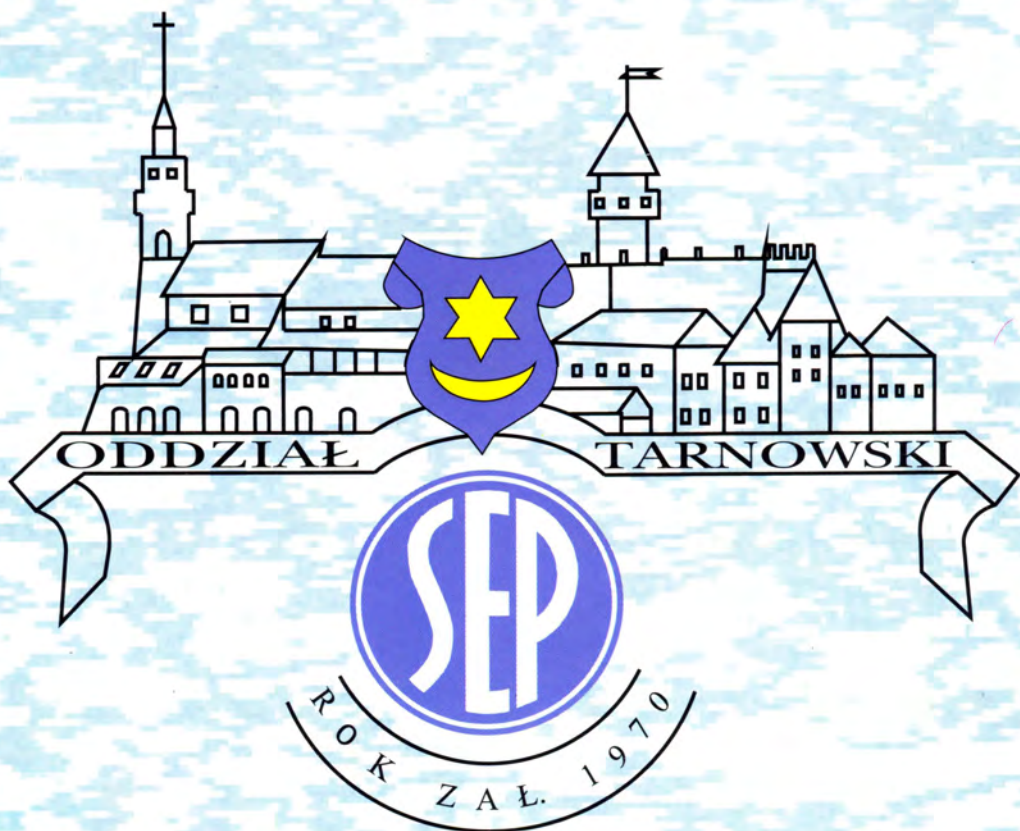




# BIULETYN



maj 2005

23

**ODDZIAŁ W TARNOWIE**  
**Zakład Energetyczny Tarnów**



**ENION jest spółką akcyjną Skarbu Państwa powstałą 1 lipca 2004 r. w wyniku połączenia pięciu zakładów energetycznych działających na południu Polski.**



**ENION S.A.**  
**ul. Łagiewnicka 60**  
**30-417 Kraków**  
**[www.enion.pl](http://www.enion.pl)**

**ENION S.A.**  
**ODDZIAŁ W TARNOWIE**  
**Zakład Energetyczny Tarnów**  
**ul. Lwowska 72-96b**  
**33-100 Tarnów**  
**tel. (14) 631 10 00**  
**fax (14) 621 61 17**  
**NIP: 675 000 12 25**  
**e-mail: [biuro@tarnow.enion.pl](mailto:biuro@tarnow.enion.pl)**



**Biuletyn**  
**Oddziału Tarnowskiego**  
**Stowarzyszenia Elektryków Polskich.**

---

Nr 23                      Tarnów                      Maj 2005

---

do użytku wewnętrznego



Do Czytelników

Wydawca:  
Zarząd Oddziału  
Tarnowskiego SEP  
Tarnów ul. Rynek 10  
tel. 621-55-29

KOLEGIUM  
REDAKCYJNE:  
Red. Nacz. mgr inż.  
A. Wojtanowski,  
Redaktorzy działów:  
mgr inż. B. Kurowski,  
mgr inż. A. Liwo,

Zdjęcia wykonuje:  
mgr inż. Jerzy  
Zgłobica

Za treść ogłoszeń  
Redakcja nie ponosi  
żadnej  
odpowiedzialności

Oddział Tarnowski SEP obchodzi 35-lecie swej działalności. Stąd też zawartość niniejszego Biuletynu jest w dużym stopniu skierowana na ten mały jubileusz. W Biuletynie zatem znajdziemy m.in. wspomnienie – bolesną informację odejściu do Domu Naszego Pana - Ojca Świętego Jana Pawła II Wielkiego.

Informujemy również o śmierci naszego kolegi i przyjaciela Śp. Kazimierz Kargula.

Życzliwi i ciekawy czytelnik znajdzie informację o ustanowieniu jako Oddziałowej nagrody wyróżnieniowej - medalu Jana Szczepanika Równolegle z przygotowaniami jubileuszowymi trwają prace organizacyjne kolejnych Tarnowskich Dni Elektryki, które odbędą się w dniach 17-18.05.2005r.

W Biuletynie znajdziemy również informację z dziedziny elektrobezpieczeństwa i diagnostyki silników indukcyjnych.

Informujemy również o przyznaniu przez Zarząd Główny naszemu Biuletynowi Srebrnej Honorowej Odznaki SEP. Z radością przyjmujemy uznanie Władz Stowarzyszenia dla naszej działalności.

Na zbliżający się okres urlopów i wakacji redakcja Biuletynu życzy Czytelnikom miłej lektury i wypoczynku Życzymy Państwu ciekawej lektury.

*Zarząd Tarnowskiego Oddziału SEP*  
*Kolegium Redakcyjne Biuletynu*

## Z życia Oddziału

Na posiedzeniu Zarządu Oddziału w dniu 16.12.2005 r. wpłynął wniosek kol. **Bolesława Kurowskiego i kol. Mariana Strzały** o ustanowienie przez Oddział Tarnowski medalu i nagrody im Jana Szczepanika –wszechstronnego wynalazcy pochodzącego z Tarnowa.

Po dyskusji Zarząd podjął jednogłośnie uchwałę o treści:

### *Uchwała nr 28/2004*

*Zarząd Tarnowskiego Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich postanawia jednogłośnie ustanowić medal im. Jana Szczepanika. Równocześnie. Regulamin medalu zostanie opracowany i przedłożony do zatwierdzenia przez Zarząd w terminie późniejszym.*

### *Uchwała nr 29/2004*

*Zarząd Oddziału Tarnowskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich postanawia jednogłośnie ustanowić nagrodę pieniężną im. Jana Szczepanika. Regulamin nagrody zostanie opracowany i przedłożony do zatwierdzenia przez Zarząd w terminie późniejszym.*

### *Uchwała nr 30/2004*

*Zarząd Oddziału Tarnowskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich -celem realizacji Uchwały nr 28/2004 postanawia powołać Zespół w składzie: kol. kol. , B. Kurowski, M. Strzala A. Maziarka, W. Lis, który to Zespół podejmie wszelkie działania zmierzające do tego aby medal mógł być wręczony pierwszym laureatom na uroczystościach związanych z XXXV-leciem Oddziału.*

17.03.2005 r odbyło się w Warszawie doroczne spotkanie organizowane przez Zarząd Główny nt. funkcjonowania Komisji Kwalifikacyjnych z udziałem przedstawicieli URE oraz ministerstwa Edukacji i Gospodarki. Najważniejszym punktem narady była dyskusja wokół nowego zapisu w projekcie Prawa Energetycznego związanego z określeniem okresowości zdawania egzaminów kwalifikacyjnych.

22.03.2004 r w sali niebieskiej Zakładu Energetycznego Tarnów miało miejsce seminarium z cyklu Spotkań elektroinstalatorskich nt. wydanego przez Oddział Tarnowski SEP „Informatora” dotyczącego warunków technicznych przyłączenia odbiorców do sieci energetycznej Zakładu Energetycznego Tarnów. Informator jest rodzajem poradnika opracowanego przez kol. Kol. Krzysztofa Mikulskiego i Kazimierza Kargula skierowanego szczególnie do wykonawców i projektantów. Spotkanie było także okazją do prezentacji swoich wyrobów przez firmy: Bezpól z Myszkowa, Sonel ze Świdnicy oraz Ensto. W spotkaniu uczestniczyło ok. 70 osób.

12.04.2005 r. odbyło się posiedzenie Zarządu Oddziału. Głównymi problemami spotkania były:

1. Przyjęcie sprawozdania finansowego za 2004 r.
2. Składki członkowskie za 2004 r.
3. Przygotowania do obchodów XXXV –lecia Oddziału
4. Przyjęcie uchwały w sprawie regulaminu medalu oraz powołania kapituły Medalu im. Jana Szczepanika

## **Joannes Paulus II Magnus odszedł do Domu Naszego Ojca**



Drugiego kwietnia 2005r o godz.21:37 opuścił Stolicę Piotrową i odszedł po Wieczną Nagrodę Wielki Przywódca Św. Kościoła Rzymskiego, Pasterz i pokorny Sługa powierzonej Mu rzeszy wiernych.

Oddając bardzo nieudolnie hołd Największemu Autorytetowi moralnemu naszych czasów trudno dokonać przeglądu całego Pontyfikatu Ojca Świętego. Tego zadania mogą próbować z różnym skutkiem grupy teologów, historyków, filozofów, znawców sztuki itp.

Nam skromnym obywatelom Najjaśniejszej Rzeczypospolitej i Ziemi Tarnowskiej przychodzi w cichej zadumie a także modlitwie podziękować Bogu Wszechmogącemu za wspaniały dar dla Polski, Świata i Kościoła w osobie Karola Wojtyły, który jako następca Św. Piotra w czasie swojego Pontyfikatu tak wiele dokonał.

Jeszcze długo w naszych sercach i sumieniach będą brzmiały Jego słowa „...Niech zstąpi Duch Twój i odnowi oblicze Ziemi – tej Ziemi...”

i będziemy pamiętać jakiego cudu to wezwanie dokonało.

On uczył nas odwagi. W trudnych czasach, gdy serwowano nam obłudną ideologię, podnosił nas na duchu „Nie lękajcie się !”. Natomiast przywódcom różnych systemów totalitarnych mówił twardo "Nie wolno!".

Przywoływał nas do świętości!

Dzięki życzliwości jednego z naszych czytelników dołączamy do niniejszego Biuletynu wkładkę z własnoręcznymi życzeniami od Ojca Świętego.

## Śp Kazimierz Kargul

1944-2005



W dniu 23 stycznia 2005 po 65 latach życia i 41 latach pracy zawodowej, po długiej i ciężkiej chorobie zmarł nieodżałowanej pamięci nasz Przyjaciół, Kolega i Przełożony Kazimierz Kargul.

Zwykle w takich momentach próbujemy przywołać do naszych serc, zatrzymać i utrwalić w naszej pamięci osobę naszego zmarłego.

Nasz zmarły Przyjaciół i Kolega urodził się 11 lutego 1944 w Wojniczcu. Po ukończeniu Technikum Chemicznego w Tarnowie-Mościcach, 28.06.1963r. rozpoczął pracę na stanowisku elektromontera w Dziale Kapitałnych Remontów Zakładu Energetycznego

Tarnów. Po odbyciu służby wojskowej w październiku 1965r. Podejmuje pracę dyżurnego elektryka w Rejonie Tarnów Zachód. Kolejnym etapem Jego drogi zawodowej w latach 1966-1986 jest praca na stanowisku dyżurnego ruchu w Zakładowej Dyspozycji Ruchu.

