroizolacyjnych”. W metodzie tej najistotniejszym jest to, iż pracownik jest chroniony przed częściami będącymi pod napięciem poprzez:

- noszenie rękawic elektroizolacyjnych w pełni przystosowanych do napięcia linii,
- wykonywania prac z podnośnika z wsięgnikiem izolacyjnym lub z podestu słupowego,
- zakładanie osłon izolacyjnych na wszystkie części będące w miejscu pracy, a także na konstrukcję,
- zachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy częściami pod napięciem a nie chronionymi częściami ciała pracownika.

Tabela 1

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ilość prac	150	530	1110	1620	1620	1450	1250
utrzymana energia [MWh]	250	710	1200	1490	1370	1150	1350

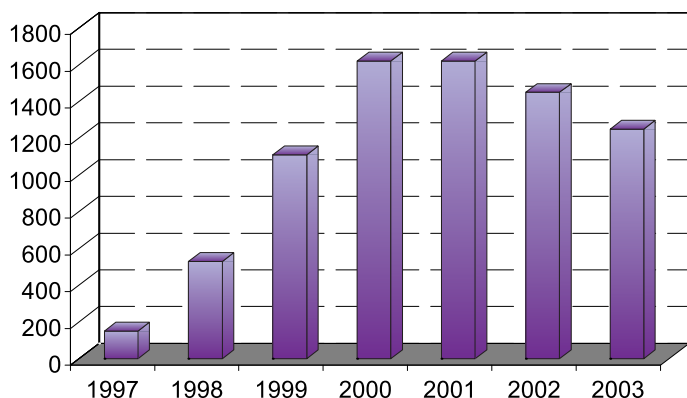
Tabela 2

Wykaz ważniejszych prac PPN na sieci SN	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Wymiana izolatorów odciągowych	450	400	3200	3000	2500	1200	650
Wymiana izolatorów wsporczych	130	30	180	900	1100	800	620
Wymiana zacisków	170	200	2300	5000	5000	4500	4000
Wymiana mostków na izolowane	280	130	1900	2700	2700	2300	2200
Montaż odłączników	10	6	220	250	270	310	200

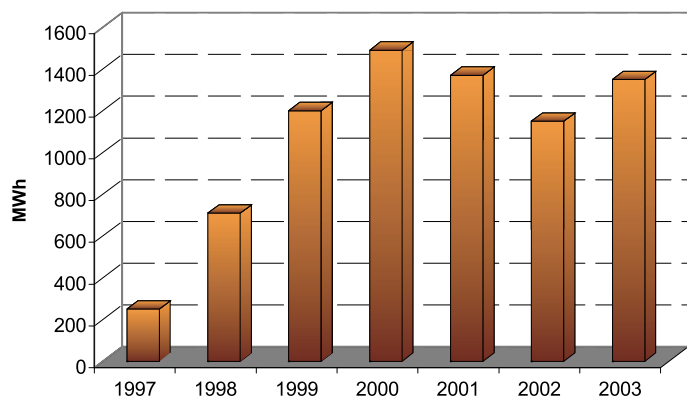
Całość doświadczeń z wykonywania prac tą technologią koncentruje się w zasadzie w dwóch spośród 33 spółek dystrybucyjnych, a odzwierciedlają je poniżej zamieszczone zestawienia. Dodać jednak należy, iż dane liczbowe są przybliżone i mają charakter orientacyjny, dający pogląd na rozwój PPN w sieciach napowietrznych średniego napięcia.

3. Przeglądy pod napięciem urządzeń elektroenergetycznych do 30 kV

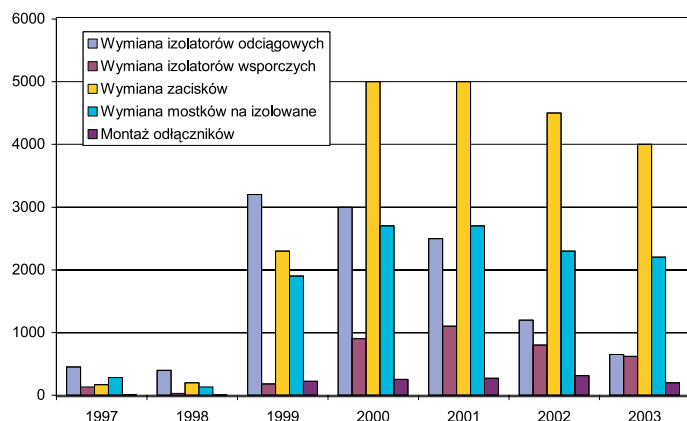
Czyszczenie pod napięciem urządzeń elektroenergetycznych do 30 kV jest technologią wykonywaną w Polsce od 1992 roku. Technologia okazała się niezwykle pomocną w diagnostyce i konserwacji urządzeń elektroenergetycznych.



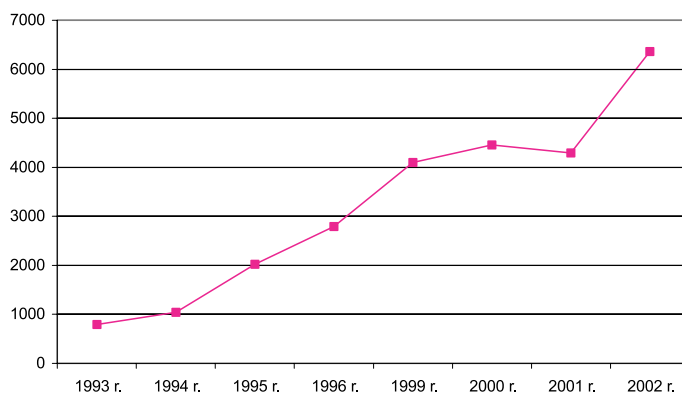
Rys. 8. Ilość prac pod napięciem



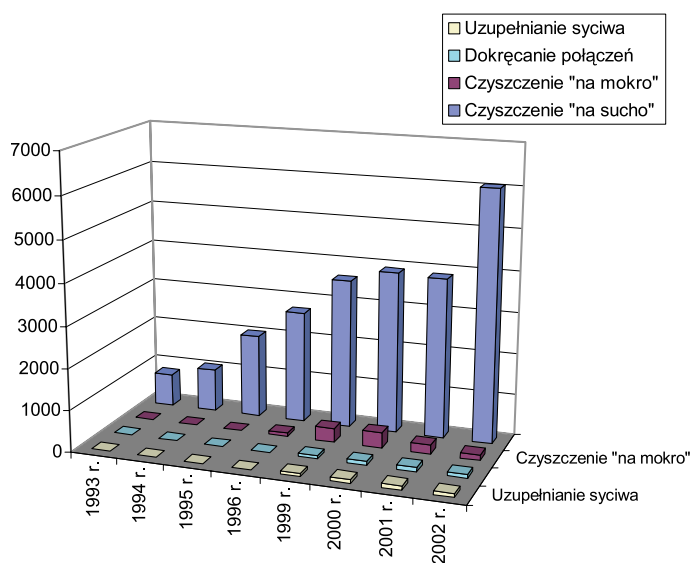
Rys. 9. Utrzymana energia podczas prac pod napięciem



Rys. 10. Wykaz ilości ważniejszych prac PPN na sieci SN



Rys. 11. Łączna ilość PPN w stacjach SN/nn w Polsce



Rys. 12. Ilość PPN w stacjach SN/nn w Polsce z podziałem na rodzaje

W 2002 roku rozszerzono zakres możliwych do wykonania prac poprzez wprowadzenie „Instrukcji przeglądu pod napięciem urządzeń elektroenergetycznych do 30 kV”.

Postanowienia w niej zawarte pozwalają na:

- czyszczenie na „sucho”,
- czyszczenie na „mokro”,
- uzupełnianie syciwa,
- dokręcanie połączeń śrubowych.

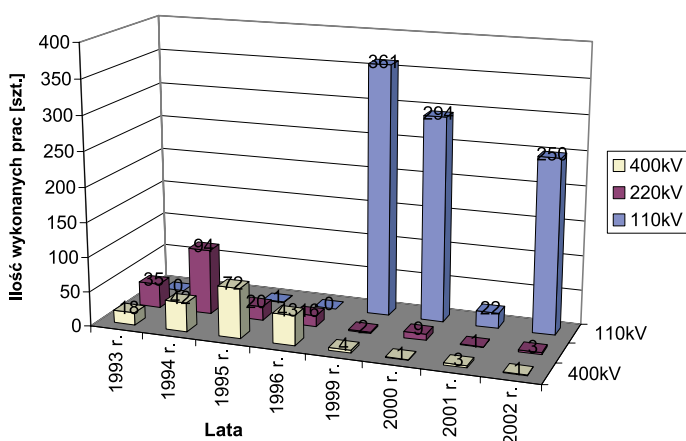
W czasie przeglądu urządzeń elektroenergetycznych pod napięciem wykorzystuje się metodę „z odległości”.

4. Prace pod napięciem w sieciach 110 kV, 220 kV i 400 kV

Wykonywanie prac pod napięciem w liniach najwyższych i wysokich napięć rozpoczęto w naszym kraju w drugiej połowie lat osiemdziesiątych ubiegłego stulecia. Dotyczyło to linii 750 kV w oparciu o adaptowaną technologię węgierską.

Na liniach 400 kV w latach 90. w oparciu o technologię byłej NRD.

W obu przypadkach dotyczyło to prac typu: wymiana izolatorów, naprawa przewodów, regulacja odstępników. Technologie te wprowadziło kilka zakładów energetycznych z różnym skutkiem dalszego stosowania. Zakłady bowiem wykonały po kilka do kilkunastu prac, lecz skutek przekształceń własnościowych ciąg dalszy nie nastąpił. Godnym ubolewania jest fakt, iż wyszkolone brygady, posiadające wyposażenie i zapal do wykonywania prac, ich nie wykonują z powodu braku zleceń ze strony właściciela linii.



Rys. 13. Prace pod napięciem w sieciach 110, 220 i 400 kV

Inaczej się stało z PPN na liniach 110 kV za sprawą Zakładu Energetycznego Toruń S.A., gdzie od 1998 roku wykonuje się prace na tych liniach.

Przy wprowadzaniu technologii korzystano z doświadczeń i współpracy z EDF-em z Francji, wprowadzając własne rozwiązania i ulepszenia.

Wnioski

1. Możliwe jest realizowanie PPN w Polsce na wszystkich występujących poziomach napięć.
2. Prace pod napięciem wykonywane są w większości spółek dystrybucyjnych.
3. Liczba wykonywanych PPN w sieciach nn stale i sukcesywnie wzrasta.
4. Metoda „rękawic elektroizolacyjnych” stanowi najbardziej ergonomiczną metodę wykonywania prac pod napięciem w sieciach napowietrznych średniego napięcia, choć, niestety, wysoki jest koszt sprzętu i wdrożenia technologii.
5. Szeroki zakres PPN możliwy do realizowania technologią przeglądu urządzeń elektroenergetycznych do 30 kV.
6. Determinujący wpływ przekształceń własnościowych na rozwój PPN w liniach WN i NN.
7. Łatwość i dostępność sprzętu i wyposażenia do PPN, a do tego w większości produkcji krajowej.
8. Tylko wysokie zaangażowanie pod względem ilości wykonywanych prac daje gwarancję zwrotu poniesionych kosztów związanych z całością wdrożenia technologii.
9. Brak wypadków przy pracy wykonywanej techniką PPN.
10. Wzrost zainteresowania pracami pod napięciem przez państwa ościenne jak np.: Litwa, Czechy, Słowacja.

Literatura

1. Ankieta PTPiREE dotycząca PPN.
2. Przegląd elektrotechniczny – Konferencje 1/2003; Marian Fogiel, Stanisław Płuciennik, „Eksploracja i diagnostyka urządzeń elektroenergetycznych w aspekcie możliwości techniki prac pod napięciem”.
3. Stanisław Cader, Roman Fober, Tadeusz Gontarz, „Prace pod napięciem”.
4. Instrukcja Pracy Pod Napięciem w sieciach napowietrznych 15 i 20 kV.
5. Materiały konferencyjne – 2. Konferencja Naukowo-Techniczna, „Prace pod napięciem w sieciach elektroenergetycznych” – Bielsko-Biała, 24–26 listopada 1993 r.
6. Materiały konferencyjne – 3. Konferencja Naukowo-Techniczna, „Prace pod napięciem w sieciach niskich i średnich napięć” – Bielsko-Biała, 30.11.–1.12. 1995 r.
7. Materiały konferencyjne – „Prace pod napięciem w sieciach nn, SN i WN w Polsce i na świecie”.
8. Opracowania Zakładu Energetycznego Olsztyn S.A.

inż. Stanisław Płuciennik
Zakład Energetyczny Łódź-Teren

Kazimierz Zakrzewski

Od Katedry Maszyn Elektrycznych do Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych Politechniki Łódzkiej. Jubileusz 60-lecia

Spotkanie jubileuszowe

W dniu 20 października 2005 r. odbyła się na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki Politechniki Łódzkiej uroczysta Sesja Naukowa poświęcona 60-letniej tradycji Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych (IMSI), wywodzącego się z Katedry Maszyn Elektrycznych, powołanej do życia w Politechnice od zarania jej istnienia.

Na Sesję przygotowano specjalnie dwa wydawnictwa: bogato ilustrowaną broszurę autorstwa K. Zakrzewskiego p.t.: „Sześćdziesięcioletnia tradycja Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych Politechniki Łódzkiej (1945–2005)” oraz Zeszyt Naukowy ELEKTRYKI nr 105 (anglojęzyczny), zawierający 12 artykułów obecnych i byłych pracowników Instytutu.



Rektor Politechniki Łódzkiej prof. J. Krysiński otwiera spotkanie jubileuszowe

W Sesji wzięło udział ponad 120-tu uczestników, w tym trzech członków Polskiej Akademii Nauk (prof. prof. T. Śliwiński, Zb. Ciok, M. Dąbrowski), sześciu członków Komitetu Elektrotechniki PAN (prof. prof. J. Turowski, T. Orłowska-Kowalska, A. Horodecki, T. Sobczyk, H. Tunia, K. Zakrzewski), dziewięciu członków Sekcji Maszyn Elektrycznych i Transformatorów Komitetu Elektrotechniki PAN (prof. prof. M. Jabłoński, M. Noga, P. Staszewski, M. Łukaniszyn, B. Drak, M. Ronkowski, R. Zapaśnik, doc. P. Jezierski – syn prof. E. Jezierskiego, wieloletniego Kierownika Katedry, dr K. Dąbała). Obecni byli także przedstawiciele Politechniki Opolskiej: prof. K. Macek-Kamińska i prof. B. Tomczuk oraz przedstawiciel Politechniki Lubelskiej prof. T. Janowski.

