

Tarnowski Oddział SEP
organizuje szkolenia teoretyczno-praktyczne
na Poligonie Szkoleniowym w Tarnowie
w zakresie:

1. prace pod napięciem na urządzeniach elektroenergetycznych do 1kV (kursy podstawowe lub uzupełniające),
2. budowa i eksploatacja sieci izolowanych do 1kV,
3. zabezpieczenie pracowników przed upadkiem z wysokości,
4. prace kontrolno-pomiarowe.

Zajęcia teoretyczne i praktyczne prowadzone są na Poligonie Szkoleniowym przy ul. Kryształowej w Tarnowie przez doświadczonych wykładowców i instruktorów z wykorzystaniem pełnego asortymentu narzędzi i materiałów dydaktycznych zapewniających wysoki poziom szkolenia.



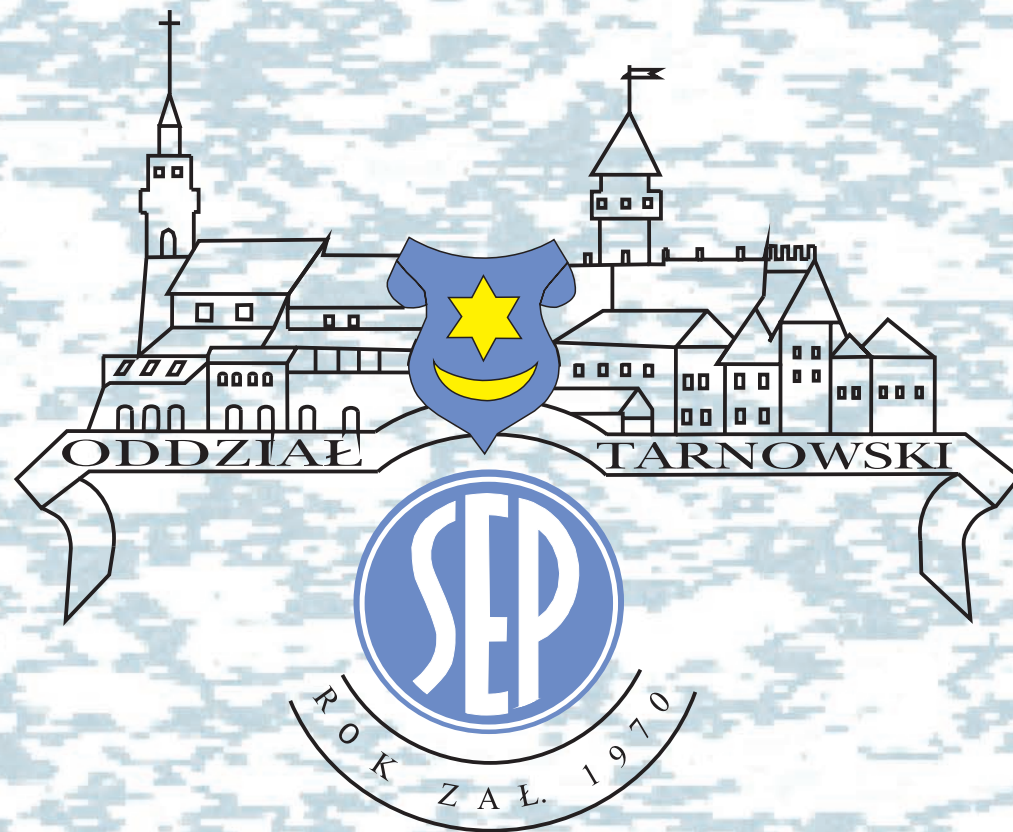
Terminy kursów są dostosowane do wymagań zainteresowanych, między innymi mogą odbywać się również w godzinach popołudniowych.

Szczegółowych informacji na temat czasu trwania poszczególnych kursów, wymagań stawianych kandydatom oraz kosztów udzielają:

- tel. 14 631 13 29 p. Marta Gubernat w godz. 7-15
- tel. 14 621 68 13 p. Dorota Kozłara w godz. 11-15



BIULETYN



Listopad 2012

41

Biuletyn

Oddziału Tarnowskiego

Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Nr 41

Tarnów

Listopad 2012

do użytku wewnętrznego



SEP

Do Czytelników

Wydawca:
Zarząd Oddziału
Tarnowskiego SEP
Tarnów ul. Rynek 10
tel. 14 621-68-13

KOLEGIUM
REDAKCYJNE:
Red. Nacz. mgr inż.
A. Wojtanowski,
Redaktorzy działów:
mgr inż. A. Liwo,
mgr inż. Jerzy
Zglobica

Zdjęcia wykonuje:
mgr inż. Jerzy
Zglobica

Za treść ogłoszeń
Redakcja nie ponosi
żadnej
odpowiedzialności

Mamy przyjemność oddać w Państwa ręce 41 numer naszego Biuletynu. Z racji dużego odstępu czasowego pomiędzy wydaniem kolejnych numerów Biuletynu - obecny jest bardziej obszerny. Jak zwykle Biuletyn rozpoczyna się streszczeniem aktualnych wydarzeń, które dotyczyły życia Oddziału Tarnowskiego SEP.

Jak każdego roku OT SEP był organizatorem Tarnowskich Dni Elektryki – omówienie obszernej tematyki tych dni jest zamieszczone w Biuletynie.

Na łamach Biuletynu zamieszczamy artykuły dotyczące działalności NOT. Pierwszy o zorganizowanej przez tarnowski NOT konferencji SMART Technologie a drugi nt. wizyty w Tarnowie p. Prezes Krajowej Rady NOT. Koledzy z Koła SEP nr 1 informują Nas o obchodach 60-cio lecia założenia Koła. Również Koledzy z Klubu Emerytów Elektryków dzielą się informacją nt. swej aktywności.

W kilku artykułach przedstawiciele firm zapoznają Nas z nowoczesnymi metodami kontroli izolacji oraz z nową generacją mierników wielofunkcyjnych.

Przemysław nt. możliwości budowy mini elektrowni słonecznych przedstawia kol. Marian Strzała.

W tym Biuletynie zaczynamy cykl artykułów z zakresu techniki w samochodzie.

Wszystkim Państwu życzymy ciekawej lektury.