Po dwudziestu latach przechodzi do pracy w Rejonie Tarnów a następnie po jego podziale w Rejonie Dystrybucji Tarnów Teren.. Najpierw kieruje oddziałem oświetlenia ulicznego a następnie obejmuje kierownictwo oddziału urządzeń sieciowych. W 1992r zostaje zastępcą kierownika Rejonu Energetycznego Tarnów – Teren.

Od września 2003r nasz Przyjaciół i Kolega jest zatrudniony na stanowisku p.o. Dyrektora Rejonu Dystrybucji Tarnów Teren.

22 lipca 1968r zawiera związek małżeński z Ireną Grochola w którym dochowują się trójki dzieci.

Wśród wielu osiągnięć zawodowych Kazimierza Kargula należy wymienić:

- wprowadzenie technologii montażu sieci i przyłączy przewodami izolowanymi,
- wprowadzenie technologii prac pod napięciem na poziomie nn,
- powstanie poligonu szkoleniowego,
- pod jego kierunkiem wydano "Informator dla elektroinstalatorów".

Jego pasją była również praca w naszym Stowarzyszeniu gdzie;

- organizował Jasnogórskie pielgrzymki energetyków,
- organizował spotkania i opiekował się Kołem Seniorów SEP.

Za swoją pracę zawodową i społeczną otrzymał liczne odznaczenia państwowe i stowarzyszeniowe a wśród nich:

- Srebrny Krzyż Zasługi,
- Srebrną odznakę zasłużony dla Energetyki,
- Za zasługi dla Zakładu Energetycznego,
- Złotą Honorową Odznakę SEP.

W życiu osobistym i zawodowym Zmarły był człowiekiem prostolinijnym i życzliwym kolegą, co podnosiło Jego autorytet.

Nieuleczalna choroba wyczerpała Jego siły i doprowadziła Go do mety, za którą zapewne otrzymał już od Stwórcy sowitą zapłatę.

Cześć Jego Pamięci  
Przyjaciele i Koledzy ze  
Stowarzyszenia Elektryków  
Polskich

***Bogusław Chmura***

## **Spotkanie z Elektroinstalatorami**

Tradycyjne, coroczne już spotkanie z przedstawicielami zakładów elektroinstalacyjnych odbyło się w Zakładzie Energetycznym Tarnów w dniu 22 marca 2005r.

Jak zwykle spotkanie to wzbudziło duże zainteresowanie zaproszonych gości, których liczba przekroczyła 70 osób.

Program spotkania był bardzo ciekawy. Spotkanie składało się z dwóch części. W pierwszej po wystąpieniu Dyrektora Dystrybucji omawiającego początkowy okres działania Spółki, zmiany w Prawie Energetycznym i Rozporządzeniach wykonawczych, została zaprezentowana przez dyrektora do spraw sprzedaży ZET nowa Taryfa dla energii elektrycznej oraz przez Kierownika Wydziału Usług Przesyłowych – nowe zasady przyłączania odbiorców do sieci ZET.

Tą część narady zakończył swoim wystąpieniem Dyrektor ds. Inwestycji podając informację na temat realizacji prac zleconych firmom instalacyjnym w roku 2004 oraz przedstawił plany przetargów na rok 2005.

Druga część spotkania rozpoczęta została wystąpieniem Prezesa Tarnowskiego Oddziału SEP, przybliżył on aktualną działalność Oddziału. Podkreślono, że Oddział prowadzi kursy i egzaminy pozwalające na uzyskanie świadectwa kwalifikacyjnego

wymaganego przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych w zakresie eksploatacji, dozoru oraz pomiarów ochronnych. Dla osób bardziej zaawansowanych w wykonawstwie organizowane są również kursy do wykonywania prac na sieciach izolowanych oraz prac pod napięciem. Hitem spotkania był informator Klienta, Projektanta, Wykonawcy w zakresie spraw związanych z energią elektryczną. Informator ten stanowi swoiste kompendium wiedzy w sprawach procedury przyłączania Klientów do sieci elektroenergetycznej wymagań określonych przez Enion S.A. Oddział w Tarnowie – Zakład Energetyczny Tarnów, podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania i wykonawstwa sieci i instalacji elektroenergetycznych oraz wymagania stawiane przy przyłączaniu instalacji i urządzeń Klienta do sieci elektroenergetycznej ZET. Informator został opracowany wyjątkowo starannie i przejrzysto przez zespół pod kierunkiem nieżyjącego już Kazimierza Kargula.

W informatorze podano normy i akty prawne związane z opracowaniem, definicję pojęć stosowanych w energetyce oraz wzory stosowanych druków związanych z określeniem warunków przyłączenia oraz zgłoszenia instalacji do przyłączenia a nawet wyciąg z aktualnej taryfy dla energii elektrycznej. Informator wzbudził duże zainteresowanie uczestników narady.

W trakcie narady sześć zaproszonych firm:

- ✓ BEZPOL – Myszków,
- ✓ ENSTO – Kraków,
- ✓ SONEL – Świdnica,
- ✓ LUMINEX i KWANT – Tarnów,
- ✓ EMITER – Limanowa,
- ✓ SUMTECH – Tarnów

eksponowało swoje produkty oraz proponowane do sprzedaży wyroby, a ponadto trzy z nich miały krótkie wystąpienia:

- ✓ firma BEZPOL – osłony izolacyjne,
- ✓ firma SONEL – przyrządy pomiarowe,
- ✓ firma ENSTO – osprzęt do sieci izolowanych niskiego napięcia.

Narada wyjaśniła wiele spraw związanych z wykonawstwem robót a uczestnicy wynieśli z niej dużo informacji niezbędnych przy załatwianiu spraw związanych z wykonaniem robót elektroinstalacyjnych i zgłaszaniu ich w ZE – Tarnów.



*Adam Pieprzycki*

*Zakład Informatyki i Systemów Sterowania PWSZ Tarnów*

*ul. Mickiewicza 8, 33-100 Tarnów, a\_pieprzycki@pwszstar.edu.pl*

## **Metoda lokalizacji abonenta w sieciach komórkowych w oparciu o globalny system lokalizacji (GPS)**

Streszczenie: Celem artykułu jest przegląd zastosowań techniki lokalizacji terminali ruchomych w sieciach komórkowych w oparciu o system GPS (Global Positioning System). Nasza uwaga została skupiona szczególnie na sieci UMTS (Universal Mobile Telecommunication System). Tak metoda lokalizacji stała się częścią standardu systemów trzeciej generacji (3GPP).

### Lokalizacja w sieciach komórkowych

Wśród technik lokalizacji terminali, najczęściej wykorzystywane są metody oparte na pomiarze: mocy odbieranego sygnału, kierunku, z którego odbierany jest sygnał, czasu propagacji sygnału (lub ich różnicy), fazy nośnej sygnału czy informacji określającej fizyczną lokalizację (komórki czy sektora o znanym identyfikatorze).

Inną techniką jest zastosowanie zewnętrznego systemu pozycjonowania jakim jest GPS. System GPS stosuje technikę badania fazy nośnej sygnału. Metoda ta jest uzupełnieniem „komórkowych” technik lokalizacji, które w procesie lokalizacji używają tylko danych otrzymanych z sieci radiowej.

Metody lokalizacji, oprócz oczywistych pozytywnych własności, niosą za sobą pewne zagrożenia. Najważniejszym z nich jest określenie naszej pozycji w sytuacji, kiedy chcemy aby ta informacja była poufna. W przypadku wykorzystania GPS-u i wspomaganie lokalizacji w oparciu o stację bazową, bezpośrednie przesyłanie informacji o naszym położeniu może prowadzić do utraty poufności.

Metody lokalizacji stacji ruchomych na obszarze działania sieci komórkowych, mogą służyć do [1]: realizacji usług komercyjnych, realizacji połączeń alarmowych, zastosowań wewnątrzsieciowych a także do udostępniania informacji uprawnionym służbom.

### Podstawy GPS

Globalny system lokalizacji powstał, w 1978, kiedy to Departament obrony USA wysłał w przestrzeń kosmiczną satelitę Navstar (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System). Od samego początku konstruktorzy liczyli się z możliwością cywilnego zastosowania, jednakże główną motywacją było wykorzystanie wojskowe. Satelitarne systemy nawigacji (w tym GPS), mają za zadanie ustalanie pozycji obiektów odbierających od nich sygnał, a także podawanie dokładnego czasu, ewentualnie prędkości.

Obecnie zastosowanie GPS jest bardzo szerokie. System pozycjonowania jest dziś powszechnie wykorzystywany w geodezji, lotnictwie, astronautyce, transporcie wodnym i lądowym, turystyce, energetyce, budownictwie, ratownictwie i telekomunikacji.

Segment kosmiczny systemu GPS stanowi konstelacja 24 satelitów rozszerzona o 4 dodatkowe satelity. Umieszczone są one na sześciu stałych orbitach na wysokości 20162,61 km nad równikiem [2]. Płaszczyzny orbit satelitów są równomiernie (co  $60^\circ$  długości geograficznej) rozmieszczone wzdłuż obwodu równika ziemi i nachylone do płaszczyzny równika pod kątem  $55^\circ$  (rys. 1). Okres obiegu Ziemi przez satelitę wynosi 11h 57 min i 27 s, a czas, w którym dany satelita jest widoczny nad horyzontem, wynosi ok. 5 godz [2].



Rysunek 1 Konstelacja satelitów[3]

Segment naziemny spełnia rolę kontrolną. Podstawowymi elementami tego systemu są: stacja centralna (Colorado Springs) oraz stacje monitorujące (Hawaje, oraz na wyspach Kwajalein, Diego Garcia oraz Wniebowstąpienia), leżące w pobliżu równika.

Satelity nadają dwa rodzaje sygnałów: C/A (coarse acquisition) na nośnej  $L1=154 \cdot 10.23=1575.42$  MHz (pasmo 1.023 MHz) odbierany przez urządzenia SPS – Standard Positioning System czyli ogólnie dostępne oraz sygnał P (precise, protected) na nośnej  $L2=120 \cdot 10.23=1227.60$  MHz (pasmo 10.23 MHz), odbierany przez urządzenia PPS PPS – Precise Positioning System (system wojskowy dostępny obecnie wszystkim chętnym po zakupie odpowiedniego odbiornika). Sygnał P nadawany jest także w kanale L1. Każdy satelita nadaje z mocą 500 W, a po przebyciu ok. 20 tys. km, sygnał ma gęstość strumienia na poziomie  $10^{-13}$  W/m<sup>2</sup>. W specyfikacji technicznej, minimalna moc sygnału docierającego do odbiornika wynosi: -130 dBm dla kanału L1 kod C/A, -133 dBm dla kanału L1 kod P i -136 dBm dla kanału L2 kod P [2].

Sygnały zawierają informacje, od którego satelity pochodzą i kiedy zostały nadane. Przesyłana jest także poprawka ich aktualnej pozycji obliczona w naziemnych stacjach kontrolnych (system różnicowy D-GPS czyli Differential GPS).

Do rozdzielenia sygnałów pochodzących od poszczególnych satelitów zastosowano technikę CDMA – Code Division Multiple Access (wielodostęp kodowy).