Szczególnym gościem był mgr inż. Zb. Kopczyński – zasłużony łódzki konstruktor transformatorów. Na sali zgromadzili się również przedstawiciele Stowarzyszenia Elektryków Polskich Oddział w Łodzi w osobach v-ce prezesów: prof. F. Mosińskiego i mgr. inż. K. Jakubowskiego, dyrekcji Elektrowni Bełchatów – dr inż. K. Domagała, dyrekcji Instytutu Elektrotechniki w Warszawie (v-ce dyrektor mgr. Z. Rawicki), dyrekcji Instytutu Energetyki w Warszawie (doc. J. Przybysz), dyrekcji Zakładów Remontowych Energetyki ZREW-Transformatory Janów (dyr. A. Zawistowski). Byli także przedstawiciele fabryki ABB w Łodzi. W spotkaniu wzięli udział, zaprzyjaźniony z Instytutem dr inż. S. Partyga, wieloletni pracownik ENERGOPOMIARU w Gliwicach. Na sali można było zauważyć szereg osób spośród obecnych i dawnych pracowników Instytutu, dla których jubileusz był ważnym wydarzeniem.

Władze Uczelni reprezentował J.M. Rektor prof. dr hab. J. Krysiński, władze Wydziału – prodiakani: prof. J. Kabziński, dr hab. R. Pawlak, dr I. Wasiak i dr A. Kobyłecki. Wśród zaproszonych członków Rady Wydziału Elektrotechniki i Elektroniki był obecny prof. M. Bartosik, pełniący obowiązki podsekretarza stanu w Ministerstwie Nauki i Informatyzacji w Warszawie.

Część wspomnieniowa obejmowała referat prof. K. Zakrzewskiego – dyrektora IMSI p.t.: „Od Katedry Maszyn Elektrycznych do Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych Politechniki Łódzkiej” oraz wystąpienie prof. M. Jabłońskiego na temat pierwszych lat jego pracy w Politechnice Łódzkiej oraz wspomnienie prof. Zb. Cioka o inż. M. Łazarzu – konstruktorze transformatorów z firmy ASEA w Ludwice (Szwecja), zaprzyjaźnionym z Katedrą Maszyn Elektrycznych w Politechnice Łódzkiej. Spośród artykułów, opublikowanych w Zeszycie ELEKTRYKA zostały zaprezentowane cztery prace:

- M. Dąbrowski: „Wczesny okres rozwoju transformatorów”,
- J. Turowski: „Szybkie obliczanie pól i strat rozproszonych w transformatorach”,
- S. Wiak: „Mikroaktuatory (inteligentne mikro-elektromechaniczne systemy) – modelowanie komputerowe (przeгляд metod)”,
- A. Pelikant: „Bieżące badania nad problematyką baz danych w Instytucie Mechatroniki i Systemów Informatycznych”.

Na zakończenie Sesji zostały złożone kwiaty pod tablicami nie żyjących już profesorów: E. Jezierskiego i T. Kotera, które znajdują się na terenie Wydziału. Następnie rozpoczęło się spotkanie koleżeńskie, które dało okazję do osobistych wspomnień związanych z jubileuszem Instytutu.

Rys historyczny

W historii Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych można wyodrębnić cztery okresy działalności, gdy Instytut istniał jako:

- Katedra Maszyn Elektrycznych i Transformatorów w latach 1945–1970,
- Instytut Transformatorów, Maszyn i Aparatów Elektrycznych w latach 1970–1984,
- Instytut Maszyn Elektrycznych i Transformatorów w latach 1985–2002,
- Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych – od 2002.

Politechnika Łódzka została powołana do życia dekretem Krajowej Rady Narodowej w dniu 24 maja 1945 r. Pełnomocnikiem ministra oświaty dla organizacji Politechniki Łódzkiej został prof. dr Bohdan Stefanowski; pomagali mu w tym przedsięwzięciu starsi asystenci z przedwojennej Politechniki Warszawskiej: inż. Witold Iwaszkiewicz i inż. Marian Mieszkowski. Powołano do życia trzy Wydziały: Mechaniczny, Elektryczny i Chemiczny. Według protokołu z pierwszej Rady Wydziału Elektrycznego, która odbyła się w dniu 26 czerwca 1945 r. można stwierdzić, że prof. B. Stefanowski zaprosił do wzięcia w niej udziału: prof. dr Janusza Groszkowskiego, prof. Romana Podoskiego i doc. dr Janusza Lecha Jakubowskiego oraz inż. Stanisława Kończykowskiego, jako kandydata na profesora urządzeń elektrycznych, inż. Witolda Nowickiego jako kandydata na profesora podstaw telekomunikacji oraz inż. Witolda Iwaszkiewicza, jako kandydata na zastępcę profesora miernictwa elektrycznego. Dziekanem wybrano prof. J. Groszkowskiego, prodziekanem prof. S. Kończykowskiego, delegatem do Senatu prof. R. Podoskiego. Na tym posiedzeniu ustalono następującą organizację Wydziału: Oddział Telekomunikacji (I), który będzie posiadał trzy sekcje: Sekcję techniki przesyłania, Sekcję radiotechniki, Sekcję techniki łączenia; Oddział prądów silnych (II), który będzie posiadał dwie sekcje: Sekcję energetyczną i Sekcję konstrukcyjną. Studia będą trwały cztery lata, łącznie z pracą dyplomową. Postanowiono wystąpić o zatwierdzenia następujących katedr: Fizyki, Podstaw elektrotechniki, Miernictwa elektrycznego, Maszynoznawstwa, Elektroenergetyki, Kolejnictwa elektrycznego i napędów elektrycznych, **Maszyn elektrycznych**, Techniki wysokich napięć, Podstaw telekomunikacji, Techniki łączenia, Techniki przenoszenia, Radiotechniki, Urządzeń radiotechnicznych.

Wypada wspomnieć, że wśród obecnych uczestników uroczystości jubileuszowych były osoby dobrze pamiętające początki Katedry, sięgające ich lat młodości. Należą do nich: prof. Michał Jabłoński (ur. 1920), który wcześniej był zatrudniony w Katedrze Miernictwa Elektrycznego, a następnie w 1947 r. przeszedł do Katedry Maszyn Elektrycznych, oraz mgr inż. Zbigniew Kopczyński (ur. 1911) – znany i zasłużony konstruktor transformatorów, który przez jakiś czas pracował jako asystent Katedry, a potem wykładowca pochodzący z przemysłu. Prof. Władysław Pełczewski (ur. 1917) – członek rzeczywisty PAN, który rozpoczął pracę w Katedrze Maszyn Elektrycznych Politechniki Łódzkiej w sierpniu 1945 r. nie uczestniczył w obchodach jubileuszowych z powodu choroby.



Prof. K. Zakrzewski i prof. S. Wiak składają kwiaty pod tablicą poświęconą pamięci prof. T. Kotera

Katedra Maszyn Elektrycznych i Transformatorów (1945–1970)

Jak wspomniano, obecny Instytut wywodzi się z Katedry Maszyn Elektrycznych, powołanej do życia w czerwcu 1945 r. Katedra została usytuowana w starej hali byłej łódzkiej fabryki włókienniczej Szaji Rozenblata, położonej wzdłuż ulicy Gdańskiej (obecnie ul. B. Stefanowskiego) z wejściem północnym od strony ul. F. Żwirki. Organizatorem i pierwszym kierownikiem Katedry w latach 1945–1946 był profesor Politechniki Warszawskiej, późniejszy członek rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk – prof. zw. dr inż. Bolesław Dubicki. Pod jego kierownictwem zostały stworzone projekty laboratoriów dydaktycznych oraz przygotowane podstawy do nauczania przedmiotów wchodzących w zakres specjalności *Maszyny elektryczne*. W sierpniu 1945 r., jako starszy asystent, podjął pracę Władysław Pełczewski, w jesieni 1945 r. drugi młodszy asystent Tadeusz Koter oraz starszy asystent inż. Bohdan Walentynowicz (1912–1984), późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej i redaktor naczelny „Przeglądu Elektrotechnicznego”. W 1946 r. prof. B. Dubicki wrócił do Warszawy i kontynuował pracę w Politechnice Warszawskiej.

We wrześniu 1946 r. kierownictwo Katedry przejął wybitny specjalista w dziedzinie transformatorów prof. mgr inż. Eugeniusz Jezierski (1902–1990) – późniejszy dr h.c. Politechniki Łódzkiej, który kierował Katedrą do końca jej istnienia (w 1970 r.). Był to okres kształtowania się i rozwoju w Łodzi znanej w kraju i za granicą Polskiej Szkoły Naukowej Transformatorów, którą stanowili zarówno pracownicy Katedry, jak i pracownicy zaplecza projektowo-konstrukcyjnego i badawczego fabryki ELEKTROBUDOWA, a następnie nowo powstałej Fabryki Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA, zbudowanej w Łodzi, w dużym stopniu dzięki staraniom prof. E. Jezierskiego. Katedra uczestniczyła czynnie w projektowaniu Fabryki ELTA (stacja prób, maszynownia) oraz w modernizacji Oddziału ELTY na terenie dawnej ELEKTROBUDOWY (stacja prób). Jednocześnie ściśle współ-

pracowała ze Zjednoczeniem Energetyki, dokonując technicznych odbiorów transformatorów krajowych i zagranicznych.

Znaczące osiągnięcia naukowe i dydaktyczne oraz ranga międzynarodowa Zespołu w dziedzinie transformatorów upoważniły do rozszerzenia nazwy Katedry, którą od 1 października 1956 r. przemianowano na Katedrę Maszyn Elektrycznych i Transformatorów. W skład Katedry wchodził także Zakład o tej samej nazwie.

W dziedzinie transformatorów energetycznych i specjalnych, przedmiotem badań były zagadnienia związane z występowaniem strumieni rozproszenia, w tym straty mocy i siły zwarciove, zjawiska akustyczne i zagadnienia cieplne. Badania naukowo-techniczne w przemyśle transformatorowym obejmowały także transformatory trójzwojeniowe i prostownikowe.

Tematyka prac badawczych w dziedzinie maszyn elektrycznych wirujących obejmowała analizę pola magnetycznego, projektowanie silników indukcyjnych i mikromaszyn elektrycznych, silniki liniowe, szumy magnetyczne silnika indukcyjnego, metody badań maszyn asynchronicznych, synchronicznych i prądu stałego.

Katedra współpracowała z Międzynarodową Konferencją Wielkich Sieci Elektrycznych (Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques CIGRE), z Komitetem Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk, Instytutem Elektrotechniki w Warszawie, ze Zjednoczeniem Maszyn i Aparatów Elektrycznych i Zjednoczeniem Energetyki wraz z podległymi zakładami przemysłowymi (CBKME Katowice, Energopomiar Gliwice, BOBRME Katowice, Fabryki w Żychlinie, Cieszynie, Wrocławiu i in.), co zaowocowało nie tylko fundamentalnymi monografiami prof. E. Jezierskiego z dziedziny transformatorów, ale także jego doskonałym podręcznikiem „Maszyny synchroniczne”. Kontakty zagraniczne obejmowały uniwersytety w USA, Belgii, Austrii, NRD, ZSRR, Czechosłowacji i Bułgarii.

Katedra odegrała podstawową rolę w kształceniu kadr dla rozwijającego się przemysłu transformatorowego w Polsce. Przyczyniła się do osiągnięcia jakości produkcji na poziomie europejskim poprzez wykonywanie prac o charakterze naukowo-badawczym, a także organizowanie konferencji i odczytów poświęconych najnowszym osiągnięciom i postępowi w budowie dużych transformatorów. Z ważniejszych konferencji należy wymienić:

- Pierwszą Krajową Konferencję Transformatorową pod patronatem Polskiej Akademii Nauk (1955),
- Międzynarodową Konferencję Transformatorową Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej Krajów Socjalistycznych SEW(1958),
- Międzynarodowe Seminarium Transformatorowe (1964),
- II Konferencję Transformatorową pod patronatem Polskiej Akademii Nauk, o charakterze międzynarodowym (1970).

Pod koniec lat sześćdziesiątych powołano w Katedrze, zgodnie z kierunkami prowadzonych prac naukowych, dwa Zakłady:

- Zakład Transformatorów – kierowany przez doc. dr hab. inż. Michała Jabłońskiego,
- Zakład Maszyn Elektrycznych – kierowany przez doc. mgr inż. Tadeusza Kotera.

Prof. E. Jezierski, jako kierownik Katedry, przywiązywał bardzo duże znaczenie do rozwoju naukowego pracowników. W tym okresie stopień naukowy doktora uzyskały 24 osoby oraz 5 osób stopień doktora habilitowanego (Michał Jabłoński 1963, Janusz Turowski 1963, Mirosław Dąbrowski 1966, Bohdan Narolski 1968, Maciej Kozłowski 1968).

Za osiągnięcia naukowe kierownik Katedry prof. E. Jezierski otrzymał nagrodę państwową (1955 r.) oraz nagrodę naukową m. Łodzi (1963 r.). W 1956 r. prof. E. Jezierski uzyskał tytuł profesora zwyczajnego.

W okresie działalności Katedry tytuły naukowe profesorów nadzwyczajnych uzyskali:

- mgr inż. Tadeusz Koter (1969), docent od 1957,
- dr hab. inż. Michał Jabłoński (1969), docent od 1963,
- dr inż. Seweryn Erlicki (1956 – w Haifie, Izrael).

Jeden z najstarszych zatrudnieniem pracowników Katedry, dr inż. Władysław Pełczewski, jako z-ca profesora objął w 1952 r. Samodzielny Zakład Napędu Elektrycznego, przekształcony potem w Katedrę Napędu Elektrycznego, która przerodziła się w przyszłości w Katedrę Automatyki, a następnie w obecny Instytut Automatyki Politechniki Łódzkiej.

Na stanowiska docentów zostali powołani aktualni i byli pracownicy Katedry:

- dr hab. inż. Janusz Turowski (1964),
- dr hab. inż. Bohdan Narolski (1968),
- dr hab. inż. Mirosław Dąbrowski (1966 – w Politechnice Poznańskiej),
- dr hab. inż. Maciej Kozłowski (1968 – w Instytucie Elektrotechniki),
- dr inż. Tadeusz Latocha (1968 – w Politechnice Lubelskiej),
- dr inż. Tadeusz Janowski (1970 – w Politechnice Lubelskiej).

Doc. M. Dąbrowski został kolejno profesorem nadzwyczajnym (1973) i zwyczajnym (1979) w Politechnice Poznańskiej. W 1989 r. został wybrany członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk. Doc. M. Kozłowski uzyskał profesurę w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie w 1975 r., pracując jako kierownik Zakładu Transformatorów w Oddziale Łódzkim tegoż Instytutu. Po powrocie do pracy w Politechnice Łódzkiej został profesorem zwyczajnym w 1995 r.

Profesor E. Jezierski był człowiekiem wielkiego formatu i autorytetem moralnym. Swoim postępowaniem, nacechowanym godnością i jednocześnie życzliwością, oddziaływał na współpracowników i studentów. Był wzorem uczonego, nauczyciela i wychowawcy. Mimo wielu odznaczeń i honorów, uzyskanych w sposób w pełni zasłużony, wykazywał wielką skromność.

Instytut Transformatorów, Maszyn i Aparatów Elektrycznych (1971–1984)

W 1970 r. została podjęta odgórna akcja likwidacji w wyższych uczelniach w Polsce struktur katedralnych. Zgodnie z uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej, zmieniającą system organizacyjny Uczelni, utworzony został w 1970 r. Instytut Transformatorów, Maszyn i Aparatów Elektrycznych (ITMA) scalający następujące Katedry:

- Maszyn Elektrycznych i Transformatorów,
- Aparatów Elektrycznych,
- Wysokich Napięć.