Kolegium Redakcyjne Biuletynu

Z życia Oddziału

- 22.marca 2012 r. w Sali Niebieskiej przy ul. Lwowskiej miało miejsce doroczne seminarium pn. „Spotkania elektroinstalacyjne”. Wygłoszone zostały cztery referaty: „Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach niskiego napięcia” zprezentowany przez Wiesława Cicha, „Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach wysokiego napięcia” wygłoszone przez Antoniego Maziarkę, „Zmiana ustawy Prawo Energetyczne w aspekcie posiadania kwalifikacji potwierdzonych świadectwem, przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji lub sieci” – przez Jana Koziola oraz „Uwarunkowania formalno – prawne funkcjonowania Komisji Kwalifikacyjnych oraz uzyskiwania świadectw kwalifikacyjnych” – zagadnienia wybrane i przedstawione przez Marka Lejkę.
Zaprezentowały się także dwie firmy tj: ANMAR S.j. COOPER CEAG oraz firma ELTECH, które przedstawiły swoje oferty.
Seminarium było także skierowane do członków Komisji Kwalifikacyjnych poszerzające wiedzę na temat umocowań prawnych i funkcjonowania Komisji.
W seminarium wzięło udział ok. 60 osób.
- 11. kwietnia 2012 r odbyło się posiedzenie Zarządu Oddziału, w programie którego głównym punktem było sprawozdanie z działalności Oddziału w roku 2011. Po dyskusji zebrani przyjęli jednogłośnie sprawozdanie z pracy Zarządu.
- 1. czerwca 2012 r Koło nr 1 obchodziło 60-lecie powstania Koła. W ramach obchodów zorganizowano wycieczkę do elektrowni solarnej w Wierchosławicach a następnie odbyło się uroczyste spotkanie z udziałem zaproszonych gości w Domu Weselnym w Ładnej, na którym referat okolicznościowy wygłosił Prezes Koła nr 1 kol. Andrzej Liwo.
- Od 11-go do 15-go maja 2012 r została zorganizowana wycieczka na Ukrainę. We Lwowie uczestnicy zwiedzili między innymi: Cmentarz Łyczakowski, cmentarz Orłąt Lwowskich, starówkę Lwowa, Katedrę Łacińską, Katedrę Ormiańską a w Teatrze Wielkim wzięli udział w spektaklu operowym pt. „Skradzione szczęście” Iwana Franko. W Berdyczowie zwiedzono Sanktuarium Matki Bożej Śnieżnej oraz kościół św. Barbary. Kolejnym etapem wycieczki był Kijów gdzie uczestnicy wycieczki zobaczyli: Złotą Bramę, Sobór św. Włodzimierza, Majdan

Niezależności - główny plac miasta, górę św. Włodzimierza, Ławrę Kijowsko - Pieczerska, pomnik Matki Ojczyzny i Muzeum Wielkiej Wojny Ojczyźnianej, Sofie Kijowską - prawosławny monastyr, Michajłowski Monastyr i Stadion Olimpijski na którym odbyły się mecze EURO 2012. W programie został zrealizowany także rejs statkiem po Dnieprze. W wycieczce wzięło udział 49 osób.

- 05-06. czerwca 2012 jak co roku, zorganizowano imprezę seminaryjną pod nazwą Tarnowskie Dni Elektryki /TDE/. W pierwszym dniu w Auli Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej przy ul. Mickiewicza 8 ogłoszono referaty o tematyce:
 1. Lampy indukcyjne – wielki powrót, czy zastąpią obecnie stosowane źródła światła - Grzegorz Biel Pro Light
 2. Kompatybilność elektromagnetyczna w praktyce - Zbigniew Słowik
 3. Fotowoltaika w zastosowaniach praktycznych
 - panele fotowoltaiczne - Łukasz Świątek GEORYT SOLAR
 - farma fotowoltaiczna - Marcin Wasa ENERGIA WIERZCHOSŁAWICE Sp. z o.o.
 4. Bezprzewodowe sieci sensorowe - Ryszard Wiatr z PWSZ

W trakcie tego spotkania wręczone zostały nagrody i dyplomy zwycięzcom konkursu na najlepszą pracę dyplomową PWSZ, który podobnie jak w poprzednich latach zorganizował i był fundatorem nagród Tarnowski Oddział SEP.

Drugi dzień TDE odbyło się w Sali Niebieskiej TAURON SA Oddział w Tarnowie przy ul Lwowskiej. W dniu tym zaprezentowane zostały:

1. Odnawialne źródła energii(OZE) - stan obecny, tendencje rozwojowe
 - dr inż. Mariusz Filipowicz z AGH Kraków
2. Wykorzystane biogazu na przykładzie generatora pracującego w Tarnowie - Marcin Szymczyk TAURON Dystrybucja SA
3. Spalarnia odpadów komunalnych w Tarnowie - Leszek Cichy – MPEC Tarnów
4. 5.Panele fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe dla każdego - Marcin J.Dąbrowski - Fluoresave Sp.z o.o.

W sumie w obu dniach TDE udział wzięło ok. 100 osób.

- 12-13. września 2012r Koło nr 1 SEP zorganizowało wycieczkę na targi branży elektroenergetycznej ENERGETAB w Bielsku Białej. W programie wycieczki było także zwiedzanie zamku w Pszczynie

i Niepołomicach a także zwiedzanie Ustronia. W wycieczce udział wzięło 27 osób.

- Od 11-go do 13-go października 2012r. w Gdańsku miało miejsce kolejne posiedzenie Rady Prezesów SEP, w którym udział wzięł udział kol. Antoni Maziarka. Głównymi tematami Posiedzenia były: założenia do budżetu SEP na 2013r., nowelizacja Instrukcji finansowej SEP, przygotowania do XXXVI Walnego Zjazdu Delegatów SEP w Szczecinie, przygotowania do II Kongresu Elektryki Polskiej, przygotowania do 100-lecia SEP. Uczestnicy posiedzenia wzięli także udział w uroczystych obchodach jubileuszu 80-lecia SEP na Wybrzeżu oraz XXXVII Gdańskich Dniach Elektryki.

mgr inż. Jerzy Zgłobica

Tarnowskie Dni Elektryki 2012

Tegoroczne TDE zorganizowano w dniach 5-6 czerwca. W pierwszym dniu odbywały się na auli tarnowskiej Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej przy ul. Mickiewicza 8, która znajduje się w pawilonie C uczelni, zaś drugiego dnia w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Tarnów (dawny Zakład Energetyczny Tarnów) na tzw. Sali Niebieskiej przy ul. Lwowskiej. Gospodarze tych miejsc udzielają gościny naszej SEP-owskiej imprezie już od wielu lat, za co pragnę im w tym miejscu w imieniu uczestników i sympatyków SEP, a także myślę i organizatorów podziękować.