Położenie obiektów na powierzchni ziemi podawane jest w układzie współrzędnych związanych ze środkiem ziemi (ECEF – Earth Centered / Earth Fixed), a następnie przeliczane na współrzędne w układzie WGS-84. World Geodetic System 84 jest typowym układem odniesienia dla map USA i państw NATO. Oprócz trzech współrzędnych przestrzennych, istnieje konieczność określenia czasu, w którym dokonany został pomiar. Dlatego też odbiornik GPS widząc 4 satelity może przeprowadzić (rozwiązując układ czterech równań) obliczenie trzech współrzędnych w przestrzeni (3 wymiary) wraz z czasem wykonania pomiaru.

#### WPROWADZENIE DO A-GPS I PODSTAWY DZIAŁANIA SYSTEMU

Istnieją jednak trudności związane z bezpośrednim wykorzystaniem technologii GPS w telefonii GSM lub UMTS. Głównie trudności występujące w bezpośrednim wykorzystaniu GPS'a wynikają z braku dostępności usługi GPS) wewnątrz większości budynków (brak widoczności satelitów). Innymi przeszkodami istniejącymi w bezpośrednim zaimplementowaniu odbiornika GPS do telefonu jest zwiększenie poboru energii oraz znaczny czas logowania się do systemu GPS – TTFF (Time to First Fix) wynoszący od 30 s do 15 min. Nie bez znaczenia jest także zwiększenie wagi telefonu po zamontowaniu odbiornika GPS.

Aby zniwelować te wady, firma SnapTrack [4] opracowała technologię A-GPS. System ten zadebiutował w USA 1 października 2002 roku w sieci ratowniczej E911.

W metodzie A-GPS istnieje konieczność rozbudowy telefonu o moduł odbiornika. Metoda ta zakłada także konieczność wzbogacenia sieci naziemnej o urządzenia wspomagające (rys. 2) pomiar w systemie GPS. Z tego faktu wynika nazwa metody czyli A-GPS (assisted GPS).

Wielu dostawców sprzętu oferuje swoje rozwiązania, które już wykorzystują technologię A-GPS lub mogą zostać o nią rozszerzone. Jako przykład systemu lokalizacji terminali ruchomych (MPS – Mobile Positioning System) wykorzystującego A-GPS, można chociażby wymienić rozwiązanie Ericsson GMPC v6.0 – Gateway Mobile Positioning Center [5].

Wymagania techniczne dotyczące omawianej metody lokalizacji, zostały przedstawione w specyfikacji [6], która określa wymagane wartości parametrów pomiarowych oraz określa warunki testowe metody lokalizacji.

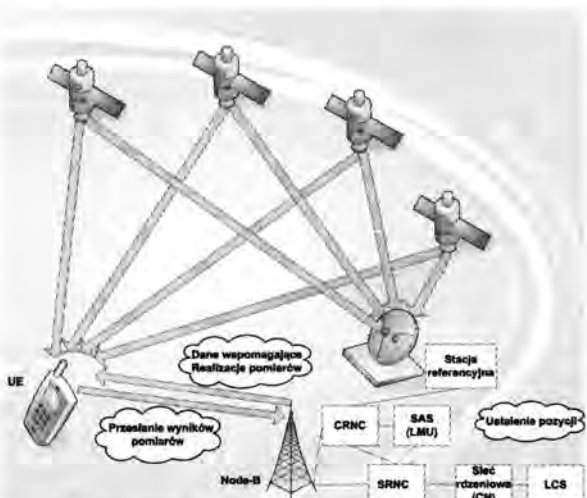
Wśród danych, które są przesyłane do stacji ruchomej, możemy wyróżnić dane, które mają wspomagać proces pomiarowy (m.in./ lista dostępnych satelitów, fazy kodów satelitów) oraz dane wspomagające obliczenie lokalizacji (m.in. czas i pozycja odniesienia, DGPS (róznicowy –Differential GPS) czy poprawki korekcyjne czasu zegara).

Sygnały, które wspomagać będą pomiar GPS, zawierają np. informacje o zgrubnym położeniu terminalu i umożliwiają [7]:

skrócenie czasu dostrajania się odbiornika (TTFF – Time to First Fix)

zwiększenie efektywnej czułości odbiornika (nasłuchiwanie wybranych satelitów – tych, o których wiadomo, że będą widoczne dla terminalu w warunkach obniżonego współczynnika sygnał/szum – SNR Signal to Noise Ratio) a co za tym idzie: zmniejszanie zużycia baterii  
 redukcję efektu Dopplera

Rozważane są dwie konfiguracje w realizacji tej usługi. Pierwsza zakłada pełną funkcjonalność odbiornika GPS w terminalu (UE-Based). W takiej sytuacji całość obliczeń pozycji wykonuje terminal i nie jest potrzebna współpraca z siecią. Drugim rozwiązaniem jest rozbudowana infrastruktura sieciowa (mniej rozbudowany odbiornik w terminalu – UE-Assisted) i wsparcie ze strony sieci naziemnej UTRAN. W drugim przypadku, najogólniej rzecz ujmując, terminal ruchomy odbiera i dekoduje sygnał z satelitów, a odebrane informacje przesyła do sieci naziemnej, gdzie dokonywana jest całość obliczeń.



Rysunek 2 Koncepcja realizacji metody A-GPS, Node B – stacja bazowa, SRNC i CRNC – obsługujący i kontrolujący sterownik sieci radiowej, UE – Stacja ruchoma, LCS (LoCation Services)- usługi lokalizacyjne, SAS – Stand Alone SMLC (Serving Mobile Location Centre), LMU (Location Measurement Unit)

W sytuacji, kiedy UE nie ma możliwości wykrycia odpowiedniej ilości satelitów (koniecznej do przeprowadzenia pomiarów), metody wspomagania GPS mogą być połączone z innymi (metodami lokalizacji) [7].

**Wykorzystanie A-GPS**

W terminalach używanych w działających sieciach UMTS większa część odbiorników jest wyposażona w AGPS. Weźmy pod uwagę austriackiego operatora o nazwie "3"

(niem. Drei). Tak jak sieci w Szwecji, Danii czy Anglii jest własnością Li Kashinga i firmy Whampoa Hutchison. Podobnie inni operatorzy UMTS, oferuje on w swoich usługach możliwość korzystania z metod lokalizacji w oparciu o AGPS. Obecnie coraz więcej telefonów może wykorzystywać technologię AGPS. Można wymienić telefony m.in. firmy: Motorola : T725, Paragon II, A835, A920, A925 (rys. 3), MPx100, A1000, E 1000, firmy NEC e313, e606, e808N, e808S, e 808Y, E228, e616, e616V [8], czy LG U8120.



*Rysunek 3  
Aparat  
Motorola A925*

Rozbudowane, w porównaniu z telefonami 2 i 2.5 G możliwości systemów 3G, niosą za sobą możliwość oferowania różnorodnych usług lokalizacji. W sieciach UMTS usługi lokalizacji typu „znajdź blisko”, obejmują poszukiwania najbliższego dla użytkownika: kina, apteki, stacji benzynowej, lokalu, bankomatu. Otrzymywać można także informacje na temat firm. Uzyskiwana w tej usłudze informacja może dotyczyć nazwy, adresu bądź numerów telefonów poszukiwanych miejsc. Innym rodzajem wiadomości jest uzyskiwanie informacji na temat natłoku w ruchu drogowym.

Istotnym czynnikiem wpływającym na uatrakcyjnienie pracy z GPS-em jest wykorzystywanie multimedialnych aplikacji i stosownych map terenu (drogowych, turystycznych), wcześniej

wczytanych do odbiornika lub pobranych z sieci. Usługami, które korzystają ze wspomnianych map (sieć „3”) są np.” usługa A–B czyli przeprowadzenie z miejsca A do B oraz usługa „szybka mapa” terenu, w którym znajduje się aktualnie użytkownik.

Dla użytkowników w terenie niezabudowanym, znajomość położenia to bardzo często najważniejsza informacja potrzebna do orientacji w terenie. W terenie miejskim (rys. 4), oprócz ułatwienia w wyborze drogi będziemy mieli do dyspozycji inne dodane usługi informacyjne (najbliższy sklep, apteka, restauracja, kino, mechanik samochodowy). Konieczna jest także rozbudowa urządzeń tejże sieci (serwery, stacje referencyjne, synchronizacja).

Dla operatorów znajomość położenia abonenta może pozwalać na urozmaiconą taryfikację opłat za połączenie (dom, praca) oraz umożliwiać obserwację ruchu i jego skupisk. Takie informacje mogą pomagać w optymalizacji sieci postępowej oraz zwiększaniu efektywności zarządzania zasobami radiowymi.



*Rysunek 4  
Określenie  
pozycji z  
pomocą sieci i  
wyświetlenie  
pozycji na  
mapie*

## PODSUMOWANIE

Rozważając globalne systemy nawigacji satelitarnej, nie możemy zapomnieć o rosyjskim odpowiedniku GPS – GLONASS (ros. Globalnaja Nawigacjonnja Sputnikowaja Sistema) oraz o wdrażanym europejskim projekcie Galileo (europejski GNSS – Global Navigation Satellite System). O wykorzystaniu tych systemów w telefonii

komórkowej na razie nic nie wiadomo, ale należy się spodziewać, że ewentualny przyszły sukces Galileo spowoduje wykorzystanie go przez organy standaryzujące 3GPP (lub następcę).

Rozpatrując różne metody lokalizacji używane w telefonii komórkowej, należy stwierdzić, że metoda A-GPS daje najlepsze wyniki dokładności. W środowisku miejskim metoda ta daje błąd w zakresie 30-100 m, na peryferiach miast 20 m a poza nim 10m [9].

Trudności uzyskania dużej dokładności występują szczególnie w sytuacji, gdy w mieście jest gęsta zabudowa (budynki, wiadukty). W takich miejscach określenie dokładności nabiera istotnego znaczenia (zaniki sygnału, zakłócenia). Zaprezentowane wyniki pomiarów [10] GPS dla odbiornika eTrex firmy Garmin [11] dają dużo lepsze wyniki niż przedstawione wcześniej (A-GPS). Przy 50% ograniczeniu widoczności nieba, błąd nie przekraczał 6m przy 50% pomiarów i 16m przy 95% pomiarów z dostępnością usług 98%. Takie różnice wynikają z gorszej widoczności wymaganej liczby satelitów, która to jest niezbędna do dokładnej lokalizacji.

Działające instalacje A-GPS'u w Azji i na Pacyfiku obejmują usługi: personalnej nawigacji, poszukiwanie miejsca pobytu innych osób czy poszukiwanie zagubionych przedmiotów.

Obecnie sieci UMTS polskich operatorów (Plus, Era) nie oferują usług dokładnej lokalizacji, opartej na technologii A-GPS, a odbiorniki (także w sieci GSM) obliczają swoje położenie bez wsparcia segmentu naziemnego operatora.

## LITERATURA

- [1] J. Kołakowski, J. Cichocki, „UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji”, WKŁ Warszawa 2003
- [2] J. Narkiewicz, „GPS Globalny System Pozycyjny”, WKŁ Warszawa 2003
- [3] <http://www.aero.org/news/mediainages>
- [4] <http://www.telenetforum.pl>
- [5] <http://www.ericsson.com/>
- [6] 3GPP TS 25.171 v6.0.0 (2004-09) Requirements for support of Assisted Global Positioning System (A-GPS) Frequency Division Duplex (FDD).
- [7] 3GPP TS 25.305 v6.0.0 (2003-12) “Stage 2 functional specification of User Equipment (UE) positioning in UTRAN
- [8] <http://www.nec.co.uk/>
- [9] B. Knapik, „Techniki lokalizacji terminali sieci komórkowych”, PT 4/2004 str. 148 –154
- [10] A. Kurek – “Głosowy system orientacji terenowej dla osób niewidomych” Nawigator IR EiT Politechnika Warszawska, 2002
- [11] <http://www.garmin.com>

## Rzecz o Janie Szczepaniku



tarnowian, zaś wiedza o nim obowiązuje każdego, który uważa się za znawcę przynajmniej lokalnej historii.