Na dyrektora Instytutu zintegrowanego został powołany prof. E. Jezierski, który wkrótce odszedł na emeryturę, przekazując swoje obowiązki prof. ndzw. mgr inż. Stanisławowi Dzierzbickiemu (1910–1988), dotychczasowemu kierownikowi Katedry Aparatów Elektrycznych. Funkcję tę prof. S. Dzierzbicki pełnił w latach 1971–1974. Kolejnym dyrektorem Instytutu został prof. ndzw. dr hab. Janusz Turowski, pełniąc tę funkcję w latach 1974–1984. Katedra w ramach Instytutu zintegrowanego przyjęła początkowo nazwę Zespołu Dydaktycznego Maszyn Elektrycznych (do 1981 r.), a następnie Zakładu Maszyn Elektrycznych. W okresie istnienia Instytutu ITMA (1971–1984) funkcje kierowników Zespołu Dydaktycznego Maszyn Elektrycznych pełnili:

- doc. Tadeusz Koter (1970–1973),
 - prof. nadzw. Michał Jabłoński (1973–1974),
 - doc. Bohdan Narolski (1974–1981),
- a kierownikiem Zakładu Maszyn Elektrycznych był
- prof. zw. Janusz Turowski (1981–1984).

Zwiększona liczba studentów, a co za tym idzie wzrost zatrudnienia nauczycieli akademickich, spowodował, że szkolenie młodej kadry stało się najpoważniejszym zadaniem w ramach działających zespołów naukowo-badawczych wywodzących się jeszcze z Katedry. Głównym czynnikiem łączącym Instytut były Sympozja Młodej Kadry, organizowane w latach 1974–1980 jako gremia dyskusyjne dla osób wykonujących prace promocyjne. Okres ten odznaczał się szeroko rozwiniętą współpracą z przemysłem w ramach umów bezpośrednich i dotyczył m.in. takich zakładów, jak: ELTA w Łodzi, Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych DOLMEL we Wrocławiu, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Elektrycznych KOMEL w Katowicach, Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych i Transformatorów EMIT w Żychlinie. Spowodowało to rozszerzenie tematyki naukowo-badawczej o urządzenia przekształtnikowe i ich współpracę z maszynami elektrycznymi, silniki liniowe, mikromaszyny o magnesach trwałych z komutacją elektroniczną, zagadnienia maszyn i transformatorów z uzwojeniami nadprzewodzącymi w niskich temperaturach, dwu- i trójwymiarowe (1979) modelowanie i symulację komputerową pól elektromagnetycznych w stanach ustalonych i nieustalonych itp.

Szybki wzrost kadry samodzielnych pracowników naukowych, różnorodność specjalizacji i potrzeby dydaktyczne spowodowały wyodrębnienie pod koniec lat siedemdziesiątych, jeszcze w ramach Katedry, trzech zespołów naukowo-badawczych

- maszyn wirujących – kierownik prof. ndzw. Tadeusz Koter,
- transformatorów i przekształtników – kierownik prof. dr hab. Michał Jabłoński,
- elektrodynamiki technicznej i mikromaszyn – kierownik prof. zw. dr hab. Janusz Turowski.

Powyższa struktura odegrała istotną rolę w szkoleniu kadry naukowej, a także pomagała w realizacji szkolenia specjalistycznego według ówczesnych programów studiów. Przetrwiała ona w niewiele zmienionej formie do 1991 r. Wzrost dojrzałości młodej kadry umożliwił stopniowe przechodzenie na grupowanie jej wokół problemów badawczych KBN i więk-

szych prac umownych, a w dydaktyce wokół wdrażania nowych, atrakcyjnych specjalności. Znalazło to w końcu wyraz w zmianie nazwy Instytutu.

W związku z nową inwestycją Wydziału Elektrycznego (budynek C) rozpoczęto prace nad projektem nowych pomieszczeń, w tym nowoczesnych laboratoriów i pracowni.

Zasadniczy i pozytywny zwrot nastąpił w zakresie kontaktów międzynarodowych. Ożywieniu uległa współpraca z takimi krajami, jak: Niemcy (Technische Hochschule Ilmenau, Technische Universität Dresden), Holandia (Technical University Delft), Belgia (Institut Montefiore – Liege), Wielka Brytania (University of Strathclyde, University of Southampton, Imperial College). Nawiązano bezpośrednią współpracę z Uniwersytetami w Japonii (University of Okayama, Kanazawa University) we Włoszech (Universita degli Studi di Pavia i Palermo), w Jugosławii (Uniwersytet w Skopije). Kontynuowano wymianę naukową ze Związkiem Radzieckim (Moskiewski Instytut Elektrotechniczny MEI, Wszechzwiązkowy Instytut Elektrotechniczny WEI Moskwa, Leningradzki Instytut Politechniczny LPI Leningrad, Instytut Politechniczny PI Kijów, Oddział Syberyjski Rosyjskiej Akademii Nauk), Czechosłowacją (Czechosłowacka Akademia Nauk) i Bułgarią (Instytut Politechniczny PI Sofia). Punktem zwrotnym stało się przekształcenie Krajowych Sympozjów z Teorii Pola Elektromagnetycznego w konferencje poświęcone elektrodynamice maszyn elektrycznych i transformatorów (Electrodynamics, Forces and Losses in Transformers, Łódź 1979). Rozszerzyło to znacznie kontakty międzynarodowe i pozwoliło w przyszłości na wprowadzenie do stałego kalendarza imprez naukowych znanego bienalnego Sympozjum ISEF (International Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering), organizowanego od 20 lat na przemian w Polsce i zagranicą, ze stałym centrum naukowym w naszym Instytucie.

Wiodąca pozycja Instytutu w zakresie elektrodynamiki maszyn elektrycznych i transformatorów w kraju znalazła odbicie w krajowej koordynacji Grupy Tematycznej Teoria Pola i udziałem pracowników w realizacji Centralnych Problemów Badawczych, kierowanych przez Instytut Elektrotechniki w Warszawie (J. Turowski, M. Jabłoński, T. Koter, K. Zakrzewski wraz ze współpracownikami). Zwiększyła się reprezentacja pracowników Zespołu w Komitecie Elektrotechniki PAN (prof. prof.: E. Jezierski, M. Jabłoński, J. Turowski, T. Koter), we władzach Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (J. Turowski, K. Zakrzewski) i udział w Radach Naukowych Instytutu Elektrotechniki w Warszawie (T. Koter), i OBRME KOMEL w Katowicach (T. Koter).

W okresie istnienia zintegrowanego Instytutu Transformatorów Maszyn i Aparatów Elektrycznych, w ramach działalności Zakładu Maszyn Elektrycznych, 21 osób uzyskało stopień doktora nauk technicznych, a stopień doktora habilitowanego uzyskał dr inż. Kazimierz Zakrzewski (1972).

W omawianym okresie tytuł naukowy profesora zwyczajnego otrzymali:

- prof. ndzw. dr hab. Michał Jabłoński (1977),
- prof. ndzw. dr hab. Janusz Turowski (1978),

zaś tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego uzyskali:

- dr hab. Bohdan Narolski (1980),
- dr hab. Kazimierz Zakrzewski (1983).

Na stanowisko docenta została powołana dr inż. Alicja Kozłowska (1971) oraz byli pracownicy Katedry: dr inż. Jan Skwarna (1970†) i dr inż. Tadeusz Janowski (1972) w Politechnice Lubelskiej, dr inż. Jerzy Kulikowski w Instytucie Energetyki w Warszawie (1973) oraz dr inż. Jacek Lasociński i dr inż. Przemysław Jezierski (syn prof. E. Jezierskiego) w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie Oddział w Łodzi.

Emerytowany prof. Eugeniusz Jezierski za zasługi dla Uczelni, w której pełnił, między innymi, funkcje dziekana Wydziału Elektrycznego i prorektora do spraw nauki uzyskał w 1983 r. godność doktora „honoris causa” Politechniki Łódzkiej (promotor prof. zw. dr hab. M. Jabłoński).

Instytut Maszyn Elektrycznych i Transformatorów (1985–2002)

Przekształcenie Zakładu Maszyn Elektrycznych w samodzielny Instytut Maszyn Elektrycznych i Transformatorów, kontynuujący tradycje Katedry o tej samej nazwie, było logiczną konsekwencją zmian następujących stopniowo w organizacji szkolnictwa wyższego w Polsce w początkach lat dziewięćdziesiątych, a także wynikiem rozwoju kadry. W latach 1985–1992 funkcję dyrektora pełnił prof. zw. dr hab. J. Turowski. Od 1992 r. obowiązki te przejął prof. dr hab. K. Zakrzewski, profesor zwyczajny Politechniki Łódzkiej.

Instytut w 1986 r. przeniósł się do nowego budynku C Wydziału Elektrycznego, uzyskując ogólną powierzchnię ok. 2600 m². Powierzchnia laboratoriów: maszyn elektrycznych, transformatorów i przekształtników (naukowe i dydaktyczne); elektromaszynowych elementów automatyki; wibroakustyki maszyn elektrycznych i transformatorów z akustyczną komorą bezpogłosową oraz 5 pracowni komputerowych zajmuje ok. 1320 m².

Ze względu na konieczność odnowienia kadry samodzielnych pracowników naukowych Instytutu, podstawowym zadaniem stało się promowanie doktorów habilitowanych, uprzedzające przejście na emeryturę zasłużonych profesorów tytularnych Instytutu. W latach 1985–2002 siedem osób uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego (Sławomir Wiak – 1989, Alicja Kozłowska – 1991, Jan Anuszczyk – 1991, Liliana Byczkowska-Lipińska – 1993, Paweł Witczak – 1995, Krzysztof Komęza – 1995, Maria Dems – 1996).

Drugim ważnym zadaniem, realizowanym pomyślnie, stała się szeroko pojęta komputeryzacja Instytutu na bazie sprzętu komputerów osobistych PC, rozpoczęta od wprowadzenia nowej jednostki organizacyjnej Instytutu: Pracowni Komputerowej. W latach 1986–1991 kierował nią prof. K. Zakrzewski, od 1991 r. kierownikiem pozostaje dr inż. K. Komęza. W poprzednich okresach, pracownicy Instytutu korzystali z ośrodków obliczeniowych w Warszawie (Instytut Elektrotechniki, Zakład Obliczeń Numerycznych Uniwersytetu Warszawskiego), z ośrodka w Katedrze Mechaniki Technicznej Politechniki Łódzkiej, Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, ZETO-Łódź oraz ośrodka Elektronicznej Techniki Obliczeniowej przy Instytucie Informatyki Politechniki Łódzkiej. Odpowiadało to przyjętej koncepcji centralnych ośrodków obliczeniowych.

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpiła zmiana w systemie dostępu do techniki obliczeniowej. Zasób komputerów Instytutowych w latach 1986–1990 wynosił 10 sztuk, w dwóch następnych latach istotnie się powiększył, osiągając w 1993 r. liczbę 53 komputerów, w tym 9 o charakterze pomiarowym. W 2000 r. przekroczył liczbę 100 komputerów. Komputeryzacja Instytutu była i pozostaje istotnym elementem integrującym badania teoretyczne i doświadczalne objęte wspólnym hasłem: Elektrodynamika Maszyn Elektrycznych i Transformatorów

Instytut bierze czynny udział w opracowaniu nowego programu studiów na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki, wprowadzając nową specjalność: Metody komputerowe w inżynierii maszyn i urządzeń elektrycznych, w ramach kierunku Elektrotechnika, oraz przygotowywał bazę laboratoryjną do zajęć na kierunku studiów Informatyka. Z chwilą powołania kierunku studiów Informatyka na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki Politechniki Łódzkiej stał się jednym z filarów nauczania w tym zakresie na Wydziale.

Wzrost bezpośrednich kontaktów zagranicznych umożliwił nawiązanie nowych związków z uczelniami we Francji (Université des Sciences et Technologies de Lille, Université d'Artois-Bethune, Université de Lyon), Stanach Zjednoczonych (University of Florida, Fabryki North American Transformers i Delta Star), Niemczech (Technische Universität Berlin), Chinach (Shenyang University, Hangzhou University, Fabryki Shenyang i Baoding), Turcji (University of Ankara), w Indiach (Fabryki w Allahabad, Thane, Bangalore i in., Bombay University), Australii (Sydney i Melbourne University, Fabryka Wilson Transformers) oraz Łotewską Akademią Nauk w Rydze (Łotwa), Fabryki Transformatorów w Izraelu, Iranie, Meksyku i in. Istotnym motorem tej współpracy jest stała konferencja ISEF, organizowana co dwa lata, kontynuująca wspomnianą już konferencję Electrodynamics-Forces and Losses in Transformers 1979. Instytut zapoczątkował także kolejne konferencje międzynarodowe, organizowane co dwa lata Vibrations and Acoustic of Electric Machinery VANEM (Bethune–Francja 1998, Łódź 2000, 2002).

Do ważniejszych wydarzeń naukowych należy zaliczyć również, zorganizowane przez Instytut, ogólnokrajowe sympozja maszyn elektrycznych:

1. Zjawiska elektromagnetyczne w silnikach indukcyjnych (1983),
2. Silniki przekształtnikowe (1985),
3. Zjawiska akustyczne i wibracyjne w maszynach elektrycznych (1990),
4. Sympozjum Maszyn Elektrycznych (1998),
5. Sesję Jubileuszową poświęconą stuleciu urodzin prof. E. Jezierskiego w 2002 r.,

oraz International Summer School of Transformers ISST'93, a także seminaria 5x5 1ub 5x5x5 organizowane we współpracy z Uniwersytetami w Glasgow (Strathclyde) i Pawii oraz NATO Advanced Study Institute. Kontynuacją ISST'93 były Międzynarodowe Warsztaty Naukowe „Advanced Research Workshop on Modern Transformers ARWtr'04” w Vigo, Hiszpania pod auspicjami CIGRE i UNESCO-UNISPAR (współdyrektorem i przewodniczącym Komitetu Naukowego był prof. J. Turowski).

Trwałą pozycję uzyskała w Polsce Konferencja Naukowo-Techniczna „Transformatory energetyczne i specjalne”, którą Instytut współorganizuje, między innymi z Zakładami Remontowymi Energetyki ZREW-Janów, Instytutem Energetyki Oddział w Łodzi i Zakładem Wysokich Napięć Politechniki Łódzkiej.

W roku 1997 Dyrekcja Generalna UNESCO ds. nauki powierzyła Instytutowi organizację i prowadzenie Polskiej Grupy Roboczej w światowym Programie UNESCO pt. UNISPAR (University Industry Science Partnership), którego założycielem i prezesem oraz koordynatorem EuroUNISPAR był w latach (1997–2004) prof. J. Turowski. W ramach tej struktury zorganizowano w Łodzi kilka seminariów światowej sieci UNISPAR oraz wydano 20 kolejnych numerów dwujęzycznego kwartalnika „Polski Rynek Innowacji – Polish Innovation Market” z blisko 400 ofertami innowacyjnymi polskich wyższych uczelni.