Na otwarcie TDE, które dokonał Prezes Oddziału Tarnowskiego SEP inż. Antoni Maziarka przybyli zaproszeni goście, członkowie i sympatycy naszego stowarzyszenia. Pośród nich był obecny prorektor PWSZ w Tarnowie prof. Wacław Rapacz. Na auli zgromadziła się również znaczna grupa młodzieży studenckiej i szkolnej. W większości byli to uczniowie Zespołu Szkół Mechaniczno-Elektrycznych w Tarnowie przy ul. Szujskiego wraz z obecnymi lub już emerytowanymi nauczycielami.

Witając przybyłych Prezes OT SEP inż. Antoni Maziarka zwracając się przede wszystkim do młodzieży przedstawił SEP-owską organizację, jej cele i formy działania. Na koniec przekazał prowadzenie spotkania w ręce kol. mgr inż. Zbigniewa Papugi jako gospodarza pierwszego dnia TDE.

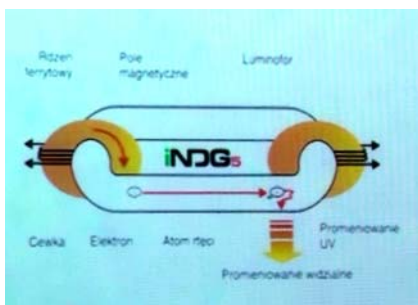
Prelekcje prezentowane w tym dniu poprzedził występ uczniów z Zespołu Szkół Muzycznych w Tarnowie pod opieką prof. Tomasza Fiołka, którzy zaprezentowali kilka utworów muzycznych grając na rzadko spotykanych instrumentach - wibrafonie i marimbie.

Tegoroczne TDE zainauguował Grzegorz Biel, przedstawiciel firmy Pro Light, referatem „Lampy indukcyjne – wielki powrót - czy zastąpią obecnie

stosowane źródła światła?”. Na wstępie prelegent przytoczył efektywność dostępnych na rynku źródeł światła wśród, których znalazły się lampy sodowe, metalohalogenkowe, fluorescencyjne, coraz bardziej popularne LED-owe źródła światła i ostatnio wchodzące ponownie na rynek lampy indukcyjne. Jak mówił wszystkie te źródła światła poza lampami indukcyjnymi charakteryzują się znacznym spadkiem strumienia światła dochodzącym nawet do 40 % po stosunkowo niedługim okresie eksploatacji. I tak źródła metalohalogenkowe „osiągają” ten spadek po ok. 10000 godzinach pracy, źródła sodowe po około 20000 godzinach, źródła światła fluorescencyjne po około 30000 godzinach, a stające się coraz bardziej popularne LED-owe źródła światła po około 50000 godzinach pracy. Jedynie źródła światła indukcyjne mają znacznie dłuższą żywotność, dla nich spadek strumienia światła dochodzący do 30 % następuje po 100000 godzinach pracy.

Oświetlenie indukcyjne, któremu prognozuje się wielki powrót wynaleziono już wiele lat temu. Konstruktorem oświetlenia indukcyjnego był Nicola Tesli – znany na całym świecie amerykański uczoney i wynalazca. Jednak z upływem czasu ten typ oświetlenia został wyparty przez inne źródła światła. Do pomysłu Tesli powrócono znowu w 1991 roku, kiedy to jedna z amerykańskich firm zajmująca się oświetleniem postanowiła na powrót zająć się jego produkcją. Jednak zaproponowana wówczas cena lamp indukcyjnych była zbyt wysoka co było przyczyną braku zainteresowania odbiorców.

Czym jest indukcyjne źródło światła? Indukcyjne źródło światła jest bezelektrodową i niskoprężną lampą wyładowczą, gdzie w zamkniętej hermetycznie szklanej bańce następuje świecenie pokrytej związkami fosforu bańki szklanej na skutek wyładowania w parach rtęci. Wyładowanie inicjowane jest przez pole magnetyczne o wysokiej częstotliwości, wytwarzane przez odpowiednio skonstruowany układ cewek. Zaletą lamp indukcyjnych jest oprócz dużej żywotności, która wiąże się m.in. z brakiem wypalającego się podczas eksploatacji żarnika, jest energooszczędność. Stężenie par rtęci w lampach indukcyjnych jest mniejsze od 1 %. Poniższy rysunek obrazuje zasadę działania lampy indukcyjnej.



Rys. nr 1. Zasada działania lampy indukcyjnej

Obecnie indukcyjne źródła światła przeżywają ponowny renesans. W Stanach Zjednoczonych w maju 2011 roku zakończono inwestycję wymiany ponad 110 tys źródeł światła sodowego, metalohalogenkowego i LED-owego na indukcyjne źródła światła. W jednym z miast Stanów Zjednoczonych, w Tampaks, wymieniono około 1100 źródeł światła, na źródła indukcyjne.

Indukcyjne źródła światła sprowadzane przez firmę Pro Light pracują na częstotliwości wzбудnika 2,65 MHz. Są również produkowane indukcyjne źródła światła ze wzбудnikiem o częstotliwości pracy 230 kHz. Formy w jakich są spotykane lampy indukcyjne mogą być różne. Mogą to być „żarówki” z gwintem E27 i E40, albo źródła światła w postaci rur wyładowniczych. Lampy indukcyjne mogą dawać barwę światła od 2700 °K do 6500 °K. i posiadać moc w zakresie od 80 do 400 W. Wydajność lamp indukcyjnych wynosi 80-85 lm/W. Temperatura pracy lamp indukcyjnych dochodzi do 140 °C, zaś temperaturowy przedział pracy wynosi od -50 °C do + 50 °C. Indukcyjne lampy pracują ze współczynnikiem mocy $\cos \varphi$ w granicach od 0,5 do 0,6. Produkty oferowane przez firmę Pro Light mają ośmioletnią gwarancję. Zaletą tego rodzaju źródeł światła w porównaniu z innymi jest to, że częstotliwość załączania nie ma żadnego wpływu na ich trwałość. Koszt kompletnego zestawu oświetleniowego to około 800 zł.



Foto nr 1. Oprawa z indukcyjnym źródłem światła

Interesująca prelekcja zakończyła się praktyczną prezentacją oferowanych wyrobów podczas, której można było naocznie zobaczyć jak te źródła światła świecą.