Ze Szczepanikiem jest tak jak z generałem Józefem Bemem, jest i nie jest naszym krajanem. Bem zaledwie pierwsze cztery lata swojego życia spędził w Tarnowie, później nigdy w nim już nie był. Ale to nie przeszkadzało, by stał się ikoną tarnowskiej historiografii i to zarówno tej w okresie zaborów czy w okresie międzywojennym, jak i komunistycznej. Bem był dla komunistów bezpieczny, walczył o wolność narodów europejskich, bił się za wolność „waszą i naszą”. Ale i Bemowi tarnowianie, to znaczy władze tarnowskie, jakoś przez lata nie mogły wybudować pomnika. Za sanacji w 1929 r. w parku Strzeleckim wybudowano mu Mauzoleum, w atmosferze ogólnonarodowej fety ściągnięto jego prochy z Aleppo do Tarnowa, ale w okresie PRL pomnika mu nie wystawiano. Nic to, że na Węgrzech już od końca XIX w. istniał jego pomnik, że w każdym domu Węgrzy mają jakiś bibelot z wizerunkiem Bema. Dopiero w 1985 r. kolejny Magistrat tarnowski poszedł po rozum do głowy i postawił Bemowi pomnik w centrum miasta. Dobrze i to.

Podobnie jest z zyciorysem Jana Szczepanika, ani to tarnowianin ani nie tarnowianin. W 1901 r. ożenił się w Tarnowie, o czym niżej, do 1914 r. większość czasu spędzał w Wiedniu lub w Berlinie, gdzie miał swoje pracownie, gdzie miał lepsze warunki do swoich odkryć i robienia pieniędzy na tych odkryciach, niż w zacofanej Galicji. Oczywiście każdą wolną chwilę spędzał w Tarnowie, z rodziną, płodził kolejne dzieci, opiekował się nimi, kochał je, ale natychmiast wyjeżdżał do krajów Europy zachodniej. Tam mógł pilnować swoich interesów, tam mógł pracować spokojnie, tam miał atmosferę i podjęte do tej pracy, po prostu tam wyznano się na nim, hołubiono go

i doceniano. Zawsze pod latarnią jest najciemniej, często bliscy nie dostrzegają geniuszu wokół siebie, a wobec nich są malkontency. W okresie II Rzeczypospolitej Jan Szczepanik także był raczej obywatelem Europy niż gminy miasta Tarnowa. Przebywał w Berlinie, w Wiedniu, gdzie miał swoich współpracowników, gdzie pracował, gdzie wyklócał się o honoraria, bo oczywiście spotykał nasz wynalazca na swojej drodze oszustów menadżerów, którzy dokumentnie go doili z jego pieniędzy tak, że często ich nie miał. Po jego śmierci kraj miał inne problemy niż czczenie Szczepanika, w Tarnowie o swoim obywatelu także za wiele nie mówiono, w mieście toczyły się walki polityczne, Żydzi jak zwykle domagali się większych w Radzie Miejskiej wpływów, Ciołkosz ze swoimi socjalistami skutecznie walczył z krwiopiczym tarnowskim kapitalizmem, budowano wreszcie Azoty w Mościcach, w kraju trwała sanacja, kto tam miał głowę do Jana Szczepanika. Tymczasem na zachodzie jego śmierć odnotowano, zagościł na stałe w encyklopediach i leksykonach, i co najważniejsze, jego wynalazki zaczęły funkcjonować, dały zacząć pod wiele odkryć współczesnego świata, jak choćby telewizja czy film kolorowy, ale o tym wie na szczęście dzisiaj każdy uczeń tarnowskich szkół, począwszy od gimnazjum.

Jak wielu geniuszy miał trudne dzieciństwo. Był przecież nieślubnym synem Marii Szczepanik, która pochodziła z tzw. dobrego, chłopskiego domu, z podkrośnieńskich Żręcin. Maria w 1872 r. na czas rozwiązania przyjechała ze Lwowa, w którym pracowała, do brata Ludwika, który mieszkał i pracował w Rudnikach k. Mościsk. Kiedy miał rok zmarła matka i jego wychowaniem zajęli się wujowie i ciotki. Szkołę ludową ukończył w Krośnie, następnie uczył się w gimnazjum w Jaśle. Już wtedy jego pasją stały się odkrycia i wynalazki z dziedziny techniki. Gimnazjum nie ukończył

z różnych powodów, przede wszystkim zaniedbywał przedmioty humanistyczne i przeniósł się do Krakowa, gdzie w 1891 r. ukończył Seminarium Nauczycielskie. Po kilku latach pracy w podkrośnieńskich wsiach porzucił w 1896-na szczęście-zawód nauczyciela, odtąd będzie tylko zajmował się swoimi odkryciami, a miał ich bez liku. Będzie wiódł właściwie żywot cygański, często opuszczając Tarnów, mając za to kochaną i kochającą rodzinę.

W 1901 r. poślubił w Tarnowie Wandę Dzikowską, miał wówczas lat 29, wybranka była młodsza o lat 7. Teść Zygmunt Dzikowski był lekarzem powiatowym, od niedawna w Tarnowie, dokąd przybył z Przemyśla. Był cenionym lekarzem, miał rozległą prywatną praktykę, prowadził dom otwarty, córki były wykształcone, ułożone i ładne. Szczepanik w chwili ślubu miał już pewną sławę, był mile widziany w każdym towarzystwie, spoglądano na niego z ciekawością jako na wynalazcę. Jeszcze przed kilku laty pracując w krośnieńskim podglądał pracę tkaczy. Jego wynalazki z dziedziny tkactwa były już wtedy znane i o Szczepaniku pisano w gazetach, co mile lechało próżność teścia dr. Dzikowskiego. O ślubie Wandy Dzikowskiej z Janem Szczepanikiem donosiła tarnowska „Pogoń”, pisząc o panu młodym, jako o znanym wynalazcy.

Dzikowski wkrótce wystawił przy ulicy Żabnieńskiej (Sowińskiego) elegancką willę, którą nazwał Świtezianka. Willa miała zegar słoneczny, ciekawą neogotycką architekturę, zaś nimfy zdobiące willę miały twarz ukochanej żony dr Dzikowskiego-



Katarzyny. Willa do dziś się zachowała, podobnie jak i zegar słoneczny, jeden z dwóch znajdujących się na budynkach tarnowskich.

Małżeństwo było udane, oboje zakochani w sobie, dla Szczepanika oznaczało stabilizację życiową i spokój ducha, który był mu potrzebny, aby się poświęcić swojej pasji odkrywczej, która w następnych 25 latach zadziwiła całą Europę i Amerykę Północną. Najczęściej w tym okresie mieszkał w Wiedniu, gdzie miał pracownię naukową. Do Tarnowa przyjeżdżał w wolnych chwilach, na urlop, na wakacje, wtedy opiekował się czule dziećmi, prowadził je w góry, tłumaczył otaczający świat. Były też okresy, kiedy w Tarnowie zamieszkiwał na dłużej. Wanda Szczepanikowa urodziła czterech synów i córkę Marię. Pierworodny syneczek Andrzejek urodzony w 1904 r. w Wiedniu, zginął tragicznie w 1907 r. w Skrzyszowie, gdzie przebywano na pikniku, a nianka zajęta amorami straciła go na chwilę z oczu, zaś chłopczyk wpadł do studni i utonął. W latach następnych Wanda urodziła kolejno: Zbigniewa (1906), Bogdana (1908), Bogusława (1912) oraz Marię (1914).

Podczas nielicznych dłuższych pobytów w Tarnowie mieszkał u teściów przy ulicy Sowińskiego, gdzie na podwórzu miał swoją pracownię, która mieściła się w małym domku, tam eksperymentował nad fotografią barwną, dziś domku z facjatą już nie ma. Finansowo miał chwile dobre i chwile złe, jego patenty przynosiły mu zyski niewspółmierne do tych, jakie później będą przynosić tym, którzy nabyli prawa patentowe. Mimo, że w całej Europie był znany, jakoś w Tarnowie uważano go za dziwaka, oryginała, uważali tak nawet najbliżsi, co było i jest rzeczą normalną. Osoby nieprzeciętne uchodzą w rodzinie i w otoczeniu najbliższym za dziwaków, chyba że przy okazji robią duże pieniądze, wtedy są przez nich bardzo, a bardzo szanowane. Podam przykład jakże wymowny.

Stanisław Sheybal był synem Franciszka, wicestarosty tarnowskiego w l. 1909-1912. Uczęszczał wówczas do Wyższej Szkoły Realnej w Tarnowie. Jeden z jego kolegów pochwalił się, że dobrze zna dr Dzikowskiego, u którego mieszka „ten” Szczepanik, akurat jest w Tarnowie i jeżeli koledzy chcą zaprowadzić ich do Dzikowskiego, a on przedstawi im głośnego wynalazcę. Stanisław Sheybal tak pisze o tym wydarzeniu w swoich *Wspomnieniach 1891-1970* (Kraków 1985).

„Otóż pewnego razu, gdy na naszym koleżeńskim zebraniu padło nazwisko Jana Szczepanika, popularnego już wówczas genialnego amatora wynalazcy, tenże kolega kapitan powiedział - On teraz przebywa w Tarnowie, znam go doskonale. Mieszka u swego teścia, lekarza powiatowego, naszego znajomego. Kto ciekaw, mogę o tam zaprowadzić. Ciekawych było kilku. Na drugi dzień znaleźliśmy się w ogrodzie obejmujących piękną willę, w którym to ogrodzie na uboczu stał nędzny parterowy domek z facjatką. Po chwili wyszedł z willi doktor, nazywany po galicyjsku fizykiem i kolega Riess po przedstawieniu nas wyjaśnił cel naszego przybycia.

-Idzie wam o tego przyglupka?-zapytał doktor-Z nikim się nie chce widzieć. Siedzi całymi dniami w tej oto facjacie i coś tam pitrasi. A przez okno wylewa jakieś świństwa, które tylko niszczą trawnik i kwiaty w ogrodzie. I pomyśleć, że są tacy głupi Niemcy, którzy traktują go poważnie. Wciąż otrzymuje z Niemiec pieniądze za swoją robotę.-Potem dowiedziałem się (pisze dalej Sheybal), że Szczepanik opracowywał wówczas metodę udźwiękowienia filmu, a przede wszystkim wyświetlania

w kinematografii obrazu w naturalnych barwach z filmu czarno-białego. W tej dziedzinie osiągnął konkretne, bardzo interesujące oryginalne rezultaty, wyprzedzając współczesne metody produkcji filmów kolorowych. Utrzymywał kontakt z jedną z najpoważniejszych wówczas firm niemieckich produkujących sprzęt i materiały fotograficzne. Firma ta finansowała prace Szczepanika i zakupywały jego patenty w pewnych wypadkach po to, ażeby uniemożliwić wprowadzenie na rynek tych wynalazków, których realizacja nie byłaby dla firmy pożądana. I tak np. ugrzązł w firmie (a może został zniszczony) prototyp wspomnianego wyżej aparatu do wyświetlania filmów kolorowych”.