Instytut uczestniczył w międzynarodowym Programie Tempus (1991–1994) wspólnie z Uniwersytetem Strathclyde i Uniwersytetem w Atenach.

Przedstawiciele Instytutu byli lub są członkami Komitetów Konferencji CIGRE (prof. prof. M. Kozłowski, J. Turowski, M. Jabłoński), Komitetu Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk (prof. prof. M. Kozłowski, J. Turowski, T. Koter, M. Jabłoński, K. Zakrzewski) oraz wielu konferencji zagranicznych, w tym w roku 2004 ACEMP'04 Istambuł, UEES'04 Krym i in.

W latach 1990–1996 prof. J. Turowski był członkiem Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego, przewodniczącym Sekcji Uczelni Technicznych tej Rady oraz przewodniczącym i członkiem kilku komisji przy ministrze NiSzW. Pełnił w latach 1990–1996 funkcje prorektora Politechniki Łódzkiej do spraw współpracy z zagranicą, w ramach której był jednym z głównych twórców unikalnego w skali kraju Centrum Kształcenia Międzynarodowego IFE (International Faculty of Engineering).

Od 1997 r. prof. K. Zakrzewski pełni odpowiedzialną funkcję przewodniczącego Sekcji Maszyn Elektrycznych i Transformatorów Komitetu Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk. Od 1999 r. jest także członkiem Centralnej Komisji ds. Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych przy premierze Rady Ministrów RP. Prof. J. Turowski (jako przewodniczący Zarządu Głównego 1967–71) i prof. K. Zakrzewski zasiadali we władzach Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS). Profesorowie: J. Turowski, T. Koter i K. Zakrzewski zostali członkami honorowymi PTETiS. Pracownicy Instytutu są członkami IEEE oraz Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Należą lub należeli do komitetów redakcyjnych czasopism: „Archiwum Elektrotechniki” (J. Turowski, K. Zakrzewski), „Przeglądu Elektrotechnicznego” (M. Jabłoński) i „Wiadomości Elektrotechnicznych” (M. Kozłowski). Prof. K. Zakrzewski jest członkiem rady redakcyjnej „International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering COMPEL” (Wielka Brytania), prof. S. Wiak rady redakcyjnej czasopisma „Electromotion”, a prof. J. Turowski „Electromotion” (do 2004 r.), „Australasian Journal of Engineering Education”, „Global Journal of Engineering Education” i „Polski Rynek Innowacji” (główny redaktor do 2004).

Profesorowie: J. Turowski, S. Wiak i K. Zakrzewski są członkami licznych komitetów naukowych konferencji o charakterze międzynarodowym i krajowym, a także recenzentami prac zgłaszanych na konferencje i kwalifikowanych do periodyków naukowych.

Nowy system finansowania nauki w postaci tzw. projektów badawczych Komitetu Badań Naukowych spowodował konieczność zrezygnowania z mało elastycznej struktury dotychczasowych zespołów naukowo-badawczych.

Organizowane zespoły naukowo-badawcze, tworzone dla potrzeb wspomnianych projektów badawczych zajmowały się następującą tematyką:

- elektrodynamika układów trójwymiarowych,
- nowoczesne magnetowody transformatorów,
- stany nieustalone w transformatorach przekształtnikowych,
- zjawiska elektromagnetyczne, elektromechaniczne i wiibroakustyczne w silnikach indukcyjnych zasilanych z falowników,
- zagrożenia eksploatacyjne transformatorów wskutek przepięć rezonansowych,
- metody symulacji pól w pracach projektowo-konstrukcyjnych oraz komputerowe wykonywanie dokumentacji technicznej,
- komputerowe programy obliczeń konstrukcyjnych silników indukcyjnych.

W 1990 r. został zatrudniony ponownie w Instytucie na pełnym etacie prof. dr hab. Maciej Kozłowski, związany od lat z Katedrą a następnie Instytutem podczas wieloletniego kierowania Oddziałem Łódzkim Instytutu Elektrotechniki, przejętym potem przez Instytut Energetyki w Warszawie.

W omawianym okresie awanse uzyskały następujące osoby: na stanowisko profesora zwyczajnego – prof. dr hab. K. Zakrzewski (1991), na stanowisko profesora nadzwyczajnego: dr hab. A. Kozłowska (1992), dr hab. S. Wiak (1993), dr hab. J. Anuszczyk (1995), dr hab. M. Dems (1998), dr hab. P. Witczak (1998), dr hab. K. Komeża (1998). W 2002 r. dr hab. S. Wiak uzyskał tytuł naukowy profesora.

Czterech profesorów zagranicznych i dwóch krajowych uzyskało wcześniej z inicjatywy Katedry lub w okresie działalności Instytutu godność doktora „honoris causa” Politechniki Łódzkiej:

- prof. dr Bedrich Heller z Czechosłowackiej Akademii Nauk - promotor prof. zw. E. Jezierski (1964 r.),
- prof. dr David J. Tetford z Uniwersytetu Strathclyde w Glasgow, Szkocja – promotor prof. zw. dr hab. M. Jabłoński (1988 r.),
- prof. dr Percy Hammond z Uniwersytetu Southampton w Wielkiej Brytanii – promotor prof. zw. dr hab. J. Turowski (1993 r.),
- prof. Antonio Savini z Uniwersytetu w Pawii, Włochy - promotor prof. zw. dr hab. J. Turowski (2002 r.),
- prof. dr Tadeusz Śliwiński z Instytutu Elektrotechniki w Warszawie – promotor prof. zw. dr hab. K. Zakrzewski (1999 r.),
- prof. dr hab. Michał Jabłoński z Politechniki Łódzkiej – promotor prof. zw. dr hab. K. Zakrzewski (2002 r.).

Prof. J. Turowski, w dowód wieloletniej współpracy polsko-włoskiej, a w szczególności z prof. A. Savinim, uzyskał doktorat „honoris causa” Uniwersytetu w Pawii w 1999 r. Jego aktywność skupiła się także na działalności w organizacji UNISPAR, zajmującej się transferem technologii między uniwersytetami i przemysłem pod auspicjami UNESCO.

Instytut Mechatroniki I Systemów Informatycznych (2003)

W dniu 13 listopada 2002 r. prof. Kazimierz Zakrzewski, jako dyrektor Instytutu, zwrócił się do dziekana Wydziału Elektrotechniki i Elektroniki prof. dr hab. Andrzeja Materki o wszczęcie postępowania dotyczącego zmiany dotychczasowej nazwy Instytutu Maszyn Elektrycznych i Transformatorów Politechniki Łódzkiej na Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych Politechniki Łódzkiej. Po zakończeniu postępowania, Senat Politechniki Łódzkiej, zatwierdził zmianę nazwy z dniem 1 stycznia 2003 r.

Zmiana ta była podyktowana ewolucją, która nastąpiła w ciągu ostatnich lat w działalności naukowej i dydaktycznej naszego Instytutu.

Instytut, specjalizujący się od wielu lat w zakresie maszyn elektrycznych i transformatorów, ulegał stopniowym przeobrażeniom w związku z rozwojem metod komputerowego wspomaganie projektowania i badania urządzeń, które spowodowały osiągnięcie jego możliwości badawczych i dydaktycznych także w dziedzinie wiedzy, jaką jest informatyka stosowana. Należy nadmienić, że ponad 80% zajęć dydaktycznych prowadzonych przez Instytut na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki PŁ dotyczy obecnie szeroko pojętych zajęć informatycznych.

Instytut zorganizował w pełni profesjonalne laboratoria komputerowe oraz pomiarowe:

- 4 laboratoria komputerowe studenckie (50 stanowisk wyposażonych w komputery Pentium IV, monitor 19", 256 MBRAM wraz z rzutnikami video),
- unikalne laboratorium do prowadzenia specjalistycznych pomiarów z zakresu drgań i hałasów wraz z komorą bezpołysową,
- kilka w pełni skomputeryzowanych systemów pomiarowych,
- 6 serwerów oprogramowania, w tym 3 serwery sieci Novell.

Dzięki podpisanym umowom partnerskim ze znanymi firmami takimi jak: Microsoft, Oracle, SAS, Descreet, Autodesk, Vector Fields, Siemens-Polska, Instytut dysponuje unikalnymi pakietami oprogramowania z zakresu technik komputerowych i informatycznych, w tym między innymi:

- oprogramowanie z zakresu analizy i syntezy pól wektorowych (OPERA-2D/3D – Department Licence, wyposażone przez firmę Vector Fields, UK),
- oprogramowanie z zakresu analizy i symulacji drgań i hałasów (pakiet Sysnoise, Belgia),
- oprogramowanie z zakresu analizy pól elektromagnetycznych (Magnet v. 6.9, UK),
- oprogramowanie z zakresu analizy pól fizycznych (ANSYS i COSMOS, USA),

- oprogramowanie z zakresu programów wspomagających projektowanie (AutoCAD firmy Autodesk, USA),
- oprogramowanie wspomagające tworzenie stron www (Flash 5, Macromedia, USA),
- seria programów klasy RNM-3D do szybkiego, przemysłowego modelowania i obliczeń trójwymiarowych pól, strat mocy i lokalnych przegrzań oraz ekranowania od strumieni rozproszenia w wielkich transformatorach.

Instytut, jako jedyna jednostka w Politechnice Łódzkiej i jedna z niewielu w kraju, zgromadził wszystkie znaczące pakiety oprogramowania z baz danych:

- pełny pakiet oprogramowania ORACLE (podpisana umowa o współpracy z firmą Oracle Polska),
- pełny pakiet oprogramowania MAGIC (podpisana umowa o współpracy z firmą KOMTECH Polska),
- pełny pakiet oprogramowania SAS (podpisana umowa o współpracy z firmą SAS Polska),
- Oprogramowanie firmy Sybase.

Instytut był ponadto w stanie zorganizować Autoryzowane Centra Edukacyjne w zakresie:

- Systemów CAD (AUTODESK, USA),
- Grafiki komputerowej (DESCRET, USA),
- Układów napędowych firmy SIEMENS,
- Systemów baz danych (ORACLE, SAS),
- Komputerowego modelowania i syntezy pól fizycznych (VECTOR FIELDS, UK).

Centra edukacyjne z zakres systemów CAD oraz grafiki komputerowej mają autoryzację obydwu firm do prowadzenia licencjonowanych szkoleń wraz z wydawaniem certyfikatów firm AUTODESK i DESCRET. Prowadzone przez Instytut uzgodnienia doprowadzą w niedalekiej przyszłości do autoryzacji przez firmy ORACLE i SAS w zakresie wydawania również certyfikatów.

Dotychczasowe doświadczenia w zakresie prowadzenia procesu dydaktycznego w informatyce, w tym: grafiki komputerowej, systemów CAD, systemów baz danych, komputerowego modelowania i optymalizacji, sieci komputerowych, podstaw systemów operacyjnych, technik multimedialnych, języków programowania utwierdzają w przekonaniu o silnym umiejscowieniu Instytutu w procesie dydaktycznym w zakresie informatyki na Wydziale. Należy ponadto nadmienić, iż dotychczasowe doświadczenia dydaktyczne i zaangażowanie pracowników Instytutu (wykłady, prace dyplomowe, indywidualny tok studiów, konferencje, koło naukowe, udział w szkoleniach i kursach) potwierdzają w pełni przygotowanie Instytutu do prowadzenia wszelkich działań w zakresie informatyki stosowanej. Instytut prowadzi ponadto od kilku lat proces kształcenia w ramach indywidualnego toku studiów (ITS) dla dużej grupy studentów z kierunku Informatyka. Chcemy ponadto podkreślić, że obecni doktoranci naszego Instytutu są również absolwentami kierunku Informatyka.

Instytut przygotował propozycje kształcenia w ramach Studiów Podyplomowych w następujących dziedzinach:

- Współczesne Systemy Informatyczne (studia prowadzone są od 3 lat),
 - Informatyczne Systemy Wspomagania Projektowania.
- Dwie dalsze propozycje z zakresu:
- Systemy Baz Danych,

- Grafika Komputerowa są praktycznie gotowe jako oferta edukacyjna.

Należy ponadto nadmienić, że profesorowie Instytutu prowadzą od wielu lat prace naukowo-badawcze z zakresu zastosowań narzędzi informatycznych w analizie połowo-obwodowej przetworników elektromechanicznych z uwzględnieniem energoelektronicznych urządzeń zasilających:

W wyniku współpracy z firmą SIEMENS-Polska zostały zorganizowane od podstaw dwa nowoczesne laboratoria:

- laboratorium sterowników programowalnych (SIEMENS model 221 – 10 stanowisk),
- laboratorium układów napędowych wyposażone przez firmę SIEMENS,

które wzmacniają narzędziowo prowadzenie prac naukowo-badawczych oraz procesu dydaktycznego w obszarze Mechatroniki. Należy również podkreślić, że w ramach dotychczas oferowanej specjalności Maszyny i Aparaty Elektryczne na kierunku Elektrotechnika Instytut przewidział wcześniej blok dyplomowania „Mechatronika”.

W kronice wydarzeń należy odnotować, że w ostatnich latach dwie osoby uzyskały habilitacje. Są to dr hab. Adam Pelikant (2003) i dr hab. Ryszard Szczerbanowski (2004).

Odnótować także należy wybór prof. K. Zakrzewskiego w 2003 r. na przewodniczącego Komitetu Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk. Jednym z pierwszych działań Komitetu po wyborze było poparcie głównego wniosku Stowarzyszenia Elektryków Polskich, zbieżnego z opinią Komitetu, w sprawie powołania w Polsce, na szczeblu państwowym, centralnej instytucji odpowiedzialnej za bezpieczeństwo energetyczne kraju w sensie surowcowym, energetycznym i operacyjnym. Znaczącym wyróżnieniem było także włączenie

prof. S. Wiaka do Międzynarodowego Komitetu Naukowego International Conference on Electrical Machines ICEM i powierzenie mu funkcji przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego konferencji ICEM 2004, która odbyła się w Krakowie. Instytut był głównym organizatorem powyższej konferencji o wieloletniej tradycji i światowym zasięgu. W zakresie międzynarodowej współpracy naukowej, prof. P. Witzak, nawiązał ostatnio kontakty z amerykańskimi firmami, produkującymi maszyny i człony wykonawcze (aktuatory) do urządzeń dźwigowych. Od dwóch lat są prowadzone odpowiednie badania eksperymentalne w laboratorium Instytutu na zlecenie przemysłu amerykańskiego. Od ponad 30 lat prof. J. Turowski współpracuje z przemysłem transformatorowym w USA, Kanadzie, Belgii, Izraelu, Iranie, Chinach, Indiach, Australii, Meksyku i in. w zakresie wykorzystania jego programów RNM-3D do szybkiego modelowania i obliczania pól rozproszonych w transformatorach.