Bezpośrednio po pierwszej prezentacji miało miejsce ogłoszenie rozstrzygnięcia „Konkursu na najlepszą pracę dyplomową absolwentów szkół wyższych regionu tarnowskiego” organizowanego już od kilku lat przez OT SEP. W tym roku główna nagroda została przyznana pracy „System sterowanie manipulatorem modułarnym w czasie rzeczywistym” Panów Łukasza Cichockiego i Łukasza Dudy, która powstała pod opieką dr inż. Jacka Augustyna. Przyznano również jedno wyróżnienie, które odebrali z rąk Prezesa OT SEP inż. Antoniego Maziarki i Przewodniczącego Komisji Konkursowej mgr inż. Grzegorza Bosowskiego Panowie Mateusz Boruch i Łukasz Kogut za pracę „System sterowania oświetleniem budynku”, której opiekunem był dr hab. inż. Krzysztof Oprzędkiewicz.

Po krótkiej przerwie Prezes OT SEP wręczył nowoprzyjętym członkom SEP legitymacje, a następnie Zbigniew Słowik pracownik EC Rzeszów, były pracownik Państwowej Inspekcji Radiowej i również krótkofalowiec o prawie czterdziestoletnim stażu, przedstawił kolejną prezentację „Kompatybilność elektromagnetyczna w praktyce”. Prelegent na wstępie opisał obowiązujące podstawy prawne w tej dziedzinie i podał podstawowe definicje takie jak kompatybilność elektromagnetyczna, odporność na zakłócenia, przytoczył definicje urządzenia i aparatury, również wyrobu i instalacji stacjonarnej, które z zasady nie są szkodliwe pod kątem kompatybilności EMC. Uczestnicy spotkania mogli się również dowiedzieć jakie są ogólne wymagania w zakresie ochrony EMC, jakie są stosowane metody oceny kompatybilności. Ocena kompatybilności wykonywana jest z wykorzystaniem norm zharmonizowanych, których stosowanie jest dobrowolne, albo z zastosowaniem własnych metod badawczych producenta danego urządzenia. Możliwe jest również połączenie tych dwóch metod. Wynikiem tak przeprowadzonej oceny jest tzw. domniemanie zgodności danego urządzenia pod względem kompatybilności EMC. Spełnienie wymagań dyrektywy o kompatybilności EMC jest wymagane dopiero w chwili wprowadzania danego wyrobu do obrotu handlowego lub oddania go do użytkowania. Przytoczone zostały również przez prelegenta kryteria doboru norm zharmonizowanych. Końcowym efektem oceny kompatybilności jest deklaracja zgodności, którą wydają jednostki notyfikujące na podstawie przedstawionej przez producenta dokumentacji technicznej w zakresie określonym przez producenta. Udział jednostki notyfikującej jest jednak dobrowolną decyzją producenta, który w zupełności ponosi odpowiedzialność za swój wyrób. Nie są wymagane w świetle obowiązującego prawa handlowego, gospodarczego i stosowanych norm, żadne obowiązkowe procedury, które musi zrealizować producent, aby uzyskać notyfikację swojego wyrobu. Przedstawiona została również informacja o tym co powinna zawierać deklaracja zgodności, tj. m.in. nazwę i adres producenta lub upoważnionego przedstawiciela na terenie WE. Prelegent również przytoczył przykłady braku

kompatybilności EMC. Na zakończenie tego wystąpienia wywiązała się bardzo żywa i ciekawa dyskusja związana z zakłóceniami, które mają wpływ na odbiór radiowy i telewizyjny, a które są powodowane często nieświadomie przez innych użytkowników przestrzeni radiowej. Przytoczono kilka przykładów powstawania zakłóceń i opisano sposoby ich likwidacji, które były czasem wręcz anegdotyczne.

Po kolejnej przerwie, urozmaiconej skromnym cateringiem w postaci kawy, herbaty i ciasteczek, rozpoczęły się dwa ciekawe wystąpienia w ramach tematu „Fotowoltaika w zastosowaniach praktycznych”. Pierwszym z nich był referat Łukasza Świątka z firmy GEORYT SOLAR „Panele fotowoltaiczne”. Przedstawiciel naszej lokalnej tarnowskiej firmy produkującej panele fotowoltaiczne omówił podstawy teoretyczne fotowoltaiki. Polska jest krajem, gdzie na 1 m² powierzchni pada strumień świetlny o mocy teoretycznej 1300 W. Są to warunki przeciętne, ale pozwalające na wykorzystanie promieniowania świetlnego do bezpośredniej produkcji energii elektrycznej z zastosowaniem fotoogniw. Do tej pory zostało w Polsce zainstalowanych w fotowoltaice około 2 MW mocy. Sąsiednie Niemcy położone na tej samej szerokości geograficznej zainstalowały już około 25 GW mocy, co pokazuje jak wielki potencjał energetyczny tkwi jeszcze w tej nowej polskiej dziedzinie energetyki. Firma GEORYT SOLAR produkuje panele fotowoltaiczne o mocy od 70 do 250 W.

Prelegent przedstawił różnorodne sposoby wykorzystania paneli fotowoltaicznych, na przykład w układach inwerterowych współpracujących z siecią energetyczną, w układach autonomicznych zasilających odbiorniki prądem stałym, w systemach mieszanych, czy w systemach prądu stałego niskonapięciowych o napięciu 12 i 24 V. Przytoczył również szereg zastosowań praktycznych poczynawszy od drogownictwa, a na energetyce zawodowej skończywszy. Zasygnalizowane zostały pokrótce sposoby finansowania instalacji fotowoltaicznych i kwestia tzw. zielonych certyfikatów, których funkcjonowanie wspiera rozwój tej branży. W Polsce rośnie coraz większe zainteresowanie fotowoltaicznymi źródłami energii elektrycznej, które są proste w budowie, ekologicznie czyste i nie wnoszą zakłóceń do środowiska.

Ostatnio na naszym terenie w podtarnowskich Wierzchosławicach, została uruchomiona elektrownia solarna o mocy 1MW. Instalacje fotowoltaiczne cechują się długą żywotnością. Firma zaprezentowała na TDE panel fotowoltaiczny swojej produkcji. Wystąpienie zakończyła ożywiona dyskusja, która dotyczyła wielu różnorodnych aspektów fotowoltaiki i praktycznych czynników, które mają wpływ na m.in. sprawność paneli, a w ten sposób na ekonomiczną stronę realizowanych instalacji.