Tyle Sheybal. Opinia Dzikowskiego o swoim zięciu nie była zapewne odosobniona nie tylko wśród tarnowian.

Tak więc mamy całego Szczepanika w tym kapitalnym wspomnieniu, a może nie tyle jego, co świadomości tarnowian, członków rodziny i wielu tzw. fachowców, co do genialnych odkryć czy wizji Szczepanika-„polskiego Edisona”. W czasie I wojny światowej Szczepanikiem interesował się na poważnie przemysł niemiecki. Miał wykonać na zamówienie rządu niemieckiego gigantyczny gobelin długości kilkudziesięciu merów, pokazujący wielkość Niemiec, gobelin miał być tkany dzięki wynalazkom Szczepanika z dziedziny tkactwa. Jednakże rychle kłęski Niemiec przerwał ten projekt. Tak więc od I wojny światowej nazwisko Szczepanika było już znane w Austrii, Niemczech, USA, Hiszpanii, Francji. Po I wojnie mieszkał w Berlinie. Miał tam pracownię, do Tarnowa przyjeżdżał na wakacje, by zobaczyć i spotkać się z ukochaną, wyrozumiałą żoną i dziećmi. W wspomnieniach żyjącej jeszcze dzisiaj jego jedynej córki Marii zamężnej Zboińskiej jawi się jako troskliwy ojciec, czuły, kochający, organizujący im wycieczki, pasjonat czytelnictwa, nie przywiązujący wagi do przyziemnych spraw.

Jego wynalazki szły w różnych kierunkach, zrewolucjonizowały przemysł tkacki, miały poważny wkład w rozwój takich dziedzin jak: fotografia barwna, film kolorowy, telewizja, film dźwiękowy, telekomunikacja. Opatentował kamizelkę kuloodporną, fotosculptor, samoczynny regulator ciągu. Ze względu na wszechstronność zwano go już z początkiem XX wieku „polskim Edisonem”, już przecież w 1899 r. stworzył barwny film małoobrazkowy, w okresie międzywojennym-jako swoje-wynalazki Szczepanika stosowały w dziedzinie filmu na skalę przemysłową firmy Kodak i Agfa.

W 1913 r. dr Dzikowski wybudował dla siebie i rodziny kolejny dom przy ulicy Szopena 11. W domu tym zmarł w 1926 r. wielki polski odkrywca, genialny amator wynalazca, którego odkrycia zadziwiły świat. A było to tak. W 1925 r. zaczął poważnie niedoamagać na zdrowiu, źle wyglądał, tracił na wadze, miał bóle w partiach brzucha. Ponieważ mieszkał w Berlinie, gdzie miał pracownię, leczył się u poważnych specjalistów. Wykryli u niego raka wątroby. Przebywał w klinikach berlińskich. Rozgrywało się to bardzo szybko. Po ciężko chorego męża do Berlina pojechała Wanda wraz z synem Zbigniewem. Pociągiem przewieźli go do Polski. Od granicy chorym zaopiekował się teść dr Dzikowski. Wkrótce po przybyciu do Tarnowa zmarł 18 IV 1926 r. W chwili śmierci miał 54 lata. Zmarł w domu teścia i swojej żony przy ulicy Szopena. Zmarł człowiek genialny, który wyprzedził epokę, prekursor fotografii barwnej prekursor

telewizji, genialny samouk. Pochowano go na Starym Cmentarzu w grobowcu rodzinnym Dzikowskich.

Trwa od zarania III Rzeczypospolitej renesans Jana Szczepanika. Zespół Szkół Ogólnokształcących i Technicznych przy ulicy Brodzińskiego obrał go za swojego patrona, w pobliżu szkoły ma swój pomnik. Powołano do życia Fundację im. Jana Szczepanika. Istniejąca w Tarnowie od 1992 r. Izba Przemysłowo-Handlowa nagradza najlepsze firmy regionu nagrodą im. Jana Szczepanika. Oddział Tarnowski Stowarzyszenia Elektryków Polskich podjął w 2004 r. uchwałę o ustanowieniu medalu im. Jana Szczepanika oraz postanowiono ustanowić nagrodę pieniężną im. Jana Szczepanika dla najlepszych prac absolwentów PWSZ w Tarnowie w dziedzinie elektroenergetyki. Grób Jana Szczepanika, uczniowie szkoły, której jest patronem, otoczyli opieką. Kręci się filmy o Szczepaniku, organizuje się coroczne sesje naukowe poświęcone wynalazcy. Jednym słowem trwa w Tarnowie renesans genialnego wynalazcy, odkrywcy, zwanego od dawna „polskim Edisonem”. Żył o kilka dekad za wcześniej, żył w zacofanej Galicji gdzie przemysł rodził się dopiero u schyłku XIX w. Żył i tworzył wielkie rzeczy, które dały światu i ludzkości tyle dobrego.

***Bolesław Galicyjski***

### **Jan Szczepanik – da Vinci z Galicji**

Uchwałą Zarządu Oddziału Tarnowskiego SEP z dnia 16.12.2004r. zostało ustanowione Oddziałowe wyróżnienie – Medal Jana Szczepanika

Ze względu na krótki czas do realizacji uchwały działaniom należało nadać znaczne tempo. Mianowicie należało:

- znaleźć uznanego artystę plastyka do opracowania modelu medalu,
- zaproponować własną wizję medalu,
- znaleźć odlewnię metali kolorowych,
- opracować regulamin nadawania medalu,
- opracować wzór wniosku o nadanie medalu,
- wybrać Kapitułę Medalu Jana Szczepanika,
- opracować regulamin pracy kapituły,
- zawiadomić koła i agendy Oddziału o nadsyłanie propozycji wyróżnieniowych.

Powyższe prace powierzono kol.kol. B.Kurowski i A. Maziarka. Dziś już można poinformować Czytelników że:

- prace zostały wykonane a Kapituła przyjmuje wnioski,
- projekt medalu opracował dr hab. Jacek Kucaba,
- medale wykonano w odlewni Mariana Polańskiego w Tarnowie-Krzyżu,
- regulamin nadawania medalu wyróżnieniowego został zatwierdzony przez Prezydium ZO.

- wybrano Kapitułę Medalu Jana Szczepanika w składzie : Bolesław Kurowski – przewodniczący , Adam Dychtoń -sekretarz oraz Marian Strzała, Tadeusz Wachtl, Anatol Wesołowski – członkowie.



Do wyżej podanych informacji dodajemy wykaz najważniejszych osiągnięć genialnego wynalazcy – Jana Szczepanika.

#### Tkactwo

Jego tkackie wynalazki można podzielić na trzy grupy :

- a) sposoby wykonywania wzorców patronów na drodze optyczno – fotograficznej,
- b) sposoby wykonywania kart wzornicowych,
- c) adaptację maszyny Jacquard'a przez wprowadzenie elektrycznego sterowania.

#### Tkanina wzorzysta

Wynalazca przenosił rysunek na płytę metalową i pokrywał ją częściowo izolacją. Płyta taka stanowi wierną kopię patrona papierowego. Patron taki służył do sterowania elektrycznej maszyny Jacquard'a,

#### Telewizja

Już w 1897roku wynalazca zgłosił w brytyjskim Urzędzie Patentowym wniosek o udzielenie patentu na „telectroskop” czyli „aparat do reprodukcji obrazu (w naturalnych kolorach) i dźwięku na odległość”.

#### Fotografia barwna

Wraz z technologią fotografii barwnej wynalazca skonstruował kamery i projektory do zdjęć barwnych.

#### Pancerz kuloodporny ( tkanina kuloodporna)

Skonstruowany przez wynalazcę pancerz odbijał nawet 8 milimetrowe kule karabinów Manlichera, przebijające 12 milimetrową blachę z odległości 100m. Wynalazek ten ochronił króla hiszpańskiego Alfonsa XIII przed śmiercią podczas zamachu bombowego. W nagrodę wynalazca został odznaczony orderem Hiszpańskim Królowej Izabeli Katolickiej, z czym związany był również tytuł szlachecki. Wynalazkiem tym zainteresował się również car Rosyjski Mikołaj II. W czasie wizyt w Petersburgu, Mikołaj II odznaczył wynalazcę orderem św. Anny. Jednakże Szczepanik kierowany poczuciem patriotyzmu odmówił przyjęcia orderu.

#### Fotosculptor

Urządzenie do kopiowania kształtów, pozwalało np. z modelu gipsowego wykonać wierną kopię w glinie. Zastosowanie kombinacji zwierciadeł pozwalało na obserwację obrazu i kopii nałożonych na siebie.

#### Regulator ciągu kominowego w paleniskach

Automatyka ta dawała 20% oszczędności zużycia węgla w kotłach parowych.

Karabin elektryczny- projekt złożony władzom austriackim,

#### Telegraf bez drutu.

Interesując się wynalazkami Hertza i Marconiego opracował telegrafię iskrową, która na zlecenie rządu Austriackiego została uruchomiona na jednej z pierwszych próbnych stacji.

Życie swoje Jan Szczepanik od 1907 roku spędzał zasadniczo w trzech miastach Tamowie, Wiedniu i Dreźnie. Wynalazki Jana Szczepanika wymagały wielkiego wkładu teorii, wiedzy technologicznej i praktycznej. Niektóre z wynalazków Jana Szczepanika wymagały dużej ilości dochodzącej do kilkudziesięciu tysięcy prób i eksperymentów. Doceniając wielką pracowitość Jana Szczepanika musimy uznać, że w tym Szczepanik przewyższył Edisona. Zestawiając : Edison - genialny praktyk, biznesmen i Szczepanik – genialny eksperymentator, złożoność teoretyczna i technologiczna jego wynalazków, który żył 30 lat krócej niż Edison. Na własne ryzyko stawiam hipotezę, że gdyby Jan Szczepanik żył 84 lata i działał w warunkach amerykańskich przydomek – porównanie; Tomasz Alva Edison – Amerykański Szczepanik byłoby historycznie umocowane i uzasadnione.

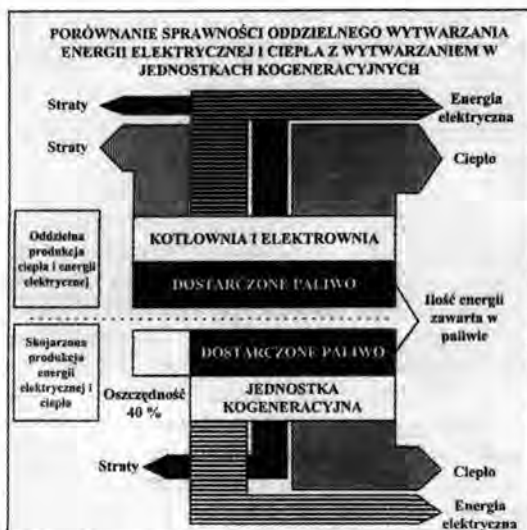
### **Andrzej Liwo**

## **KOGENERACJA**

**Kogeneracja** - to skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej przy maksymalnym ograniczeniu strat przesyłu i transformacji. Wykorzystywanie procesu o wysokiej sprawności przemiany energii chemicznej paliwa w energię użytkową wpływa na obniżenie kosztów zakupu paliwa przy jednoczesnym zredukowaniu emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń towarzyszących spalaniu.