Opisane wyżej dokonania Instytutu stanowią cenny wkład w historię rozwoju Politechniki Łódzkiej. Nie ukrywamy, że najstarsi pracownicy Instytutu z wielką nostalgią pożegnali się ze starą nazwą Instytutu Maszyn Elektrycznych i Transformatorów, która utrwaliła współcześnie pozycję Instytutu w kraju i za granicą. Mamy nadzieję, że nowe pokolenia nauczycieli akademickich stawiają czoła wyzwaniom przyszłych czasów, dbając o równie wysoką pozycję obecnego Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych.

Prof. dr hab. Kazimierz Zakrzewski
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych
Politechniki Łódzkiej

Wspomnienia profesora Michała Jabłońskiego

Uroczyste spotkanie w dniu 20 października 2005 upamiętniające tradycję Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych P.Ł. wywodzącego się po wielu przemianach organizacyjnych z powołanej 24 maja 1945 r. Katedry Maszyn Elektrycznych miało dwojaki charakter:

- wspomnieniowy, bo od powstania tej jednostki upłynęło już 60 lat,

- naukowy z referatami dawnych i nowych pracowników, wskazujący na jej aktywność. Poniższe moje opracowanie ma charakter wspomnieniowy, gdyż pracowałem w Politechnice Łódzkiej od pierwszych miesięcy jej istnienia. 60 lat, to ponad dwa pokolenia. Dla większości osób związanych z Instytutem początki jego działania, to już tylko historia. Jednak wspomnienia początków, tak zwanych *korzeni*, ma swój urok i pozwala wiele zrozumieć.

Historyczny rys rozwoju Katedry Maszyn Elektrycznych aż do obecnej postaci Instytutu Mechatroniki i Systemów Informatycznych, w którego imieniu nie ma już śladu początkowej tradycyjnej nazwy przedstawił w swym źródłowym opracowaniu dyrektor Kazimierz Zakrzewski. Ja pragnąłbym jedynie podzielić się wspomnieniami, które przetrwały w mej pamięci, a więc mającymi charakter bardziej osobisty.

W początku 1945 roku, po tułaczce popowstaniowej, wróciłem do Warszawy, w której z mego domu pozostały jedynie wypalone ruiny, zamieszkałem kątem u dalszej rodziny, pracowałem jako monter elektryk przy odbudowie gmachu Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK) na rogu Nowego Świata i Alei Jerozolimskich, a chciałem, oczywiście, wrócić na studia. W konsekwencji często przychodziłem po pracy na teren Politechniki Warszawskiej, by nie przegapić okazji, bowiem

decyzja uruchomienia uczelni krystalizowała się coraz bardziej. W okresie okupacji niemieckiej współdziałałem z późniejszym profesorem Witoldem Iwaszkiewiczem jako asystent wolontariusz w pozostającym pod jego opieką laboratorium miernictwa. To też, gdy w czerwcu 1945 roku spotkałem go na terenie P. W. dostałem propozycję nie do odrzucenia – pozycji młodszego asystenta w Katedrze Miernictwa Elektrycznego z Zakładem ale ... w Łodzi!! Tam bowiem została erygowana Politechnika w ścisłym powiązaniu z Politechniką Warszawską. Po przyjeździe do Łodzi zatrzymałem się przez kilka dni u krewnych mieszkających przy ul. Pomorskiej. Był to mój pierwszy pobyt w Łodzi, jakże różniący się od dzisiejszego wielkiego miasta, z którego jesteśmy dumni. Wtedy dziwne wrażenie robiło na mnie to drugie co do wielkości miasto polskie, gdzie na ulicy Pomorskiej nieczystości płynęły rynsztokami, a mieszkania były nieskanalizowane.

Politechnika otrzymała na swą główną, tymczasową siedzibę – wspaniały pałac Scheiblera przy Wodnym Rynku. Obecnie jest tam Muzeum Kinematografii. W pałacu uruchomiono również całodzienną stołówkę dla kadr Uczelni. Po paru dniach zostałem zakwaterowany w hotelu pracowniczym Politechniki w budynku na ul. Moniuszki naprzeciw gmachu YMCA. Byłem sam w dwupokojowym pomieszczeniu prawie bez mebli. Czułem się ogromnie samotny, ale stopniowo liczba współlokatorów wzrastała, by po paru miesiącach osiągnąć liczbę 6 osób. W hotelu mieszkali profesorowie wraz z rodzinami, asystenci, a pewną liczbę pomieszczeń wykorzystano na tymczasowe siedziby katedr. Dwa pokoje zajmowała Katedra Miernictwa Elektrycznego. W okresie letnich miesięcy 1945 roku praca asystentów polegała na pomocy kierownikowi w szykowaniu materiałów wykładowych i urządzeń do laboratorium, lecz gros czasu było poświęcane na porządkowanie terenu przyszłego campusu – dawnej fabryki Szaji Rozenblata. Na teren campusu weszliśmy, gdy zajmujący go oddział Armii Radzieckiej oddał nam połowę obszaru, pozostając na jego zachodniej części i odgradzając się od nas płotem. Szefem grupy porządkującej był inż. Marian Mieszkowski, bezpośredni współpracownik rektora Bohdana Stefanowskiego, obecnie najstarszy żyjący emeryt Politechniki Łódzkiej. Ja zostałem wcielony do zespołu porządkującego i inwentaryzującego do tej pory istniejący budynek szedowy, w którym została później zlokalizowana Katedra Maszyn Elektrycznych

Niemcy użytkowali zabudowania fabryki Rozenblata na magazyny Wehrmachtu. W szedzie, bardzo już przeczesanym przez zajmujący go wcześniej oddział radziecki, były jeszcze mundury, dystynkcje, guziki i wiele innych, zupełnie nam nie przydatnych przedmiotów, przeznaczonych dla Kriegsmarine i Afrika Corps. Między innymi była duża liczba hełmów tropikalnych; po ich wyniesieniu z budynku, jako przedmiotów absolutnie nieprzydatnych znikły, jak kamfora! Pojawiły się na głowach bawiących się (oczywiście w wojnę) dzieci z najbliższej okolicy. Były jednak na terenie campusu również znalezione przydatne, na przykład mocne deski z pólek magazynowych, kuliste klosze lamp elektrycznych i sensacja... Tam, gdzie niemal do chwili obecnej był basen wody przeciwpożarowej, istniał podówczas duży pusty plac. Gdy próbowano tam kopać, okazało się, że ziemia pokrywa wielki zbiornik dobrego gaszonego wapna. Wapno wykorzystano do budowy ścianek działowych (również w szedzie) i do adaptacji oraz

reparacji poszczególnych budynków dla potrzeb P.Ł. Gdy oddział radziecki dostał rozkaz ewakuacji reszty terenu kampusu, pozostawił nam bez większych formalności, mówiąc jedynie:

Бери его, нам уже не нада!, kudłatego, bardzo silnego i wytrzymałego, a mało wymagającego konika kaukaskiego. Otrzymał dobrą i przyjazną opiekę. Służył do transportu wewnętrznego i był bardzo przydatny przy budowie, ale tak tęsknił za poprzednimi opiekunami, że po pewnym czasie przestał jeść i padł ze smutku. Zwierzęta mają swoje sympatie i przyzwyczajenia.

Sierpień i wrzesień 1945 zostały wykorzystane na intensywne przygotowania do uruchomienia pierwszego roku akademickiego w nowej uczelni na wszystkich latach studiów. Wydawano indeksy w kolejności zgłaszania się w sekretariacie. Mimo bardzo małej obsady personalnej szło to sprawnie. Nie spieszyłem się z załatwianiem formalnym, więc mój indeks miał dopiero numer 419. Ja sam, podobnie Tadeusz Koter byliśmy na trzecim roku, Władek Pełczewski na czwartym, dyplomowym. 1 października 1945, po uroczystej inauguracji, bez żadnych poślizgów wszystko ruszyło. Brakło podręczników, więc dobre notatki były bardzo cenione, uzupełniano je wzajemnie. Bez zwłoki zorganizowana Bratnia Pomoc Studentów P.Ł. przystąpiła do wydawania pierwszych skryptów. Początkowo laboratoria zarówno Maszyn Elektrycznych, jak i Miernictwa były realizowane w Szkole Technicznej na Żeromskiego, obok Politechniki. Natomiast intensywnie gromadzono sprzęt i aparaturę. Głównymi dostawcami byli szabrownicy Ziem Zachodnich, którzy najczęściej nie wiedzieli nawet, co oferują i jakie znaczenie może dla nas stanowić „oferowany towar”. Ówczesny kierownik Katedry Maszyn Elektrycznych Bolesław Dubicki wiedział przynajmniej, jak wygląda teren oddany mu do dyspozycji w już adaptowanym budynku szedowym, toteż zamówił w Żychlinie pewną liczbę nowych, odpowiednio dobranych maszyn i zaprojektował fundamenty. Pierwszy rok akademicki upływał pomyślnie; pomieszczenia (trudno powiedzieć sale) wykładowe były rozsiadane po całym mieście. W mniejszych grupach słuchaliśmy wykładów nawet siedząc z trudnością przy stolikach w przedszkolu. Kwitła działalność studencka, ja sam byłem prezesem Koła Elektryków Studentów Politechniki Łódzkiej, członkiem zarządu był obecnie emerytowany profesor Ludwik Michalski. Czynna była stołówka studencka *Gęsie Pióro* przy ul. Piotrkowskiej 44. My jednak, asystenci, korzystaliśmy ze stołówki pracowniczej przeniesionej właśnie z pałacu Scheiblera na ul. Moniuszki, co było dla nas bardzo wygodne. Pierwszy urlop wakacji letnich został zorganizowany w Mielnie nad Bałtykiem, a dwudniowy dojazd do Mielna koleją był w owym czasie ciekawą przygodą.

Inauguracja drugiego roku akademickiego nie była już precedensem. Wykład inauguracyjny miał dziekan Wydziału Elektrycznego, prof. Stanisław Konczykowski, elektroenergetyk, na temat rosnącego lawinowo zapotrzebowania na energię na Ziemi. Fragmenty tego wykładu pamiętam do dziś i przytoczę jedną z ciekawych myśli.

Główne zasoby surowców energetycznych kontynentu euroazjatyckiego występują na terenach syberyjskich z jednej strony, a z drugiej ogromna energia wody przepływającej z Atlantyku do Morza Śródziemnego przez cieśninę

gibraltarską. Bez tego dopływu poziom Morza Śródziemnego zaczęłyby się obniżać. Teraz puśćmy wodze fantazji i wyobraźmy sobie, że cieśnina zostanie przegrodzona gigantyczną tamą oczywiście ze słuzami i przepławkami. Poziom Morza Śródziemnego obniży się o kilkadziesiąt metrów. Dotychczasowe porty staną się miastami w głębi lądu, Kanał Sueski, oraz Bosfor byłyby dostępne przez słuzę, a turbozespoły na tamie gibraltarskiej wytwarzałyby przeogromną energię elektryczną. Elektrownie – gibraltarska, oraz syberyjskie zostałyby połączone systemem przesyłowym, ciągnącym się od basenu Morza Śródziemnego, aż do Japonii. Przekroczenie długości półfalowej w systemie wymagałoby zastosowania w nim prądu stałego o napięciu rzędu megawoltów. Prawidłowa dyspozycja mocy w połączeniu z mniejszymi źródłami lokalnymi zapewniłaby niezawodne zaopatrzenie w energię tego wielkiego obszaru rozciągającego się na wiele stref czasowych. W tej chwili jest to jedynie fantazja, ale rosnące potrzeby energetyczne i rosnący w sposób nieprzewidywalny postęp techniczny nie mogą wykluczyć żadnych możliwości z których zechce w przyszłości skorzystać człowiek w potrzebie.

Niezależnie jednak od tego, czy słuszne jest założenie prof. Konczykowskiego, że:

$$\iint \mathbf{v} \cdot d\mathbf{s} \cdot dt > 0 \text{ jest dostatecznie dużą liczbą,}$$

gdzie S – przekrój poprzeczny cieśniny; T – okres powtarzalności (rok); v_s – prędkość wody w elemencie ds w kierunku od Atlantyku do Morza Śródziemnego;

oraz niezależnie od konsekwencji ekologicznych, spełnienie jego fantastycznej wizji wymagałoby całkowitej solidarności i jednomysłności Ludzi – mieszkańców Ziemi i absolutnego wykluczenia terroryzmu. Do tego niestety daleko...

Wróćmy jednak na ziemię. Profesor Dubicki po roku zdecydował się przenieść do Warszawy, a Katedrę Maszyn Elektrycznych objął prof. Eugeniusz Jezierski przechodząc do niej wraz z kilku współpracownikami z Katedry Elektrotechniki Ogólnej, obsługującej wydziały nieelektryczne. Przy poparciu dziekana Konczykowskiego udało mi się w toku drugiego roku akademickiego przenieść do tej Katedry, co było moim skrytym marzeniem.

W siedzibie położono już podłogę i wybudowano zaprojektowane fundamenty, które ze względu na kształt były zwane przez nas „nagrobkami”. W Katedrze, do której przeszedłem, działali starsi asystenci: inżynier Bohdan Walentynowicz, późniejszy redaktor Przeglądu Elektrotechnicznego i prof. P.W. oraz inż. Jan Napiórkowski, dyrektor techniczny Elektrowni Łódzkiej. Młodszymi asystentami byli – Władysław Pełczewski, już dyplomant i Tadeusz Koter. Na naszym terenie, w siedzibie, gościły tymczasowo katedry Podstaw Elektrotechniki oraz Elektroenergetyki, nie mające jeszcze swych własnych pomieszczeń. W korytarzu energetycy podwiesili bardzo efektownie fragment linii przesyłowej Rożnów – Warszawa z łańcuchami izolatorów. Podczas dni otwartych po wyjaśnieniu gościom, co tu wisi usłyszałem: *No proszę! Nie wiedziałem, że ta linia przechodzi przez Politechnikę.*

Imponowało mi niezmiernie w jak rzutki sposób inż. Walentynowicz załatwiał zakupy sprzętu dla Katedry. Niezależnie od pracy w P.Ł. prowadził on jednocześnie firmę elektro-

techniczną, którą porzucił niemiecki Treuhänder (czyli powiernik), było to bowiem mienie żydowskie. Firma nosiła nazwę *Walentynowicz i Schweizer dawniej bracia Goldlust, Zakład Elektrotechniczny*. Przez pośrednictwo tej firmy uzyskaliśmy wiele aparatów pomiarowych i sprzętu. Walentynowiczowi zaoferowano na przykład pudło ze sprężynkami. Natychmiast zorientował się, że są to bardzo dobrej jakości sprężynki zwrotne elektrycznych aparatów pomiarowych. Kupił i szybko znalazł wytwórcę, któremu tylko tego brakowało. Uzyskaliśmy dużą liczbę okrągłych mierników tablicowych, które odpowiednio wcześniej zapewniły konieczne wyposażenie laboratorium studenckiego i nie tylko. Do aparatów osadzonych na bakelitowych płytkach przygotowano w stolarni odpowiednie stojaki. Aparaty służyły Katedrze przez długi czas.