W drugim referacie „Farma fotowoltaiczna” wystąpił Prezes firmy Energia Wierzchosławice Sp. z o.o. Marcin Wasa, który przedstawił praktyczne informacje o oddanej do eksploatacji 2 października 2011 roku pierwszej w Polsce farmie fotowoltaicznej w podtarnowskich Wierzchosławicach. W farmie zostało zbudowanych 4450 paneli o mocy 225 W każdy, wyprodukowanych przez firmę GEORYT SOLAR. Moc znamionowa elektrowni wynosi 1 MW. Panele zostały

zabudowane na terenie o powierzchni około 2 ha. Właścicielem spółki w całości jest Gmina Wierzchosławice. Inwestycja została zrealizowana z trzech źródeł finansowania. Uzyskano dotację z Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego z programu operacyjnego dział 7.2 „Poprawa jakości powietrza i pozyskiwanie energii z niekonwencjonalnych źródeł energii” na kwotę 4,3 mln zł i zaciągnięto dwie pożyczki – jedną z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie w wysokości 4,3 mln zł na okres 10 lat przy oprocentowaniu wynoszącym 4 % rocznie z możliwością umorzenia do 30 % i drugą komercyjną krótkoterminową pożyczkę w banku w kwocie 2 mln zł na domknięcie inwestycji. Łączna kwota inwestycji wyniosła 10,6 mln zł. Przygotowanie inwestycji trwało trzy lata, zaś sama budowa została zrealizowana w ciągu dwóch i pół miesiąca w okresie od 15 lipca do 30 września 2011 r. przez firmę ELZAG. Elektrownia została podłączona do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja Oddział Tarnów. Jak podał Prezes Marcin Wasa przy aktualnych cenach energii wynoszących 200 zł/MW i cenach zielonych certyfikatów sprzedawanych na zielonym rynku energii wynoszących ok. 280 zł/ MW inwestycja spłaci się w ciągu 7 do 7,5 lat. Inwestor już przygotowuje się do dalszego etapu rozbudowy elektrowni do mocy 1,8 MW, która będzie zajmowała całkowitą powierzchnię około 4 ha. Oprócz tego firma przygotowała w miejscowości Rudka realizację kolejnej inwestycji o mocy 4 MW.

Realizacja elektrowni fotowoltaicznej jest prosta ze względu na brak pozwolenia na budowę, bo budowana jest na podstawie zgłoszenia. Nie jest wymagana również ocena oddziaływania na środowisko. Krótki czas przygotowania i samej budowy elektrowni (nawet do sześciu miesięcy), rzeczywisty brak wpływu elektrowni na środowisko, brak emisji pyłów, gazów, ścieków przemysłowych i hałasu, łatwość rozbudowy, łatwe przyłączenie do sieci SN (rozproszone źródła energii) jest kolejnym jej atutem. Pozyskiwanie czystej energii z praktycznie niewyczerpalnego źródła jakim jest słońce, daje oszczędności dla inwestora, którym w tym przypadku jest gmina i daje jej realne zyski do gminnego budżetu.

Prezentację zakończyła ożywiona dyskusja. Temat elektrowni fotowoltaicznych stał się bardzo ciekawy dla szeroko pojętej społeczności, o czym świadczy fakt goszczenia do tej pory na jej terenie już ponad 200 różnego rodzaju wycieczek i grup zainteresowanych elektrownią.

Ostatni tego dnia referat „Bezprzewodowe sieci sensorowe” wygłosił pracownik PWSZ Ryszard Wiatr. Ten bardzo ciekawy referat pokazał możliwości rozproszonych sieci sensorowych i ich właściwości. Technologia bezprzewodowych sieci sensorowych rozwinęła się w sposób błyskawiczny pod koniec ubiegłego wieku, kiedy to wdarła się przebojowo w różne dziedziny nauki i techniki. W niedługim czasie będziemy mówić o rewolucji w tej branży. Techniki sensorowe w najbliższym czasie jak się prognozuje zmienią nasze życie. Jeszcze niedawno jedno urządzenie bezprzewodowe przypadało na tysiąc osób, a obecnie przypada jedno na statystyczną osobę, zaś już wkrótce będzie przypadać jak się szacuje na każdą osobę 1000 takich urządzeń. Sieci bezprzewodowe dzięki wielkiej ilości

maleńkich czujników realizujących zadania pomiarowe, odbiorcze lub alarmujące będą kontrolowały na swój sposób otaczającą je rzeczywistość za pomocą wielkiej ilości maleńkich czujników. Na przykład duży obszar zagrożony trzęsieniami ziemi pokryty dużą ilością czujników będzie kontrolował otoczenie. Taką sieć sensorową nie należy mylić z system alarmowym, gdzie czujniki alarmują centralę nie wiedząc wzajemnie o sobie. Sieci sensorowe to sieć czujników, gdzie czujniki wiedzą o sobie nawzajem, znają nawet swoje lokalizacje topologiczne i geograficzne. Właściwością sieci jest to, że sieć sensorowa sama się organizuje i sama się naprawia.

Innym przykładem zastosowania sieci sensorowej jest dozоровanie lasu przed pożarem, czy śledzenie obiektów np. w postaci tzw. „bezkrwawego pola minowego”, albo śledzenie obecności lub nieobecności obiektów (np. parkingi), kontrola ruchu w miejscach publicznych, czy sensorowa sieć w inteligentnym domu. Może mieć ona również zastosowanie w medycynie. Możliwe zastosowania sieci sensorowych wydają się wprost nieograniczone. Pierwszym systemem o właściwościach sieci sensorowej była sieć radarowa u wybrzeży Wielkiej Brytanii zbudowana tuż przed II Wojną Światową, czy sieć energetyczna informująca o spadkach napięcia w sieci. Prawdziwa technika sensorowa zaczęła się rozwijać w latach 80-tych ubiegłego wieku. Sieć taka składa się z różnego rodzaju czujników o dowolnym typie wielkości fizycznych, zarządzanych programowalnymi mikroprocesorami, które wstępnie przetwarzają dane i zarządzają porozumiewaniem się czujników (sensorów) z pozostałymi węzłami sieci zawierającymi urządzenia nadawczo-odbiorcze wraz z zasilaniem (cała gama źródeł zasilania) lub bez zasilania w przypadku tzw. najnowszych sieci pasywnych nie wymagających jakiegokolwiek źródła zasilania, gdzie węzeł sieci nie promieniuje żadnej energii, a przekazuje dalej informację.