Proces skojarzonego wytwarzania elektryczności i ciepła charakteryzuje się tym, iż produkcja obydwu tych form energii musi odbywać się jednocześnie. Wynika to z samej istoty stosowania skojarzenia, czyli zagospodarowania ciepła, które jest odpadem przy produkcji energii elektrycznej.

Szczegółowe zależności przedstawia poniższy rysunek:



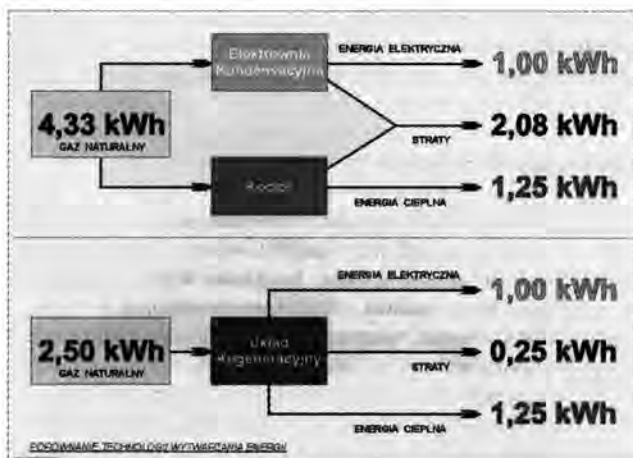
Rys. 1.1. Porównanie sprawności wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. [2]

#### Porównanie technologii

Stale zwiększająca się świadomość ekologiczna i znajomość ograniczonych zasobów energii pierwotnej w postaci paliw kopalnych przyczyniają się do poszukiwań coraz bardziej ekonomicznych metod transformacji energii pierwotnej na wtórną.

Układy kogeneracyjne pozwalają na produkcję energii elektrycznej i cieplnej w skojarzeniu (kogeneracja) CHP (Combined Heat and Power) w tak zwanych systemach zdecentralizowanych to znaczy tam gdzie istnieje zapotrzebowanie na obie formy energii. Układy kogeneracyjne posiadają optymalną sprawność transformacji energii przy minimalnym zanieczyszczeniu środowiska. Straty powstają zwykle na skutek wydzielania się ciepła.

Z tego powodu za efektywne, termodynamiczne przetworniki energii uważa się tylko te, które dostarczają moc (najczęściej stosowaną do produkcji energii elektrycznej) i ciepło. Moc ta może być również wykorzystana do bezpośredniego napędu urządzeń takich jak pompy, sprężarki (np. w chłodniach) itp.



Rys.1.2. Porównanie technologii wytwarzania energii. [1]

Przy zastosowaniu urządzenia do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu (kogeneracja) uzyskuje się 42 % oszczędności energii pierwotnej.

$$1 - \frac{2,50}{4,33} \cdot 100 = 42\%$$

Energia potrzebna do funkcjonowania układu wytwarzającego energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu stanowi mniej więcej jedną trzecią wartości energii w porównaniu z technologią oddzielnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.

Układy wytwarzające energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu nie muszą być włączone do centralnej sieci ciepłej, a z powodzeniem mogą być stosowane w sieci lokalnej z możliwością wytwarzania energii elektrycznej do pokrycia zapotrzebowania w obrębie regionu i/lub do eksportowania jej do sieci. Układy te dają również możliwość zastąpienia lub uzupełnienia istniejących ciepłowni.

Całkowity stopień sprawności układów kogeneracyjnych zbudowanych w oparciu o silniki gazowe wynosi około 90 %. Ponieważ układy kogeneracyjne umiejscowione są zazwyczaj w sąsiedztwie użytkowników, to straty wynikające z przesyłu i dystrybucji energii są mniejsze niż w przypadku funkcjonowania zakładów scentralizowanych, produkujących prąd i ciepło w rozdzielaniu.

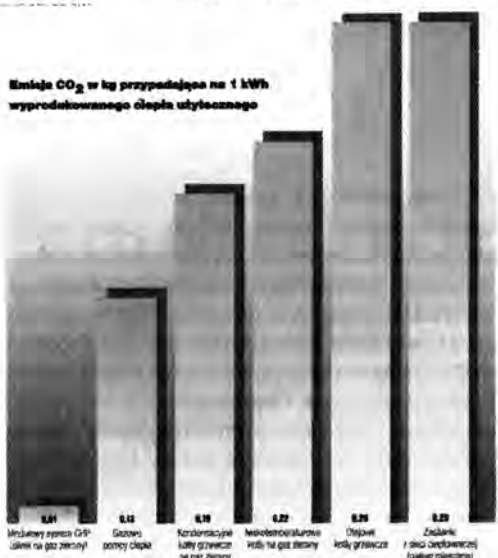
Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepłej możliwa jest przy wykorzystaniu silników i turbin gazowych, przy czym wyższą sprawność elektryczną i stosunkowo niższe koszty inwestycji osiągamy stosując silniki. Turbiny mogą być wykorzystane w sposób bardziej ekonomiczny z zachowaniem stałej, wysokiej wartości ciepłej przy

temperaturze ponad 110 ° C lub po podłączeniu do systemu o dużej mocy. Dla obu technologii określenie "układ kogeneracyjny" stało się synonimem. Wymagana przestrzeń dla tego typu urządzeń jest znacznie mniejsza niż w przypadku elektrowni konwencjonalnych.

### Gólna charakterystyka układów kogeneracyjnych

AGREGATY KOGENERACYJNE to urządzenia do równoczesnego wytwarzania energii elektrycznej (niskich i średnich napięć przy częstotliwości 50Hz) i ciepłej (90/70°C lub 130/110°C). Urządzenia te generują duże, bo blisko 40% oszczędności w wykorzystaniu energii chemicznej paliwa. Paliwem zasilającym agregat kogeneracyjny może być: gaz ziemny, biogaz, propan, olej napędowy, nafta lub inne niezanieczyszczone paliwo węglowodorowe.

Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, zrealizowane na bazie silników gazowych zasilanych gazem ziemnym, to nie tylko sprawność systemu rzędu 90%, ( 30 - 40 % energia elektryczna i ponad 50 % energia ciepła), lecz także skuteczne obniżenie emisji CO<sub>2</sub>, nawet do 50% w porównaniu z konwencjonalnymi ciepłowniami na olej opałowy, gaz ziemny czy elektrowniami opalonymi węglem.



Rys. 1.3. Emisja CO<sub>2</sub> w kg przypadająca na 1 kWh wyprodukowanego ciepła użytkowego. [2]

Agregat kogeneracyjny składa się z trójfazowego synchronicznego lub asynchronicznego generatora prądu (automatycznie synchronizującego się



z siecią elektryczną) oraz sprzęgniętego z nim gazowego lub olejowego tłokowego silnika spalinowego. Silnik i generator posadowione są na specjalnej ramie nośnej, która nie wymaga kosztownego fundamentu. Agregat posiada specjalnie zaprojektowaną obudowę tłumiącą odgłosy pracy silnika i generatora. W skład wyposażenia wchodzi zespół do odzysku ciepła (wymienniki ciepła), automatyka pomiarowa, regulacyjna, układ redukcyjno-odcinający gazu, mieszacz, automatyczne uzupełnianie ubytków oleju smarowego silnika ze specjalnego zbiornika rezerwowego - wyeliminowano tym samym konieczność zatrzymań urządzenia. Wszystkie wymienione elementy wchodzi w skład jednego modułu.

Agregaty kogeneracyjne o mocach większych wyposażone są w mikroprocesorowy system sterowania. Układ elektroniczny kontroluje automatycznie wszelkie parametry pracy urządzenia oraz rejestruje jego stany ruchowe przekazując informacje do nadrzędnego układu sterowania, bądź z wykorzystaniem łączny telefonicznych lub radiowych do centralnej dyspozytorni. Układ ten pozwala na odtworzenie każdego stanu czy zdarzenia dotyczącego pracy agregatu, jak również urządzeń towarzyszących. Główną zaletą jest jednak fakt, iż maszynownie z tego typu sterowaniem są praktycznie bezobsługowe. Znane dotąd na rynku agregaty prądotwórcze zasilane olejem napędowym kojarzyły się wyłącznie jako awaryjne źródło zasilania tylko w energię elektryczną natomiast agregaty kogeneracyjne to podstawowe wysokosprawne źródło zasilania w energię elektryczną i ciepłą. Niekwestionowanym atutem tłokowych urządzeń kogeneracyjnych jest:

szeroki wachlarz mocy: elektrycznej od ok. 10 kW do ok. 10 MW oraz ciepłej od ok. 20 kW do ok. 12 MW - co umożliwia idealne dopasowanie do każdego typu potrzeb,

- kompaktowa, modułowa konstrukcja z obudową tłumiącą hałas - co pozwala na maksymalne wykorzystanie miejsca w maszynowni oraz obniża koszty robót towarzyszących,
- dotrzymanie norm hałasu i bezpieczeństwa obowiązujących w Polsce i w Europie,
- ekologiczne i ekonomiczne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej.

Agregat z generatorem synchronicznym pracować może niezależnie od sieci, jego wykorzystanie jest, więc szersze. Agregaty mogą na przykład zapewniać dostawę energii elektrycznej w przypadku zaniku napięcia podstawowej sieci elektroenergetycznej oraz jako podstawowe wszędzie tam gdzie ważna jest pewność dostaw energii przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów.

We wszystkich typach agregatów kogeneracyjnych regulacja ich wydajności możliwa jest kilkoma sposobami:

1. W najprostszym wykonaniu - agregat rozróżnia tylko dwa stany wydajności tzn. wydajność nagrzewczą oraz wydajność pełną. Stosowana jest w agregatach z generatorem asynchronicznym o niższej wydajności.
2. Wydajność agregatu zmieniana jest w sposób płynny przy pomocy nastawnika (PX lub MX). W tym przypadku wymaganą wydajność zmieniać można też z nadrzędnego komputera, który połączony jest z wymienionym nastawnikiem.

3. Wydajność agregatu kogeneracyjnego pokrywa zapotrzebowanie energii elektrycznej przez odbiorniki użytkownika w taki sposób, by nie pobierać energii uzupełniającej z sieci elektroenergetycznej ani do niej nie dostarczać (tzw. regulacja na zero). Regulacja ta stosowana jest w przypadku, gdy użytkownik nie jest zainteresowany dostarczaniem energii do sieci np. z powodu niskiej ceny sprzedaży.