W ciągu pierwszych lat działalności w poszczególnych katedrach sukcesywnie opracowywano ćwiczenia w formie odbitek „blue print” na powielaczach spirytusowych i uruchamiano laboratoria, a poszczególni kierownicy mieli swoje ulubione tematy. W miernictwie, prof. Iwazkiewicz, zwany od skróconego podpisu Wiwa, pasjonował się galwanometrami, prof. Dubicki teorią zębów w maszynach wirujących, czyli „złobkologią”, a prof. Jezierski – oczywiście transformatorami. Od pierwszego roku akademickiego prowadził z tego przedmiotu wykład „ad personam”. Przyznam się szczerze, że najbardziej podobały mi się wykłady prof. Konczykowskiego i prof. Jezierskiego. Ponieważ jako student wybrałem sekcję konstrukcyjną (kol. Koter wybrał energetyczną), więc rozpocząłem pracę dyplomową z transformatorów. Projektowałem specjalny transformator energetyczny o praktycznie sinusoidalnym prądzie magnesującym, mimo podwyższonej indukcji. W grudniu 1947 byłem gotowy. Egzamin dyplomowy w owym czasie składał się z części pisemnej, której temat zadawał promotor, oraz ustnej przed całą Radą Wydziału. Było to rzeczywiście stresujące. Po pytaniach różnych osób, mój promotor zapytał: *Zaprojektowany przez Pana transformator pracuje na podstacji. Do ogrodzenia podszedł chłopak, strzelił z procy i stłukł izolator przepustowy. Co Pan zrobi?* Zatkąło mnie. Już chciałem powiedzieć, że skoro po strzale z procy izolator został stłuczony, to musiał być słaby, a więc wadliwy. Niezależnie od tego chłopaka trzeba złapać i skórę mu złoić... ale chyba nie o to chodzi, więc bez przekonania odrzekłem: *Zniszczony izolator trzeba wymienić.*

No właśnie, – zawołał prof. Jezierski – *jak to należy zrobić!* Nareszcie byłem w domu, bo przecież w projekcie rozwiązania konstrukcyjnego transformatora uwzględniłem różne rodzaje obsługi i konserwacji. Zostało mi jednak w pamięci, że w warunkach stresu egzaminacyjnego pytania należy zadawać prosto i jednoznacznie. Mimo to... sam niestety lubię formułować pytania w taki ubarwiony sposób. Nie daleko bowiem pada jabłko od jabłoni, a uczeń przejmuje metody mistrza.

Najciekawsze działania w Katedrze i najciekawsze wspomnienia zaczynają się oczywiście po dyplomie, gdyż można już było wtedy bez reszty poświęcić się pracy zawodowej, naukowej i dydaktycznej. O tych wspomnieniach można będzie jednak pomyśleć przy innej okazji.

prof. dr hab. inż. Michał Jabłoński

System Zarządzania Jakością w Oddziale Łódzkim SEP

Oddział Łódzki Stowarzyszenia Elektryków Polskich w dniu 16 września 2005 r. uzyskał pozytywną rekomendację audytora RWTÜV Polska Sp. z o.o., a w ślad za tym, w dniu 6 października br. otrzymał certyfikat Systemu Zarządzania Jakością według normy PN-EN ISO 9001:2001.

Oddział nasz, obok działalności stowarzyszeniowej prowadzi szeroką działalność gospodarczą. Rosnące wymagania klientów, staranie o utrzymanie wypracowanej pozycji na rynku oraz potrzeba pozyskiwania nowych klientów, skłoniły Zarząd Oddziału do przyjęcia w dniu 22 listopada 2004 r. uchwały upoważniającej Prezydium Zarządu do podjęcia działań zmierzających do wdrożenia Systemu Zarządzania Jakością według normy ISO 9001:2000.

Certyfikacja systemów jakości w Polsce jest dobrowolna i ma na celu upewnienie odbiorców produktów lub usług, że są one zgodne z przyjętymi w Polsce odpowiednikami norm ISO z serii 9000. ISO 9000 jest międzynarodowym standardem zarządzania, który ma na celu stworzenie w firmie systemu organizacyjnego zapewniającego wysoką i – co niezwykle ważne – powtarzalną jakość oferowanych produktów lub usług.

Geneza systemów zarządzania sięga lat pięćdziesiątych. Działania dotyczące opracowania norm dotyczących systemu jakości były prowadzone niezależnie w wielu krajach Europy. W 1987 roku Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (zwana w skrócie ISO od angielskiej nazwy International Standard Organization), będąca ogólnoświatową federacją krajowych organizacji normalizacyjnych, zajęła się opracowaniem ujednoczonego zestawu norm, co w konsekwencji doprowadziło do powstania norm z serii ISO 9000. Obecnie akceptację norm z serii ISO potwierdzają między innymi takie kraje, jak: Australia, Austria, Belgia, Dania, Francja, Hiszpania, Holandia, Niemcy, Norwegia, Polska (np. PN-EN ISO 9001 – wrzesień 2001 r.), Szwajcaria, Szwecja, Niemcy USA, Wielka Brytania.

Duże międzynarodowe koncerny i sieci usługowe niemal zawsze żądają od swoich kooperantów posiadania certyfikatu ISO.

W związku z wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej, posiadanie certyfikatu stało się koniecznością, aby zaistnieć w krajach należących do Wspólnoty. Rosnąca popularność systemów jakości zgodnych z ISO 9000 sprawiła, że w Dyrektywach Unii Europejskiej ujęto je jako kryterium zgodności z wymaganiami. Podzielono obszar oceny na obligatoryjny i dobrowolny. Działanie w obszarze obligatoryjnym bez certyfikatu jakości jest praktycznie niemożliwe, natomiast

w obszarze dobrowolnym bardzo trudne. Wprowadzenie systemu zarządzania jakością nie jest formalnym wymogiem prowadzenia działalności i sprzedaży towarów usług na rynku krajowym, ale w odniesieniu do dyrektyw Unii Europejskiej jest to już wymóg. Firmy, które nie wdrożyły SZJ i nie posiadają certyfikatu nie mają praktycznie szans zaistnienia na terenie państw należących do Unii Europejskiej. Uzyskując certyfikat SZJ Oddział Łódzki SEP nie tylko umocnił swoją pozycję rynkową na terenie Łodzi i kraju, ale stworzył sobie w ten sposób również, szanse prowadzenia dalszej działalności międzynarodowej.

Norma ISO 9001:2000 zawiera wymagania dla systemu zarządzania jakością przeznaczone dla każdego rodzaju organizacji, niezależnie od jej rodzaju i wielkości. Określa wymagania, jakie musi spełniać firma, która chce wykazać zdolność do dostarczania towarów i usług zgodnych z wymaganiami klienta. Jej istotą jest przede wszystkim spełnienie wymagań klienta i uzyskanie jego zadowolenia. Monitorowanie zadowolenia klienta przyjęto jako jeden z mierników oceny funkcjonowania systemu.

Norma ISO 9001:2000 składa się z pięciu rozdziałów:

- System Zarządzania Jakością,
- Odpowiedzialność kierownictwa,
- Zarządzanie zasobami,
- Realizacja wyrobu,
- Pomiary, analiza i doskonalenie.

W normie tej niezwykle ważna jest odpowiedzialność kierownictwa za ustanowienie efektywnego systemu jakości prowadzącego do ciągłego doskonalenia i zaspokajania potrzeb klienta.

Nadrzędnym celem wdrożenia i uzyskania certyfikatu systemu zarządzania jakością w Oddziale Łódzkim SEP były płynące z tego faktu korzyści:

1. Wzrost konkurencyjności Oddziału Łódzkiego SEP oraz podniesienie atrakcyjności oferowanych towarów i usług. Rynek zaczyna faworyzować firmy posiadające certyfikaty jakości, a klient coraz częściej wybiera tego, u kogo funkcjonuje system poświadczony stosownym certyfikatem.
2. Podniesienie prestiżu Oddziału Łódzkiego SEP w oczach stałych odbiorców, jak też potencjalnych i nowych klientów.
3. Wzrost siły negocjacyjnej.
4. Uporządkowanie struktury organizacyjnej Oddziału poprzez jednoznaczne określenie zadań, kompetencji i odpowiedzialności.
5. Rozpoznanie słabych i silnych stron w sferze działalności Oddziału .

W procesie wdrażania systemu w Oddziale Łódzkim SEP zostały dokładnie przeanalizowane wszystkie procesy, metody i dokumenty.

6. Właściwą organizację wszystkich procesów, poprzez ich dostosowanie do potrzeb klienta.

Wprowadzenie systemu jakości i jego certyfikowanie jest, zatem ważnym narzędziem strategii marketingowej i sprawniejszej organizacji zarządzania.

Certyfikat przyznany Oddziałowi Łódzkiemu SEP przez RWTÜV Polska Sp. z o.o. ważny jest przez 3 lata od daty wystawienia. W celu uzyskania pewności, że Oddział Łódzki SEP przestrzega wymagań będących podstawą norm ISO 9000, RWTÜV Polska Sp. z o.o. jest uprawniony do prowadzenia w tym okresie nadzoru poprzez przeprowadzanie auditów kontrolnych.

Przed Oddziałem Łódzkim SEP stoją nowe wyzwania, a uzyskanie certyfikatu będącego poświadczeniem wdrożonego systemu zarządzania jakością, jest niezwykle ważnym

elementem zarówno z punktu widzenia strategii marketingowej jak i troski o zadowolenie obecnych i przyszłych klientów.

Zatem strategicznym zadaniem dla Oddziału Łódzkiego SEP, jest ciągle doskonalenie wdrożonego już systemu jakości i poszukiwanie nowych, innowacyjnych rozwiązań oraz stałe podnoszenie jakości oferowanych towarów i usług.

Literatura

1. W. Sokołowicz, A. Srzednicki: ISO System zarządzania jakością, C.H. Beck, Warszawa 2004.
2. Centrum Informacji Europejskiej Komitetu Integracji Europejskiej (<http://www.cie.gov.pl>).
3. Norma PN-EN ISO 9000:2001 System zarządzania jakością. Podstawy i terminologia.

Anna Grabiszewska

Rekomendacje SEP



W październiku bieżącego roku Rekomendacje SEP uzyskały dwie firmy z Łodzi:

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
„ELEKTRO-BUD”
ul. Wigury 21, 90-319 Łódź
w zakresie:
budowy instalacji elektrycznych;

Przedsiębiorstwo Usługowo - Handlowe
Elektro-Instal „ANGOPOL”
ul. Dowborczyków 4, 90-019 Łódź
w zakresie:
budowy i projektowania instalacji
i sieci elektroenergetycznych.

Spotkanie Oddziałów SEP w sprawie uzyskiwania osobowości prawnej

W dniu 20 października 2005 roku odbyło się w Łodzi spotkanie przedstawicieli Oddziałów posiadających oraz starających się o uzyskanie osobowości prawnej. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele następujących oddziałów:

1. Oddziału Zagłębia Węglowego – Jerzy Barglik
– prezes – dziekan Rady Prezesów
2. Oddziału Gliwickiego – Tadeusz Lipiński – prezes
3. Oddziału Łódzkiego – Andrzej Boroń – prezes
– Franciszek Mosiński – wiceprezes
– Kazimierz Jakubowski – wiceprezes
– Mieczysław Balcerek – dyrektor Biura
4. Oddziału Piotrkowskiego – Jolanta Gołębiowska
– prezes
5. Oddziału Radomskiego – Lech Nowosad – prezes

6. Oddziału Szczecińskiego – Piotr Szymczak – prezes
– Bartłomiej Stankiewicz – skarbnik
– Teresa Nowak – księgowa
– Waldemar Kucharski – doradca prezesa
7. Oddziału Wrocławskiego – Tadeusz Sokołowski
– sekretarz

Celem spotkania było przekazanie zainteresowanym informacji dotyczących działań jakie należy podjąć w celu uzyskania osobowości prawnej oraz wymiana poglądów na temat możliwości i celowości uzyskiwania osobowości prawnej przez oddziały naszego stowarzyszenia.

(AG)

Profesor dr hab. inż. Ludwik Michalski (1927–2005)

Profesor dr hab. inż. Ludwik Michalski urodził się w roku 1927 w Grodnie. Dyplom magistra inżyniera uzyskał w 1949 r. na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej. Doktorat, w 1961 r., i habilitację, w roku 1967, uzyskał również na Wydziale Elektrycznym P.Ł. Tytuł profesora nadzwyczajnego otrzymał w roku 1978, a na stanowisko profesora zwyczajnego został powołany w 1991 r.

Profesor L. Michalski rozpoczął pracę w Politechnice Łódzkiej w 1950 r., w Zakładzie Grzejnictwa Elektrycznego, przekształconym w latach następnych w Katedrę Elektrotermii. W latach 1972–89 był zastępcą dyrektora Instytutu Elektroenergetyki P.Ł., a od 1979 roku, po przejściu na emeryturę prof. B. Sochora, objął kierownictwo Katedry Elektrotermii. W 1997 roku przeszedł na emeryturę.

Działalność naukowa prof. L. Michalskiego dotyczyła głównie elektrotermii, oraz pomiarów i regulacji temperatury. Wypromował 9 doktorów oraz ponad 100 magistrów inżynierów i inżynierów. Był recenzentem kilkudziesięciu prac doktorskich i habilitacyjnych w kraju i zagranicą. Prowadził wykłady i wspólne badania naukowe na uczelniach RFN, Francji, Wielkiej Brytanii i Kanady. Jest współautorem 5 monografii krajowych i 2 wydanych za granicą, w tym jednej o charakterze podstawowym w skali światowej. Jest również autorem 110 prac naukowych opublikowanych w znacznej części zagranicą lub przedstawionych na konferencjach międzynarodowych.

Prof. L. Michalski był członkiem Komitetów Studiów „Badania i Nauczanie” Międzynarodowej Unii Elektrotermii UIE w Paryżu oraz Komitetu „Pomiary Temperatury i Ciepłote”

IMEKO i IMACS. Był również aktywnym członkiem SEP oraz Sekcji Elektrotermii Komitetu Elektrotechniki PAN. Przez wiele lat pełnił funkcję przewodniczącego Sekcji Pomiarów i Regulacji Temperatury SEP, jak również przewodniczącego lub członka prezydium Polskiego Komitetu Elektrotermii NOT. Organizował wiele konferencji międzynarodowych oraz przewodniczył Sekcjom w wielu kongresach międzynarodowych, między innymi w Belgii, Holandii, Francji, Niemczech, Włoszech, Hiszpanii i Szwecji. Był członkiem Rady Naukowej Przemysłowego Instytutu Elektroniki w Warszawie oraz OBR Metrologii w Zielonej Górze.



Profesor L. Michalski otrzymał 6 nagród Ministra SzWiN i MEN oraz wiele nagród J.M. Rektora P.Ł. Odznaczony był: Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Medalem Profesora Pożaryskiego, Srebrną Odznaką Honorową NOT, Złotą i Srebrną Odznaką Honorową SEP, Odznaką Zasłużony dla Politechniki Łódzkiej.