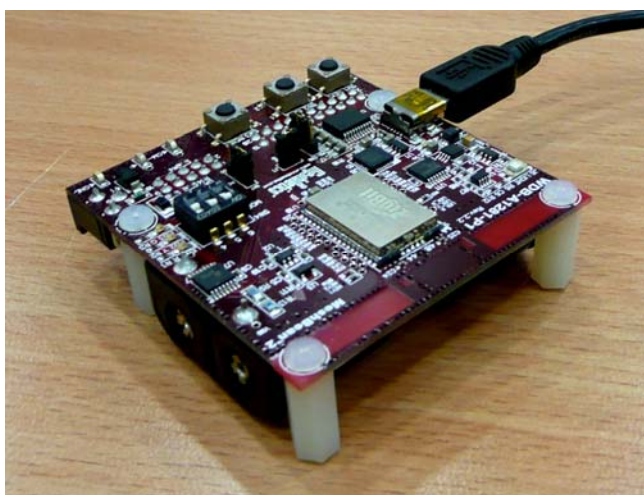


Foto nr 2. Na zdjęciu mikroprocesorowy węzeł sieci sensorowej

Topologia i transmisja danych odbywa się podobnie jak w sieciach komputerowych. Niektóre z węzłów pełnią również funkcję koordynatorów i routerów, które dokonują trasowania przesyłanej informacji. Każdy węzeł musi znać położenie sąsiadów, zaś węzły koordynujące i routery muszą znać całą topologię sieci. Sieci sensorowe mają strukturę sieci składającej się z sieci lokalnych. Informacja jest przekazywana skokami do centrum, skąd trafia do sieci zewnętrznej. Występują różne techniki inicjowania sieci sensorowych. Cechą sieci sensorowych jest to, że w przypadku zmiany rozmieszczenia sensorów, one same muszą rozpoznać topologię i rozmieszczenie sieci, rozpoznać swoje otoczenie i konfigurować sieć na nowo w przypadku np. awarii. W komunikacji pomiędzy węzłami sieci wykorzystywana jest seria protokołów dla sieci bezprzewodowych IEEE 802.15, protokoły Bluetooth i ZigBee.

Ostatnio rozwijają się sieci ultra szerokopasmowe bezprzewodowe UWB o paśmie co najmniej 500 MHz. Technika przesyłania informacji pomiędzy węzłami opiera się na różnych metodach wielodostępu. Sieci szerokopasmowe mają zastosowanie w wielu dziedzinach takich jak medycyna, w domu, komunikacji, lokalizacji itp. Często węzły sieci pogrupowane są w klastry. Sieci mogą również przyjmować topologię gwiazdy, drzewa, czy topologię „mesh”, która tworzy obwody zamknięte. Najnowsze sieci pasywne nie mają własnego źródła zasilania, a źródłem energii są fale radiowe. W sieciach tych węzły są odbiornikami sygnałów, a ich anteny nie promieniują żadnych sygnałów. Przekazywanie informacji odbywa się poprzez zmianę impedancji obwodu anteny odbiorczej, którą odczuwa stacja zasilająca falami radiowymi sieć sensorową. Jest to tzw. backscatering, czyli pasywny przekaz informacji przez odbieranie, pozwalający odbierać informację do odległości 396 m.

Na koniec prelegent zaprezentował działanie mikrosieci sensorowej zbudowanej z dwóch węzłów rejestrujących temperaturę i oświetlenie. Później padło szereg pytań związanych z tematem zarówno od strony praktycznej jak i teoretycznej dotyczących tego niewątpliwie ciekawego tematu.

Następnego dnia tj. 6 czerwca TDE przeniosły się do Sali Niebieskiej TAURON Dystrybucja Oddział Tarnów przy ul. Lwowskiej. Przybyłych powitał kol. mgr inż. Aleksander Gawryał wiceprezes OT SEP, który przedstawił gospodarza tego dnia, którym był kol. inż. Adam Dychtoń i który ten dzień przygotował organizacyjnie.

Drugi dzień TDE zainaugurował wykład dr hab. inż. prof. AGH Mariusza Filipowicza „Odnawialne źródła energii elektrycznej (OZE) – stan obecny, tendencje rozwojowe”. Na wstępie zostały przypomniane różne rodzaje odnawialnych źródeł energii – od energii słonecznej, poprzez energię wody, wiatru, geotermalną, biomasy do układów współpracujących i wykorzystujących energię odnawialną. Słońce jest źródłem energii w postaci nisko i wysokotemperaturowych źródeł energii, źródłem energii wytwarzanej na sposób fotowoltaiczny. Z energii słońca tworzy się energia biomasy. Na szerokości geograficznej na jakim leży

Polska do ziemi dociera strumienia energii słonecznej wynoszącej średnio 1100 kWh/m²/rok tj ok. 3 GJ/m²/rok, co daje w przeliczeniu energię uzyskaną ze spalania 100 m³ gazu. Sezonowość w ciągu roku zmniejsza jednak w Polsce praktyczne wykorzystanie energii słonecznej. Niskotemperaturowa konwersja energii słonecznej wykorzystywana jest w kolektorach słonecznych, czy poprzez pasywne wykorzystanie energii w budynkach. W ogrzewaniu w budynkach znalazły zastosowanie kolektory powietrzne, cieczowe i próżniowe, które wykorzystują zjawiska fizyczne polegające na zjawiskach absorpcji energii cieplnej przez różne materiały o różnych zdolnościach absorpcyjnych i emisyjnych.

Prelegent omówił zjawiska fizyczne zachodzące w kolektorach ciepła i przedstawił zestawienie kosztów i czasów zwrotu poniesionych nakładów dla instalacji kolektorowej zasilającej w ciepłą wodę użytkową gospodarstwo domowe składającego się z czterech osób w porównaniu z innymi źródłami energii takimi jak węgiel, gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna. Jak dotychczas przy braku dofinansowania takie instalacje są nadal jeszcze zbyt drogie, a czas zwrotu inwestycji długi. Przedstawiona została również idea ściany aktywnej w budynku pasywnym. W niektórych krajach termomodernizacja polega nie tylko na wyizolowaniu ścian budynku materiałami izolującymi, ale również w zależności od warunków lokalnych niektóre ze ścian wykonywane są jako ściany aktywne.