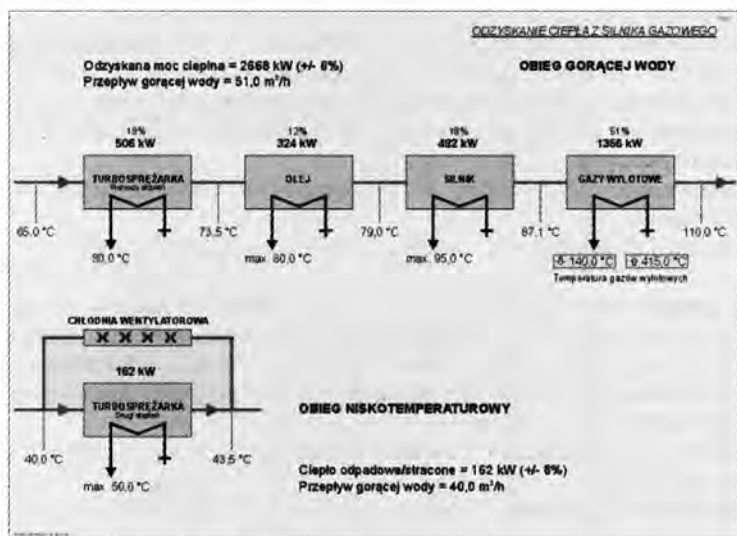
Układ kogeneracyjny składa się z:

- silnika (lub turbiny)
- zespołu generatora
- wymienników ciepła

Wymienniki ciepła służą do wykorzystania energii cieplnej z:

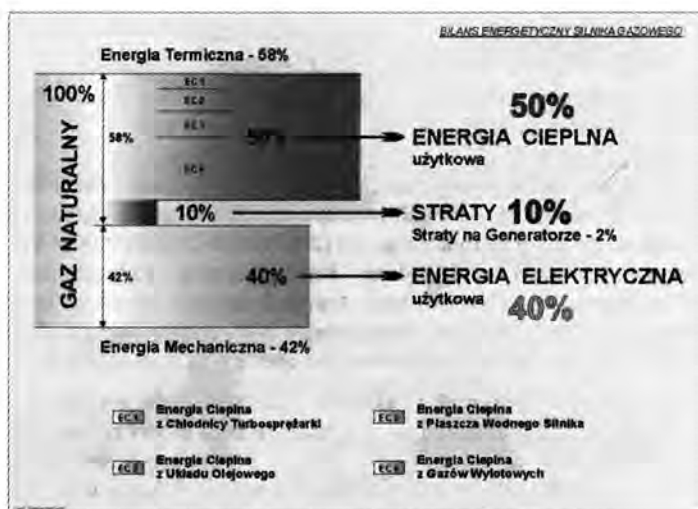
- chłodnicy turbosprężarki
- wody z płaszcza chłodzącego
- olejów smarowniczych
- gazów wylotowych

W okresach szczytowego zapotrzebowania na ciepło, produkcja energii cieplnej w układach kogeneracyjnych może być uzupełniana energią wytwarzaną w stacjonarnych kotłach. Układ hydrauliczny zapewnia wydajny odzysk ciepła. Połączenia elektryczne i układy sterowania służą do rozdziału energii i sterowania silnikiem.



Rys.1.4. Odzyskanie ciepła z silnika gazowego. [1]

## Kogeneracja Bilans energetyczny silnika gazowego



Rys.1.5. Bilans energetyczny silnika gazowego. [1]

Straty poniesione wskutek transformacji energii (około 10 %) obejmują:

- straty w generatorze, w wyniku promieniowania ciepła
- straty w wymiennikach ciepła
- pozostałe ciepło spalin

Silnik spalinowy z zapłonem iskrowym, silnik dieslowski gazowy (dwupaliwowy) oraz silnik dieslowski klasyczny mogą być stosowane jako urządzenia napędowe, jednakże znacznie wyższe wartości emisji spalin są istotną wadą pracy tych maszyn.

W wielu układach z silnikami gazowymi z zapłonem iskrowym, stosuje się tak zwane turbosprężanie mieszanki, to znaczy mieszanka powietrza i gazu jest poddawana działaniu wysokiego ciśnienia w turbosprężarce doładowującej. W rezultacie zwiększa się gęstość właściwa strumienia energii w cylindrach i skutkiem tego o dość znaczne wartości zwiększa się moc w porównaniu z silnikami typu zasysającego. W połączeniu z zasadą pracy silników przystosowanych do pracy na mieszance ubogiej, zapewnia to bardzo niską emisję tlenu azotu (NOx), bez dodatkowego wtórnego oczyszczania spalin.

Do urządzeń realizujących założenia kogeneracji zaliczają się głównie układy parowe dużych mocy, elektrociepłownie z turbinami gazowymi w przypadku średnich mocy oraz silnikami spalinowymi w przypadku małych mocy.

W zależności od mocy wykorzystanie energii pierwotnej paliwa przedstawia się następująco:

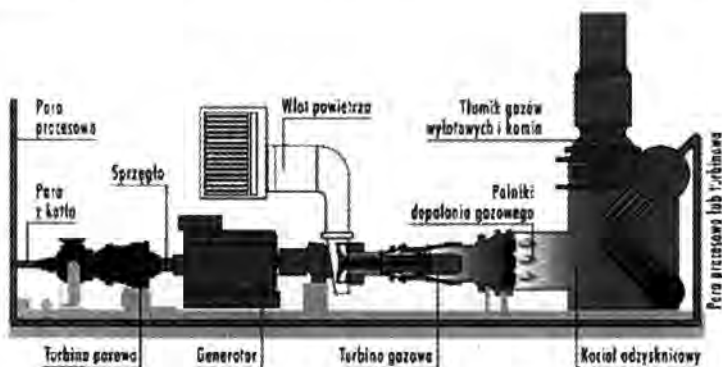
100%  $E_{\text{chem.pal.}}$  → 20% straty w dużych elektrociepłowniach → 5% straty transmisji → 75% wykorzystuje klient

100%  $E_{\text{Chem.pal.}}$  → 10% straty w gospodarce skojarzonej do około 20MW → 2% straty transmisji → 88% wykorzystuje klient

Do małych układów skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej zaliczane są układy generujące moc od (5) 10-2000 (4000) kW<sub>e</sub>. Natomiast do układów średnich zalicza się skojarzone układy generujące moc od (2000) 4000-20000 (50000) kW<sub>e</sub>.

Z analiz Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych Politechniki Śląskiej w Gliwicach popartych dotychczasowymi doświadczeniami wynika, że stawiane założenia w zakresie małych układów skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej najlepiej realizują układy kogeneracyjne oparte o gazowe silniki tłokowe.

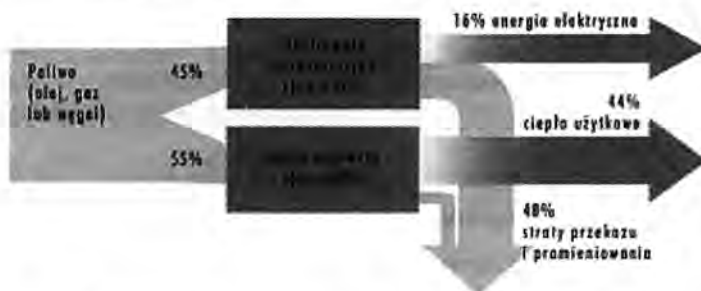
Gospodarka skojarzona w przypadku układów gazowo - parowych polega na wykorzystaniu energii cieplnej zawartej w spalinach turbiny gazowej do wytworzenia pary na potrzeby procesów przemysłowych, gorącej wody dla celów komunalno - bytowych, lub pary do napędu turbiny parowej napędzającej dodatkowy generator energii elektrycznej.



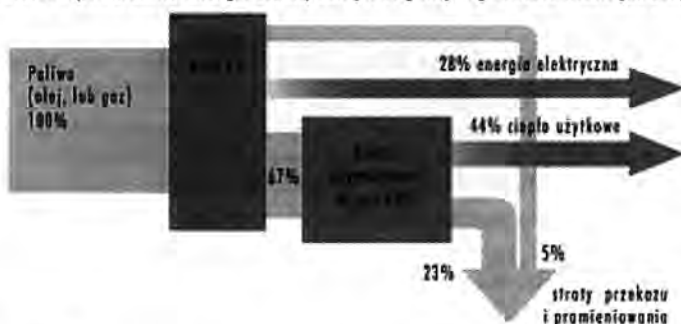
Rys.1.6. Schemat układu turbogeneratora gazowego ze wspomaganiem turbiną parową i kotłem odzysknicowym. [1]

Obiekty energetyczne pracujące w cyklu skojarzonym charakteryzują się najwyższą sprawnością przetwarzania energii chemicznej zawartej w paliwie na użyteczną energię ciepłą i elektryczną. Tym samym osiągany jest pożądany efekt ekologiczny obniżenia emisji atmosferycznych, gdyż dla uzyskania tej samej ilości energii cieplnej i elektrycznej wystarczy spalanie mniejszej ilości paliwa.

Użycie dodatkowej turbiny parowej pozwala wykorzystać jeszcze większą część strumienia energii uzyskiwanej ze spalonego gazu do produkcji energii elektrycznej.



Rys. 1.7. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w procesie nieskojarzonym. [1]



Rys. 1.8. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w procesie skojarzonym. [1]

Powyższe diagramy ilustrują skalę korzyści jakie można uzyskać zastępując tradycyjne metody wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej gospodarką skojarzoną. Powstałe oszczędności paliwa mają nie tylko znaczenie ekologiczne lecz również konkretny wymiar ekonomiczny, czyniąc gospodarkę skojarzoną najbardziej opłacalną metodą produkcji energii.

Układy wytwarzające energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu nie muszą być włączone do centralnej sieci ciepłej, a z powodzeniem mogą być stosowane w sieci lokalnej z możliwością wytwarzania energii elektrycznej do pokrycia zapotrzebowania w obrębie regionu i/lub do eksportowania jej do sieci.

Układy te dają również możliwość zastąpienia lub uzupełnienia istniejących ciepłowni. Całkowity stopień sprawności układów kogeneracyjnych wynosi ok. 90 %. Ponieważ układy kogeneracyjne umiejscowione są zazwyczaj w sąsiedztwie użytkowników, to straty wynikające z przesyłu i dystrybucji energii są mniejsze niż w przypadku funkcjonowania zakładów scentralizowanych produkujących energię i ciepło w rozdzielaniu.

Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepłej możliwa jest przy wykorzystaniu silników i turbin gazowych, przy czym wyższą sprawność elektryczną i stosunkowo niższe koszty inwestycji osiągamy stosując silniki. Turbiny mogą być wykorzystane w sposób bardziej ekonomiczny z zachowaniem stałej, wysokiej wartości ciepłej przy temperaturze ponad 110 °C lub po podłączeniu do systemu o dużej mocy. Dla obu technologii określenie „układ kogeneracyjny” stało się synonimem. Wymagana przestrzeń dla tego typu urządzeń jest znacznie mniejsza niż w przypadku elektrowni konwencjonalnych.

#### Literatura.

[1], [www.ferox.com.pl](http://www.ferox.com.pl).

*Daniel Król*

### **Modelowanie zespołów głośnikowych na podstawie pomiaru odpowiedzi impulsowej**

Zwrotnica głośnikowa jest najbardziej niewralgicznym elementem zespołu głośnikowego. Od jej parametrów zależy powodzenia całego przedsięwzięcia jakim jest konstrukcja zespołu głośnikowego.

Przeżyły czasy kiedy amatorskie konstrukcje zespołów głośnikowych wymagały wielogodzinnego doboru elementów na „ucho”. Dziś programy komputerowe umożliwiają wyliczenie wartości dla elementów filtru, jednak głośnik traktowany jest jako rezystor bez uwzględnienia charakterystyk częstotliwościowych oraz wpływu obudowy.

Prezentowana metoda, na podstawie pomiaru odpowiedzi impulsowej, umożliwia stworzenie wirtualnego modelu zespołu głośnikowego. Proces strojenia odbywa się automatycznie na stworzonym komputerowo modelu, a następnie obliczone zostają wartości dla rzeczywistych elementów RLC. Po tej operacji zmontowana zwrotnica głośnikowa nie wymaga jakiegokolwiek strojenia. Cały zespół posiada takie parametry jak symulowany model.

W przypadku kolumn Hi-Fi i Hi-End oprogramowanie daje możliwość uzyskania najbardziej płaskiej charakterystyki przenoszenia.

W przypadku zespołów głośnikowych umieszczonych na stałe w aulach czy kościołach, istnieje możliwość korekcji rezonansów pomieszczenia już na etapie projektowania zwrotnicy.