Profesor L. Michalski zmarł niespodziewanie 17 listopada br. Uroczystości pogrzebowe odbyły się na Cmentarzu Komunalnym na Dołach i poza rodziną i przyjaciółmi wzięli w nich udział licznie przybyli pracownicy Wydziału Elektrotechniki i Elektroniki Politechniki Łódzkiej. Zmarłego Profesora pożegnali: dziekan WEiE prof. Andrzej Materka w imieniu władz uczelni, kierownik Katedry Elektrotermii prof. Krzysztof Januszkiewicz i dr hab. Jacek Kucharski w imieniu najbliższych współpracowników oraz koledzy z sekcji narciarskiej Akademickiego Związku Sportowego w Łodzi, której Profesor Michalski był długoletnim, ciągle aktywnym członkiem.

prof. Krzysztof Januszkiewicz

X Międzynarodowa Konferencja Switching Arc Phenomena 2005

W dniach 19–22 września 2005 r. odbyła się w Łodzi X Międzynarodowa Konferencja „Elektryczny Łuk Łączeniowy” SAP’2005 połączona z Polską Sesją Grantową „Urządzenia Łączeniowe i Technologie Łukowe” SAT’2005 ((The 10th International Conference on Switching Arc Phenomena with Polish Grant Session on Switchgear and Arc Technology SAP&SAT’2005).

Organizatorem konferencji był Instytut Aparatów Elektrycznych Politechniki Łódzkiej. Konferencja odbyła się pod auspicjami:

- Ministra Nauki i Informatyzacji,
- Polskiej Akademii Nauk- Komitetu Elektrotechniki.

Przy finansowym wsparciu:

- Ministra Nauki i Informatyzacji,
- Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu,
- Urzędu Miasta Łodzi,
- J.M. Rektora Politechniki Łódzkiej,
- Dziekana Wydziału Elektrotechniki i Elektroniki,

Ponadto w gronie sponsorów Konferencji znalazło się także 6 instytucji związanych bezpośrednio z aparatami elektrycznymi:

- Zakład Energetyczny Łódź-Teren SA.,
- ABB Sp. z o. o. Warszawa,
- BOMBARDIER Polska Sp. z o.o.,
- Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Łódzki,
- APATOR SA. Toruń,
- Zakład Aparatury Elektrycznej WOLT AN Sp. z o.o.

Obrazy konferencji obejmowały 13 plenarnych sesji naukowych, z których 11 dotyczyło problematyki SAP, natomiast 2 problematyki SAT. Podczas tych sesji przedstawiono i przedyskutowano bardzo bogaty materiał naukowy, złożony łącznie z 96 referatów przygotowanych przez 194 autorów i współautorów, w tym 138 z grupy SAP, natomiast 56 z grupy SAT. 95 referatów zostało wydrukowanych w materiałach konferencyjnych, jeden zaprezentowano dodatkowo, w tym 58 dotyczyło problematyki SAP, a 38 problematyki SAT.

W konferencji uczestniczyło ponad 100 osób z 12 krajów: Anglii, Austrii, Czech, Francji, Hiszpanii, Korei, Meksyku, Niemiec, Polski, Szwajcarii, USA, Włoch.

Tematyka Konferencji SAP’2005 obejmowała następujące grupy problemowe referatów:

- 1. Łuk w powietrzu i jego gaszenie (9 referatów),**
- 2. Łuk w próżni i SF₆ (6 referatów),**
- 3. Łuk w bezpiecznikach (2 referaty),**
- 4. Zjawiska zachodzące w zestykach (10 referatów),**

5. Analiza i diagnostyka plazmy łukowej i modelowanie (8 referatów),

6. Zastosowanie plazmy łukowej (7 referatów),

7. Ograniczniki prądu. Wyłączniki hybrydowe (6 referatów),

8. Napięcia powrotne. Ograniczniki napięć. Zakłócenia elektromagnetyczne (7 referatów),

9. Inne zagadnienia (2 referaty, w tym 1 dodatkowy).

Konferencja SAP organizowana jest od 1970 r. cyklicznie co ok. 4 lata i weszła na stałe do grona najważniejszych periodycznych konferencji światowych z dziedziny wyładowań elektrycznych, do których oprócz SAP zaliczane są: International Conference on „Gas Discharges”, International Conference on „Phenomena in Ionized Gases”, International Symposium on „Discharges and Electrical Insulation in Vacuum”, International Conference on „Electrical Contact Phenomena”.

Dotychczasowe konferencje SAP odbyły się w latach: 1970, 1973, 1977, 1981, 1985, 1989, 1993, 1997, 2001. Konferencja została umieszczona w wysoko cenionym wykazie najważniejszych konferencji międzynarodowych „World Meetings Publications”, wydawanym w USA przez Mc Millan Publishing Co. Informacje o materiałach konferencyjnych publikowane są również w czasopiśmie amerykańskim współpracującym z Engineering Societies Library w Nowym Jorku i niemieckich związanych z Fachinformationszentrum w Karlsruhe i in.

Konferencja SAP cieszy się niezmiennie dużym zainteresowaniem w kraju i za granicą. Dotychczas w konferencjach SAP wzięło łącznie udział ponad 1300 uczestników z 39 krajów, a dorobek naukowy Konferencji (po wydaniu aktualnych materiałów konferencyjnych) obejmuje 819 publikacji zawartych w 18 tomach materiałów konferencyjnych i pokonferencyjnych wydawanych w formie książkowej.

Na szczególne podkreślenie zasługuje nadal znaczące zainteresowanie przemysłu aparatów elektrycznych problematyką konferencji, objawiające się wsparciem finansowym, oraz uczestnictwem wysoce kompetentnych przedstawicieli przemysłu w Komitecie Honorowym Konferencji. Świadczy to o wysokiej ocenie przydatności problematyki naukowej Konferencji dla praktyki przemysłowej. Niemniej jednak, w stosunku do lat minionych, trudna sytuacja gospodarcza szczególnie w przemyśle elektrotechnicznym odbiła się ujemnie zarówno na liczebności grona sponsorów, jak i na wysokości wsparcia finansowego konferencji.

Polska Sesja Grantowa „Urządzenia Łączeniowe i Technologie Łukowe” towarzyszyła Międzynarodowej Konferencji „Elektryczny Łuk Łączeniowy” po raz drugi.

Została zorganizowana dla przeciwdziałania postępującej dezintegracji elektrotechnicznych środowisk naukowych i technicznych oraz odrywaniu się nauk elektrotechnicznych od przemysłu.

Integracyjne funkcje dawnych programów centralnych lub resortowych zanikły w latach 90. wraz z tymi programami. Sesja stała się jedynym krajowym forum organizacyjnym dla krytycznej debaty oraz wymiany poglądów, doświadczeń i wyników badań w zakresie tak ważnej dziedziny elektrotechniki, jaką stanowią prace z zakresu teorii i techniki aparatów i urządzeń łączeniowych oraz wybranych technologii lukowych.

W zakresie tej tematyki prowadzone są w Polsce zarówno badania podstawowe, jak i stosowane. W ostatnich latach pojawiło się wiele nowych prac w tej dziedzinie. Zakres sesji grantowej ograniczono wyłącznie do prac sfinansowanych przez Komitet Badań Naukowych. Sesja obejmowała wybrane projekty badawcze, promotorskie i celowe zrealizowane lub będące w trakcie realizacji w okresie od poprzedniej konferencji SAP do obecnej, tj. w latach 2000–2004.

Na podstawie ogólnych informacji z bazy danych KBN wyselekcjonowano 42 granty, odpowiadające zaplanowanej te-

matyce konferencji i sesji. Ostatecznie w materiałach konferencyjnych zawarto 38 publikacji o grantach, przygotowanych przez zespoły autorskie liczące 56 osób.

Publikacje te obejmują trzy grupy projektów:

1. **projekty badawcze** (18 referatów),
2. **projekty promotorskie** (6 referatów),
3. **projekty celowe** (14 referatów).

Połączenie polskiej sesji grantowej z konferencją międzynarodową okazało się zamysłem bardzo dobrze przyjętym przez zainteresowane kręgi specjalistów z różnych krajów. Wywołało interesujące dyskusje oficjalne i kularowe, umożliwiło nawiązanie bezpośrednich kontaktów i podjęcie rozmów na temat wspólnych prac badawczych i wdrożeniowych. Pokazanie wyników polskich prac na forum międzynarodowym może więc mieć w przyszłości istotne znaczenie zarówno dla nauki, jak i gospodarki.

Podczas zakończenia konferencji został wysunięty przez uczestników dezyderat o celowości organizowania następnych konferencji z tego cyklu.

*dr hab. inż. Witold Tarczyński
prof. nadzw. Politechniki Łódzkiej
Przewodniczący Konferencji*

Andrzej Koszmider



IV Sympozjum Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice, Łódź, 6–7 października 2005

Organizowane już po raz czwarty, przez Katedrę Elektrotechniki Ogólnej i Przekładników Politechniki Łódzkiej, Sympozjum pt. „Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice” zgromadziło przedstawicieli ośrodków naukowych pracujących nad zagadnieniami EMC, laboratoriów przeprowadzających badania i pomiary tzw. zgodności europejskiej, przemysłu zainteresowanego stwierdzeniem zgodności CE swoich produktów, oraz instytucji zobowiązanych do kontroli przestrzegania prawa kompatybilnościowego w Polsce. Podczas Sympozjum wygłoszono 31 referatów. 24 recenzowane artykuły opublikowano w Zeszytach Naukowych Wydziału Elektrotechniki i Elektroniki Politechniki Łódzkiej. Podczas nieskrępowanych dyskusji poruszono wiele aktualnych problemów związanych zwłaszcza z implementacją Dyrektyw, która ze względu na skomplikowaną tematykę, bardzo trudne pomiary i badania a nawet ostateczną ocenę wyników badań, ciągle sprawia producentom wiele trudności.

Sympozjum odbywało się w okresie kiedy obowiązuje jeszcze stara Dyrektywa 336/89 natomiast nowa Dyrektywa

108/2004 jest już przyjęta i obowiązywać będzie od roku 2007. Stąd też wyraźnie można było wydzielić grupę referatów poświęconą omówieniu różnic pomiędzy obiema Dyrektywami oraz w ogóle sprawom normalizacyjnym [1][2][3][20][10][7].

Zagadnienia pomiarowe były tematem trzech referatów [10][11][12].

Trzy inne referaty [16][19][25] podejmowały tematykę zaburzeń sieciowych małej częstotliwości, głównie zaburzeń harmonicznymi. Interesujące doświadczenia z prac dotyczących przywrócenia kompatybilności w zakładach przemysłowych prezentowane były w dwóch referatach [13][23]. Kompatybilność systemów przekazywania danych lub systemów informatycznych była tematem dwóch referatów [22][24].

Uczestnicy Sympozjum wysłuchali także dwóch wystąpień omawiających wyniki działania sieci tematycznych EMC: krajowej, przedstawianej przez mgr inż. Tomasza Reczka z Politechniki Wrocławskiej, oraz europejskiej przedstawionej przez jej inicjatora i kierownika dr inż. Krzysztofa Sieczkarka z Instytutu Logistyki i Magazynowania z Poznania.

Podczas Sympozjum, cztery firmy zajmujące się sprzedażą urządzeń przeznaczonych do badań i pomiarów EMC prezentowały swoje najnowsze osiągnięcia.

Sympozjum wykazało wzrost zainteresowania i stopnia zaawansowania prac z dziedziny EMC prowadzonych przez ośrodki zajmujące się elektrotechniką i elektroniką. W wielu przypadkach interesujące i swobodne dyskusje pomogły w uzgodnieniu opinii na temat spraw zarówno technicznych jak i prawno-normalizacyjnych.

Pierwszy student Politechniki Łódzkiej

IV Sympozjum EMC'05, odbywało się w ramach obchodów 60-lecia Politechniki, o czym świadczyły stosowne napisy na plakatach umieszczonych w czasie Sympozjum w centrum Łodzi, przed Grand Hotelem. Katedra organizująca to cyklicznie odbywające się w Łodzi Sympozjum, tj. Katedra Elektrotechniki Ogólnej i Przekładników, należy do tych jednostek PŁ, które powstały 60 lat temu, tworząc Politechnikę Łódzką. Pierwszym kierownikiem Katedry Elektrotechniki Ogólnej był prof. Eugeniusz Jezierski, jedna z najwybitniejszych postaci w całej historii Wydziału Elektrycznego.

Podczas Sympozjum, kiedy przywoływałem fakty historyczne z przed 60 laty, jeden z uczestników głośno powiedział: *Rzeczywiście tak było – byłem przy tym*. Okazało się, że tym uczestnikiem Sympozjum, był prof. dr hab. Tadeusz Missala, przedstawiciel PIAP z Warszawy. Tadeusz Missala rozpoczął studia na Politechnice Łódzkiej w 1945 roku i otrzymał wówczas legitymację studencką Politechniki Łódzkiej z nr 1.



Pierwszy student Politechniki Łódzkiej prof. Tadeusz Missala z Przewodniczącym Komitetu Naukowego Sympozjum EMC'05, prof. Andrzejem Koszmiderem

To nieoczekiwane wydarzenie zmniejszyło niezwykle dystans pomiędzy pionierskimi czasami budowy zrębów Politechniki i czasem konferencji XXI wieku organizowanej przez następców pionierów sprzed 60 lat. Wieczorem, podczas kolacji koleżeńskiej, wręczyłem prof. dr hab. Tadeuszowi



Uczestnicy IV Sympozjum „Kompatybilność w Elektrotechnice i Elektronice-EMC'05”

Missali, w imieniu Rektora, Dziekana i swoim, bukiet kwiatów, a zebrani uczestnicy wzniesli toast za Jego zdrowie.