Oprócz źródeł niskotemperaturowych próbuje się stosować źródła ciepła wysokotemperaturowe, polegające na skupianiu strumienia światła lustrami lub dość skomplikowanymi układami soczewek w jednym punkcie, aby osiągnąć wysoką temperaturę. Przykładem takich układów są instalacje z silnikiem Sterlinga, gdzie komora tłoka osiąga kilkaset stopni Celsjusza. Innym przykładem są wieże słoneczne, na których szczycie zabudowany jest zbiornik z medium przenoszącym ciepło jakim są sole np. sól kuchenna. U podnoża takiej wieży słonecznej instalowane są lustra, które kierują światło na zbiornik z solą podgrzewając go w ten sposób do wysokiej temperatury. W takim układzie technicznym sól oddaje ciepło w wytwornicy pary, następnie para kierowana jest do turbiny parowej sprzężonej z generatorem. W układach takich znajduje się również zbiornik z gorącą solą pozwalający zasilać urządzenia wytwarzające energię elektryczną w nocy, przez co mamy do czynienia z układem całodobowym.

W krajach afrykańskich popularne są kuchenki słoneczne wykorzystujące skoncentrowane promieniowanie słoneczne. Energia słoneczna może być również wykorzystywana w chemicznych reaktorach słonecznych, wytwarzających np. paliwo wodorowe. Kominie słoneczne to inny sposób pozyskiwania ciepła, gdzie podgrzane powietrze unosząc się do góry w kominie napędza umieszczoną w nim turbinę lub turbiny powietrzne napędzające generatory elektryczne. Taki projekt został zrealizowany w Hiszpanii. Kilka lat temu było głośno o kominie o wysokości 1 km, który miał być zrealizowany w Australii.

Stawy słoneczne to inny sposób gromadzenia ciepła, są to swoiste kolektory. W takim urządzeniu występują trzy niemieszające się warstwy wody o różnej koncentracji soli. Pierwsza warstwa jaką jest zwykła woda, jest warstwą

przepuszczającą promieniowanie słoneczne i ma za zadanie izolowanie tak wykonanego kolektora ciepła. Na dnie stawu znajduje się absorber przejmujący ciepło od trzeciej warstwy wody o największym stężeniu soli. Temperatura czynnika roboczego może dochodzić do 80⁰ C, a praktycznie wybudowana instalacja osiąga moc 150 kW.

Innym sposobem produkcji energii elektrycznej bezpośrednio bez zastosowania pośrednika jakim jest ciepło są ogniwa fotowoltaiczne, wykonane jako monokrystaliczne, polikrystaliczne i amorficzne. Najbardziej sprawne są jak dotychczas układy monokrystaliczne, które osiągają sprawność ok. 15 %. Obecnie oprócz urządzeń fotowoltaicznych do zastosowań domowych buduje się duże farmy (elektrownie fotowoltaiczne), o mocach dochodzących nawet do kilkuset MW. Przykładem takiej instalacji są Gujarat Solar Park w Indiach o mocy 605 MW, Golmud Solar Park o mocy 200 MW w Chinach, czy Agua Caliente Solar Projekt w USA o mocy 100 MW. Również nasi sąsiedzi Ukraińcy mają elektrownię solarną Perovo o mocy 100 MW, a Niemcy położony w Brandenburgii Briest Solarpark o mocy 91 MW. Bardzo mocno rozwijają się elastyczne ogniwa słoneczne, tj. cienkowarstwowe fotoogniwa naniesione na folię. Nowością fotowoltaiki są ogniwa oparte o polimery półprzewodzące. Fotowoltaika dyspersyjno-koncentrująca, to nowy pomysł na wykorzystanie całego pasma światła poprzez zespół fotoogniw przystosowany do przetwarzania na prąd elektryczny niewielkiej szerokości pasma promieniowania docierającego na ziemię ze słońca, ale pokrywający zespołowo całe pasmo. Dzięki temu sprawność takich urządzeń ma być daleko większa od klasycznych fotoogniw. Aby zwiększyć sprawność fotoogniw stosuje się specjalnie wykonane soczewki Fresnela. Osiągnięto przy zastosowaniu takich układów soczewek sprawność ogniw dochodzącą do 42,4% przy skoncentrowaniu światła słonecznego około 400 razy.

Ludzkość potrafi czerpać energię z wiatru od setek, jeśli nie tysięcy lat. Ostatnio budowane nowoczesne elektrownie wiatrowe są już bardzo dużymi obiektami. Największa z nich o mocy 7,58 MW posiada wirnik o średnicy 126 m. Często elektrownie wiatrowe zgrupowane są w tzw. farmach wiatrowych. Największa lądowa farma w Alta w USA ma moc 1020 MW, a usytuowana na morzu angielska farma Walenty 367 MW. Spotyka się również pomysły pozyskiwania energii z wiatru na dużych wysokościach, gdzie energia wiatru jest większa niż w pobliżu powierzchni ziemi. Koncepcja takich źródeł to inaczej „latająca elektrownia” na uwięzi znajdująca się na wysokości nawet kilku kilometrów, gdzie moc wiatru wynosi nawet kilka kW z 1 m² powierzchni turbiny wiatrowej. Ciekawą propozycją jest pomysł wkomponowania turbin wiatrowych w konstrukcje bardzo wysokich budynków.

Elektrownie wodne mogą być również potężnymi źródłami energii. Przykładem niech będzie elektrownia „Trzech przełomów” w Chinach o mocy 18,2 GW, czy elektrownia ITAIPU w Paragwaju o mocy 12,6 GW.

Myśli się również o praktycznym wykorzystaniu energii pływów, falowania wody, a w Norwegii energii osmozy. Na zakończenie tego bardzo interdyscyplinarnego wystąpienia miała miejsce ożywiona dyskusja.

Kolejnym ciekawym tematem miał być referat „Samochód z napędem elektrycznym produkowany w Polsce” przygotowany przez przedstawiciela firmy Arkus & Romet Group z Dębicy. Niestety ze szkodą dla uczestników TDE wykład ten z przyczyn niezależnych od organizatorów został odwołany. Miejmy nadzieję, że w przyszłości firma, która zamierza produkować samochody z napędem elektrycznym zagości na TDE.