Nykliński Antoni, Rams Witold

e-mail: anyk@agh.edu.pl, rams@agh.edu.pl

Katedra Maszyn Elektrycznych, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

## **Skomputeryzowane układy do badania maszyn elektrycznych**

### **Streszczenie**

W okresie ostatnich kilku lat zostały opracowane, wykonane i wdrożone trzy rodzaje nowoczesnych skomputeryzowanych układów pomiarowych służących do wykonywania prób typu i wyrobu silników indukcyjnych na stacjach prób w zakładzie, oraz pomiarów kontrolnych i diagnostycznych różnych maszyn w miejscu ich pracy.

Wspólne zasadnicze cechy to:

- użycie typowych komputerów z typowymi kartami pomiarowymi,
- praca w środowisku Windows,
- specjalne, dedykowane programy obsługi pomiarów,
- specjalne, indywidualnie dopasowywane układy wejściowe.

Przy ich opracowywaniu i wykonywaniu zwrócono szczególną uwagę na spełnienie aktualnie obowiązujących Norm i warunków umożliwiających ich akredytację. W konsekwencji realizacja pomiarów i wymagane przeliczenia ich wyników są zobiektywizowane i uniezależnione od ewentualnych subiektywnych działań personelu obsługującego. Obok podawania wartości dodatkowo dla każdej wyliczanej wielkości określana jest jej niepewność. Protokoły końcowe tworzone są automatycznie, co zapewnia obiektywność i eliminuje błędy. Wyniki pomiarów są zapamiętywane, wraz z datą, warunkami pomiaru, danymi nominalnymi badanych obiektów i ewentualnym komentarzem wykonujących, w postaci zbiorów binarnych, co uniemożliwia ich korygowanie. Poszczególne tory pomiarowe spełniają warunek ciągłości pomiarowej, tzn. ich kalibracja jest realizowana przez porównanie z sygnałami wzorcowymi. Systemy stacjonarne są zbudowane z użyciem komputerów typu PC z kartami pomiarowymi 16-to bitowymi. System przenośny obsługiwany jest przez komputer typu notebook z wewnętrzną 16-to bitową kartą pomiarową. Układy wejściowe zbudowano z wykorzystaniem precyzyjnych wzmacniaczy izolacyjnych, co pozwala na ich

elastyczne włączanie do istniejących w systemie zasilania przekładników i innych źródeł sygnałów.

Programy obsługujące pomiary działają w środowisku Windows 98 – XP i współpracują z edytorem Word dla automatycznego tworzenia protokołów.

Wymienione wyżej te wspólne cechy układów zapewniają, poza ułatwieniem realizacji pomiarów i badań, że ich wyniki są wiarygodne i obiektywne. Ich dotychczasowe kilkuletnie użytkowanie w warunkach przemysłowych pozwoliło stwierdzić, iż mimo pozornego skomplikowania budowy i rozbudowanego programu obsługi realizacja badań jest niezawodna i nie jest skomplikowana.

System **DAMOT** jest najbardziej rozbudowany i obsługuje próby typu. Pozwala na wykonanie prób:

- pomiar rezystancji uzwojeń w stanie zimnym
- wyznaczanie charakterystyki biegu jałowego i strat jałowych
- próba nagrzewania silnika metodą bezpośredniego obciążenia
- pomiar prądu, strat i momentu przy zahamowanym wirniku
- sprawdzenie ochrony termicznej
- wyznaczenie charakterystyk prądu i momentu rozruchowego
- wyznaczenie charakterystyk obciążenia
- próba izolacji zwojów
- próba przeciążenia momentem
- pomiar napięć indukowanych w nie zasilanym uzwojeniu
- pomiar indukowanych prądów zwarcia w nie zasilanym uzwojeniu
- wyznaczenie momentu bezwładności wirnika metodą wybiegu
- pomiar napięcia indukowanego po wyłączeniu silnika z sieci
- kontrola symetrii klatki wirnika
- próba przeciążenia prądem
- rozruch z zadawanym obciążeniem.

Zrealizowane więc mogą być praktycznie wszystkie pomiary elektryczne, mechaniczne i ciepłe potrzebne do uzyskania atestacji danego typu silnika. Należy szczególnie



wspomnieć o próbie nagrzewania i sprawdzeniu ochrony termicznej, w której obok pomiaru wielkości elektrycznych mierzone są temperatury w różnych miejscach silnika. Jednocześnie może być mierzone do 50-ciu punktów pomiarowych, a także temperatura miedzi uzwojenia metodą oporową. Ten ostatni pomiar wykorzystuje specjalnie wykonany układ do pomiaru rezystancji uzwojenia pracującej i obciążonej maszyny. Taki pomiar pozwala określić temperaturę miedzi uzwojenia bez błędu powodowanego oddzieleniem miejsca pomiaru przez izolację.

System **KOSMOT** obsługuje próby wyrobu. Pozwala na wykonanie:

- pomiar biegu jałowego uzwojenia 1 i 2
- wyznaczanie charakterystyki biegu jałowego
- pomiar zwarcia uzwojenia 1 i 2
- wyznaczenie charakterystyki zwarcia
- sprawdzenie izolacji uzwojeń
- sprawdzenie pola wirowego
- pomiar drgań łożysk i ich widma
- kontrola symetrii klatki wirnika.

Do tworzonego protokołu próby wstawiane są automatycznie wyniki wymienionych pomiarów, obok wpisywanych z klawiatury innych wyników np. oględzin i ew. uwag. Istotną, choć nie wymaganą Normami, próbą jest kontrola symetrii klatki wirnika realizowana w czasie rozruchu.

Pomiar drgań łożysk daje obok sumarycznej wartości prędkości drgań także ich widmo częstotliwościowe. Ułatwia to określenie przyczyn ewentualnego nadmiernego poziomu drgań silnika.

Tak zrealizowana kontrola pozwala możliwie obiektywnie i kompleksowo ocenić prawidłowość wykonania lub remontu danego silnika i stanowi wiarygodne odniesienie w przypadku ewentualnych reklamacji.

System **WAMOT** jest układem przenośnym. Jest obsługiwany przez komputer typu notebook i zabudowany w dwóch walizkach. Pozwala na :

- pomiary impedancji i rezystancji uzwojeń
- pomiary trójfazowe i jednofazowe
- pomiary biegu jałowego
- pomiary w układach napięcia stałego
- pomiary przebiegów czasowych
- pomiary izolacji
- pomiary drgań.

Jego założeniem budowania była możliwie duża uniwersalność i dlatego może być użyty do pomiarów i badań różnych maszyn i urządzeń w miejscu ich pracy. Sposób tworzenia protokołów jest bardziej elastyczny niż w pozostałych układach dając możliwość obsłudze dostosowania się do aktualnych wymagań.

Przedstawione tu fragmentaryczne opisy powyższych układów pomiarowych świadczą, że układy skomputeryzowane dają użytkownikowi szereg nowych możliwości ułatwiających wykonanie pomiarów, lecz szczególnie podnoszących ich wiarygodność. Możliwy różnorodny sposób przetworzenia sygnałów daje nie tylko jego zastępczą wartość liczbową, lecz też pozwala wglądnąć w charakter i bardziej szczegółowe cechy interesujących przebiegów. Istotną formalnie cechą jest spełnianie wymagań akredytowalności, warunkujące możliwość użytkowania takich systemów w obowiązującej sytuacji formalno-prawnej.

*Bolesław Galicyjski*

### **Aforyzmy, zamyślenia, przemyślenia**

Nie walczyłem o Polskę dla kłamców  
Nie walczyłem o Polskę dla drani  
Niech nie uczy mnie zatem miłości  
Ten, który ciągle Ją rani.

*Józef Węgrzyn*

Optymista to człowiek, który wszędzie  
widzi zielone światło,  
Pesymista - tylko czerwone  
Człowiek umiarkowany powinien być daltonistą.

*Albert Schweitzer*

Ekonomista: Ekspert, który dziś potrafi  
dokładnie wyjaśnić dlaczego jego wczorajsza  
prognoza na dziś się nie spełniła.

Statystyk: ktoś kto nieźle radzi sobie  
z licznikami, ale brakuje mu charakteru,  
aby zostać inżynierem.

Nie strzelaj w przyszłość pistoletem,  
bo przyszłość odpowie armatą.

Jak wiadomo kapitan Cook odbył trzy  
podróże dookoła świata.  
Podczas jednej z nich zginął. Przy której?

Cnota ma swoje góry i otchłanie,  
ale ma także swoje płaszczyzny.

# Tarnowskie Dni Elektryki

**Oddział Tarnowski  
Stowarzyszenia Elektryków Polskich  
zaprasza na spotkania techniczne**

**W dn. 17 maja 2005 do Sali Konferencyjnej Fabryki Silników Elektrycznych Tamel S.A. ul. Elektryczna 6**

- 10:00 Otwarcie oficjalne TDE 2005  
10:15 Komputerowa diagnostyka maszyn indukcyjnych  
– prof. Jan Rusek *AGH Kraków*  
10:45 Skomputeryzowane układy do badania maszyn elektrycznych  
– dr Witold Rams *AGH Kraków*  
11:15 Nowoczesne techniki oświetleniowe – źródła światła – projektowanie i optymalizacja kosztów oświetlenia – iluminacja architektury – oferta rynkowa  
– Dariusz Dudek, Sławomir Guss, Andrzej Wiórek *Philips Lighting Poland S.A.*  
14:00 Zwiedzanie FSE Tamel S.A. – wymagane dowody osobiste

**W dn. 18 maja 2005 do Auli PWSZ w Tarnowie**

- 10:00 Wręczenie dyplomów Konkursu Na Najlepszą pracę Dyplomową Studentów Wyższych Szkół Technicznych w Tarnowie  
10:20 Globalny System Lokalizacji - GPS i jego zastosowanie do lokalizacji abonentów sieci komórkowych  
– Adam Pieprzycki *PWSZ w Tarnowie*  
11:00 Projektowanie zwrotnic głośnikowych z wykorzystaniem modelowania obiektów.  
– Daniel Król *PWSZ w Tarnowie*  
12:20 Rozwiązania telefonii IP w sieciach alternatywnych operatorów  
– Paweł Krzemiński





## **Piknik rocznicowy z okazji XXXV-lecia Tarnowskiego Oddziału SEP**

W związku z obchodem XXXV – lecia powstania Oddziału SEP w Tarnowie, Zarząd Oddziału organizuje w dniu 20.05.2005 r. od godz.19:00 dla wszystkich członków SEP wraz z osobami towarzyszącymi - wiosenny piknik rocznicowy.

- Miejsce - Wierzchosławice 259 „Leśniczówka” /Gospodarstwo agroturystyczne/
- Dojazd autobusem z parkingu przy ZET ul. Skowronków. Odjazd o godz. 18.00 lub własnym środkiem transportu.
- Zgłoszenia przyjmuje do dnia 16.05.2005 r. kol. Grażyna Dąbrowska tel. 6311496 lub w biurze SEP - Rynek 10 tel. 6216813 wraz z wpłatą 10 zł od osoby.
- W programie ognisko, muzyka, pieczenie kiełbasy, ryby i piwo.

W przypadku korzystania z własnego transportu należy:

Na rondzie w Wierzchosławicach skręcić w stronę Żabna. Po ok. 1 km skręcić w lewo przy przydrożnym krzyżu. Następnie jechać cały czas prosto i po wjeździe do lasu po ok. 200 m po lewej stronie będzie „Leśniczówka”.