Spis opublikowanych referatów

1. **Grupy robocze Komitetów Technicznych IEC – jądro powstawania międzynarodowych norm EMC**, Władysław MOROŃ (Urząd Regulacji Telekomunikacji i Poczty)
2. **Ocena zgodności EMC – nowa Dyrektywa, nowe normy**, Tadeusz MISSALA (Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP)
3. **Wyładowania elektrostatyczne ESD – zagadnienia techniczne i normalizacyjne**, Jerzy F. KOŁODZIEJSKI (Instytut Technologii Elektronowej)
4. **Osiągnięcia forum laboratoriów wdrażających unijną Dyrektywę nt. kompatybilności elektromagnetycznej**, Krzysztof SIECZKAREK (Instytut Logistyki i Magazynowania)
5. **Elektrotechnika teoretyczna a kompatybilność elektromagnetyczna**, Ryszard SIKORA (Politechnika Szczecińska)
6. **Dobór parametrów metody FDTD dla linii w polu zaburzenia piorunowego**, Jerzy BAJOREK (Politechnika Rzeszowska)
7. **Wymagania EMC dotyczące odporności udarowej urządzeń a ryzyko ich uszkodzenia wskutek wyładowań piorunowych**, Marek ŁOBODA, Zdobysław FLISOWSKI (Politechnika Warszawska)
8. **Modelowanie wybranych impulsowych zaburzeń przewodzonych w języku VHDL-AMS**, Marta ZAWIEJA (Politechnika Łódzka)
9. **Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń medycznych w aspekcie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia użytkowników**, Halina ANIOŁCZYK, Piotr POLITAŃSKI, Paweł MAMROT (Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera)

10. **Procedury pomiarowe KEM w oparciu o publikację NATO AECTP 500:2004 na przykładzie badania odporności na ciągi impulsów quasiprostokątnych.** Krzysztof DYMARKOWSKI, Rafał NAMIOTKO (Ośrodek Badawczo Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej)
11. **Pomiary zaburzeń nieciągłych.** Krzysztof ZIMMERMANN, Marek ZIMMERMANN (Instytut Elektrotechniki Oddział w Gdańsku)
12. **Eliminacja sygnałów zakłócających rejestrowanych podczas badań laboratoryjnych napięć indukowanych udarowych.** Konrad SOBOLEWSKI (Politechnika Warszawska)
13. **Ograniczanie przepięć w obwodach liczników energii elektrycznej.** Andrzej SOWA, Jarosław WIATER (Politechnika Białostocka)
14. **Impedancje i składowe prądu zaburzeń w obwodach z łącznikami półprzewodnikowymi.** Krzysztof FAGIEWICZ (Politechnika Gdańska)
15. **Rozdział obciążeń – jako parametr jakości energii elektrycznej w sieciach okrętowych.** Mariusz SZWEDA (Akademia Morska w Gdyni)
16. **Poprawa parametrów energetycznych układów zasilania lamp fluorescencyjnych.** Łukasz STARZAK, Sławomir BEK, Adam OLSZEWSKI (Politechnika Łódzka)
17. **Analiza wpływu właściwości wytypowanych materiałów rdzeniowych na tłumienność wtrąceniową.** Andrzej WAC-WŁODARCZYK, Paweł A. MAZUREK (Politechnika Lubelska)
18. **Stanowisko laboratoryjne do badania tłumienności wtrąceniowej dławików przeciwwzakłóceń.** Paweł A. MAZUREK, Andrzej WAC-WŁODARCZYK (Politechnika Lubelska)
19. **Zagadnienia filtracji harmonicznych w układach aktywnej korekcji współczynnika mocy.** Sławomir BEK, Tomasz POŹNIAK, Łukasz STARZAK, Grzegorz JABŁOŃSKI (Politechnika Łódzka)
20. **Wymagania EMC dla urządzeń radiowych i telekomunikacyjnych.** Alina KARWOWSKA-LAMPARSKA (Instytut Łączności)
21. **Problemy kompatybilności służb radiokomunikacyjnych na HF oraz systemów komunikacji na liniach elektroenergetycznych.** Piotr SKRZYPCZAK (Polski Związek Krótkofalowców)
22. **Aspekty kompatybilności elektromagnetycznej w systemach transmisji danych z magistralą CAN.** Kazimierz KAMUDA, Włodzimierz KALITA (Politechnika Rzeszowska), Jerzy F. KOŁODZIEJSKI (Instytut Technologii Elektronowej)
23. **Zakłócenia w lokalnej sieci komputerowej dużego zakładu przemysłowego.** Andrzej SOWA, Jarosław WIATER, Tomasz BARTUCHOWSKI (Politechnika Białostocka)
24. **EMC systemów informatycznych na przykładzie badań kas fiskalnych i komputerów wykonywanych w laboratorium ELTEST.** Krystyna KOCIĘCKA, Edward RUDALSKI, Piotr CHMIELEWSKI (Centrum Oceny Badań i Rozwoju Sprzętu Elektronicznego i Elektrotechnicznego ELTEST)
25. **Badania EMC zasilaczy komputerowych.** Andrzej KASPRZAK, Marek ORLIKOWSKI, Dariusz BRODECKI (Politechnika Łódzka)

Konferencja „Przyszłościowe tendencje w produkcji energii elektrycznej”

13 października br. odbyła się w hotelu „Wodnik” koło Bełchatowa konferencja „Przyszłościowe tendencje w produk-



Prezes Koła SEP przy BOT Elektrownia Bełchatów Jan Musiał otwiera konferencję

parametry nadkrytyczne. Cieszy więc fakt, że to właśnie w naszym kraju będzie ona realizowana.

Kolejny referat dotyczył perspektyw rozwoju energetyki jądrowej w Polsce. Przedstawił go prof. S. Chwaszczewski z Instytutu Energii Atomowej w Świerku. Profesor w bardzo ciekawym wystąpieniu w syntetyczny sposób uzasadnił potrzebę budowy takiego bloku w naszym kraju. Argumenty „za”, to przede wszystkim: wyczerpujące się zasoby paliw konwencjonalnych i ich wysoka cena, ochrona środowiska, dywersyfikacja źródeł energii elektrycznej, a także wejście w obszar „wysokich technologii” w energetyce.

Kolejnym tematem poruszonym na konferencji były odnawialne źródła energii. Przedstawił go w swoim referacie profesor A. Dmowski z Politechniki Warszawskiej. Profesor Dmowski od szeregu lat zajmuje się tematyką OZE, a w szczególności ogniwami paliwowymi i ich zastosowaniem w energetyce. Referat miał charakter przeglądowy i dotyczył najważniejszych aspektów rozwoju OZE w Polsce. Podobną tematykę, aczkolwiek w nieco innym ujęciu, miał ostatni referat

cji energii elektrycznej”. Organizatorami konferencji było Centralne Kolegium Sekcji Energetyki SEP oraz Koło Zakładowe SEP przy BOT Elektrownia Bełchatów SA. Gospodarzem spotkania była Elektrownia Bełchatów.

Konferencja miała charakter kameralny – wzięło w niej udział niespełna trzydziestu uczestników. Niemniej jednak jej tematyka była bardzo ciekawa, a przedstawione referaty dotyczyły istotnych i bardzo aktualnych aspektów rozwoju energetyki w naszym kraju. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele oddziałów SEP działający w Sekcji Energetyki oraz zaproszeni goście, m.in. z Elektrowni i Kopalni Bełchatów, Południowego Koncernu Energetycznego, Zakładu Energetycznego Łódź-Teren.

Podczas Konferencji wygłoszono sześć referatów. Jako pierwszy wystąpił dyrektor techniczny Elektrowni Bełchatów E. Bilkowski, który omówił najważniejsze modernizacje przeprowadzone na blokach 360 MW tej elektrowni. Efektem tych prac było podniesienie sprawności elektrowni, jej dyspozycyjności oraz ograniczenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery – zgodnie z zaostrzonymi normami ochrony środowiska. Naturalną kontynuacją wystąpienia prezesa Bilkowskiego był referat wygłoszony przez P. Szmaja na temat budowy bloku 833 MW. Blok ten jest w fazie realizacji, według ostatnich ustaleń będzie on 13 blokiem Elektrowni Bełchatów. Referent zaprezentował podstawowe informacje techniczne na temat tej inwestycji, podkreślając przy tym wysoką sprawność obiektu (42%) oraz nowoczesność rozwiązań sprawdzonych na podobnych blokach w Niemczech.

Przedstawiciel Południowego Koncernu Energetycznego, S. Noworyta, dokonał prezentacji budowanego w elektrowni Łagisza nowoczesnego bloku energetycznego o mocy 460 MW z kotłem fluidalnym. Jest to pierwsza na świecie budowa tak dużego kotła z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym (CFB) na



Uczestnicy konferencji, od lewej: dyrektor techniczny Elektrowni Bełchatów Eugeniusz Bilkowski, redaktor naczelny INPE Tadeusz Malinowski, przewodniczący Centralnego Kolegium Sekcji Energetyki SEP Lech Bożentowicz

wygłoszony przez R. Wnuka z Krajowej Agencji Poszanowania Energii. Dotyczył on bowiem tzw. generacji rozproszonej – a więc także źródeł odnawialnych. Referent przedstawił aspekty prawne i ekonomiczne rozwoju tej gałęzi energetyki w Unii Europejskiej.

Wnioski wypływające z przedstawionych referatów oraz z rozmów po ich wygłoszeniu wskazują m.in. na konieczność podnoszenia tematyki rozwoju krajowej energetyki na różnych forach, w tym także w SEP. Stowarzyszenie, jako organizacja opiniotwórcza zrzeszająca przedstawicieli różnych dziedzin gospodarki narodowej (w tym przemysłu i nauki), powinno być moderatorem dyskusji na temat kierunków rozwoju sektora energetycznego.

*Tomasz Kotlicki
zdjęcia: Krzysztof Skulimowski*

Sukces pracy dyplomowej nagrodzonej w konkursie SEP

Po sukcesie w Ogólnopolskim w konkursie na najlepszą pracę magisterską, organizowanym na szczeblu lokalnym przez Oddział Łódzki SEP, a na poziomie ogólnopolskim przez Zarząd Główny SEP, tematem sztucznej dłoni zaczęły interesować się media. Na początku udzielałem wywiadu w lokalnej prasie i radiu. Również telewizja regionalna, jak i ogólnopolska TVN24, nakręciła krótką wzmiankę do własnych programów informacyjnych.

Opisywana praca dyplomowa głosami czytelników Gazety Wyborczej regionu łódzkiego, słuchaczy radia ESKA oraz widzów TV TOYA została wyróżniona dyplomem w plebiscycie „Łódź Sukcesu”, jako najważniejsze wydarzenie lipca 2005 w Łodzi.

Artykuł na temat konstrukcji sztucznej dłoni sterowanej za pomocą komputera był prezentowany na konferencji

„CLAWAR 2005 – 8th International Conference on Climbing And Walking Robots”, która odbyła się we wrześniu w Londynie.

W dniach 19–21.10.2005 r. moja praca magisterska została przedstawiona w Gdańsku, na 6 Międzynarodowej Wystawie Wynalazków „INNOWACJE 2005”. Tam, w kategorii Elektronika i Informatyka, zdobyła brązowy medal.

Obecnie temat sztucznej dłoni będzie rozwijany w ramach prac dyplomowych. Planowane jest wzbogacenie konstrukcji w dodatkowe czujniki tak, by poszerzyć jej zdolności percepcyjne i by swoimi możliwościami, także ruchowymi, znacznie bardziej przypominała naturalną kończynę człowieka.

Marcin Kaczmarski

Wycieczka Koła Seniorów

Kolejną wycieczką, którą Koło Seniorów zorganizowało dla swych członków (i nie tylko) był wyjazd w dniu 22 września do Płocka, gdzie zwiedzaliśmy fragment Rafinerii.

Pomimo tego, że mieliśmy zgodę na zwiedzenie tylko ORLEN-OIL (obróbkę oleju), po wjeździe na teren byliśmy zaskoczeni ogromem przestrzeni oraz ilością skomplikowanych układów rurowch. Po wyjściu z Rafinerii zwiedzaliśmy Stare Miasto z jego zabytkami.

W wycieczce wzięło udział około 40 osób, w tym zaproszeni przedstawiciele Stowarzyszenia Chemików.

Powyższą wycieczką kończymy 4-letnią „działalność wycieczkową”, wybranego w 2002 roku Zarządu Koła Seniorów, podczas której zorganizowano 7 wycieczek autokarowych, 9 wycieczek na terenie Łodzi, a także coroczne ogniska w Lesie Łagiewnickim.

Jednocześnie informujemy, że zebranie sprawozdawczo-wyborcze Koła odbędzie się w styczniu 2006 r., o którym wszyscy zainteresowani zostaną powiadomieni odrębnym pismem.

Sergiusz Górski



foto. W. Niewolański

Wycieczka Koła przy ZEC w Łodzi SA

W tym roku po raz kolejny Zarząd Koła Stowarzyszenia Elektryków Polskich przy ZEC-SA zorganizował wyjazd o bogatym programie doskonalenia zawodowego i z ciekawym programem turystycznym.

Nie sposób w krótkiej notatce umieścić wszystkie zdobyte informacje i doświadczenia więc tylko najważniejsze z różnych dziedzin energetyki.

Wysypisko Doły Brzeskie gdzie wykorzystuje się procesy biologiczne zachodzące w złożu śmieci i zbiera, z powierzchni 5,6 ha i głębokości do 20 m, gaz który napędza 2 prądnice o mocy po 170 kW.



Następny obiekt to na wskroś nowoczesna dwusystemowa, wewnątrzowa rozdzielnia 110 kV Piaski – to wynik lektury Biuletynu Techniczno-Informacyjnego Zarządu OŁ nr 2/2005. Jednak pełna informacja przekazana przez kierownictwo Rejonu Bełchatów ZE Łódź-Teren wywołała wiele słów zachwytu, także nad małymi gabarytami urządzeń wykonanych w izolacji SF6 produkcji ABB i całej rozdzielni.

W czasie zwiedzania Elektrowni Bełchatów największe wrażenie zapewnia panorama elektrowni, kopalni i okolicznych lasów widziana z tarasu widokowego na dachu kotła (100 m).

Ciekawostką jest nowy budynek w kształcie namiotu, stanowiący magazyn produkowanego tu, w instalacji odsiarczania spalin, gipsu w ilości 600 tys. ton rocznie.

Jednak najbliższy zainteresowaniom wszystkich uczestników był kolejny obiekt. Tym razem w Chorzowie. Elektrociepłownia ELCHO wybudowana w ciągu 39 miesięcy kosztem 395 mln dol. to najnowocześniejszy obiekt nie tylko w Polsce. Wyposażona jest w 2 kotły fluidalne firmy Foster Wheeler z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym (CFB). Przyjęta technologia spalania pozwala na spalanie węgla o zasiarczeniu do 2%, a jego wartość opałowa może wynosić do 17 MJ/kg. Dla energetyków ciekawostką była z możliwością pokrywania zapotrzebowania cieplnego od 30 MWt (latem) do 250 MWt. Zapewnia zasilanie znacznego obszaru Katowickiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej – obecnie z przepływem wody 1860 kg/s (6700 t/h). Elektrofiltry z Pszczyny i wyładowarki węgla z Kluczborka – jedyne polskie urządzenia i równie nowoczesne jak pozostałe. Dla kolegów chemików ciekawostką była zmiękczalnia oparta na regule odwróconej osmozy, ale już plac węglowy o pojemności 100 tys. ton nie był zaskoczeniem. Więcej szczegółów technicznych w internecie (<http://www.elcho.com.pl>). Opisy wrażeń i zdjęcia udostępniemy wkrótce w bibliotece Koła SEP.

Aby w tak obfitym w informacje techniczne programie nie zatracić się zupełnie w technice trzeba wspomnieć, że po drodze zwiedzane były takie obiekty, czy wręcz perełki polskiej kultury materialnej jak: Muzeum Mikołaja Reja w Nagłowicach, w Jędrzejowie klasztor cysterski i muzeum Przytkowskich, w setną rocznicę urodzin jego założyciela Tadeusza Przytkowskiego, z kolekcją wielu bardzo rzadkich czasomierzy i innych dóbr.

Trzeba dodać, że starczyło czasu na krótki, dla wielu zbyt krótki, spacer wśród białych skałek Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Planowane na 1,5 godziny wieczorne spotkanie z organizatorem i wielce dla tego terenu zasłużonym naczelnikiem Jurajskiej Grupy GOPR, Piotrem Van der Cogen trwało prawie 3 godziny. Można powiedzieć, że uczestnicy tej wycieczki wrócili nie tylko wzbogaceni o wiedzę techniczną. Będą jeszcze długo wspominać różnorodne doznania i oglądane obiekty, także tu nie wymienione, zachowując w pamięci profesjonalne przygotowanie imprezy.

jk