Zgodnie już z planowanym porządkiem TDE, referat „Wykorzystanie biogazu na przykładzie generatora pracującego w Tarnowie” został wygłoszony przez mgr inż. Marcina Szymczyka pracownika TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie. Biogaz jest gazem palnym powstającym podczas fermentacji ścieków, odpadów komunalnych, odchodów zwierzęcych, gnojowicy, odpadów przemysłu rolno-spożywczego i biomasy. Biogaz jest mieszaniną różnych gazów zależną od źródła pochodzenia i zawiera 55-75 % metanu CH_4 , 25-45 % dwutlenku węgla CO_2 , 0-0,3 %, azotu N_2 , 1-5 %, wodoru H_2 , 0-3 % siarkowodoru H_2S , i 0,1-0,5 % tlenu O_2 . Biogaz tworzony jest zasadniczo w trojaki sposób – na składowiskach odpadów komunalnych i wtedy nazywany jest biogazem wysypiskowym, na torfowiskach i wtedy jest nazywany gazem błotnym lub gnilnym i w gospodarstwach rolnych w gnojowicy czy oborniku i wtedy nazywany jest biogazem rolniczym. Biogaz może być stosowany do napędu generatorów elektrycznych (ze 100 m^3 biogazu można wytworzyć 540-600 kWh energii elektrycznej), jako źródło ciepła do podgrzewania wody i jako paliwo do napędu silników spalinowych zasilanych gazem zwanym pod nazwą handlową CNG. Wartość opałowa biogazu kształtuje się w granicach 17-27 MJ/m^3 i zależy od wielkości zawartego w nim metanu i jest mniejsza od wartości opałowej gazu ziemnego, którego wartość opałowa wynosi ok. 32 MJ/m^3 . Wydajność dobrze przygotowanego złoża odpadów komunalnych może wynosić w granicach 350-400 m^3/h , co odpowiada 140-160 m^3/h gazu ziemnego. Biogaz jest źródłem zagrożenia dla ludzi poprzez swoją toksyczność i wybuchowość, jest materiałem palnym o niskiej temperaturze zapłonu, która wynosi ok. 215 $^\circ\text{C}$, może powodować niedotlenienie i wydziela nieprzyjemny zapach, jest również zagrożeniem dla wód gruntowych powodując ich degradację i stwarza zagrożenie dla atmosfery ponieważ jest mieszaniną gazów również cieplarnianych (metan). Biogaz wysypiskowy wytwarzany jest w beztlenowym procesie rozkładów fizykochemicznych i biologicznych, na składowiskach odpadów organicznych i nieorganicznych, które powstają w ugniecionym i przykrytym warstwą ziemi składowisku.

Bioelektrownia w Tarnowie została zlokalizowana na terenie Zakładu Składowania Odpadów Komunalnych w Tarnowie Krzyżu, którego powierzchnia wynosi 20 ha, z których 6,5 ha stanowią 4 zamknięte sektory składowania, które zostały już zrekultywowane. Sektor czynny składowiska ma powierzchnię ok. 2,6 ha, zaś jego wysokość wynosi 14-16 m nad poziom otocznia. Wokół składowiska

odpadów znajdują się zbiorniki wód ociekowych, z których jest przepompowywana woda nawadniająca składowisko. Składowisko otacza również pas zieleni, który zapobiega przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do otoczenia.

W zrehabilitowanym w składowisku zostały wykonane tzw. studnie gazowe. Tarnowskie składowisko posiada 37 studni, które tworzą system odgazowania składowiska. Każda z nich jest otworem o średnicy 50 cm powstałym poprzez przewiercenie składowiska na całą jego głębokość. W studni odgazowującej znajduje się rura perforowana o średnicy 63 mm obsypana tłuczniem lub żwirem o granulacji od 16-32 mm. Studnie zakończone są głowicą, z uchwytami do podnoszenia. Do każdej ze studni jest podłączony rurociąg instalacji odprowadzającej biogaz. Temperatura w złożu wynosi 65-80 °C. Biogaz podczas transportu rurami ułożonymi w ziemi ochładza się wskutek czego staje się gazem mokrym. Zanim biogaz dotrze do generatora przechodzi przez odwadniacz grzebieniowy, gdzie jest osuszany.

Moduł technologiczny bioelektrowni składa się pomieszczenia sprężarkowi, gdzie znajduje się kolektor ssący, filtry, sprężarka ssąco-tłocząca i zbiornik gazowy, skąd biogaz trafia do generatora gazowego i z pomieszczenia sterowania i automatyki, w której znajdują się czujniki stężenia gazu i tlenu i cała automatyka, która służy do sterowania procesami bioelektrowni. Bioelektrownia pracuje w trybie automatycznym i jest dozorowana zdalnie przez obsługę, która sygnałami SMS informowana jest o stanach jej pracy. W początkowym okresie na tarnowskim wysypisku zabudowane zostały dwa generatory o mocy 380 kW każdy. Okres pracy bioelektrowni przewidziany jest na 10 do 15 lat. Jednak ze względu na zmniejszenie się ilości produkowanego gazu przez wysypisko, co nastąpiło na skutek prowadzenia w pierwszym okresie czasu niezbyt umiejętnego prowadzenia gospodarki na składowisku, dwa istniejące generatory zostały zastąpione jednym o mocy 360 kW. Automatyka sterująca generatorem posiada zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe, umożliwia automatyczną synchronizację generatora z siecią energetyczną, oraz uniemożliwia pracę na tzw. wyspę. Dla nowej jednostki turbogeneratora gazowego zainstalowano urządzenie odsiarczania biogazu. Kolejnym modulem jest moduł elektroenergetyczny składający się ze stacji trafo 15/0,4 kV o mocy 1000 kVA, układów pomiarowych mocy czynnej i biernej, automatycznej baterii kondensatorów i linii energetycznej kablowo-napowietrznej łączącej bioelektrownię z siecią energetyczną.

Ważnym elementem bioelektrowni jest tzw. pochodnia gazowa przeznaczona do spalania nadwyżki produkowanego przez wysypisko gazu. Zasadniczo wykorzystywana jest w przypadku napraw zespołu prądowłórczego lub wyłączeń sieci energetycznej, kiedy to generator nie pobiera biogazu, jak również może być stosowana w przypadku przekroczenia ilości metanu w gazie wysypiskowym przesyłanym do generatora, która powinna kształtować się w granicach 45-60 %. Spalanie pozwala zredukować zawartość metanu w biogazie.

Oprócz wytwarzania energii elektrycznej bioelektrownia wytwarza ciepło na potrzeby pomieszczeń sprężarkowi, pomieszczeń sterowania i automatyki, generatora prądowłórczego i pomieszczeń socjalnych.

Na zakończenie wystąpienia miały miejsce pytania dotyczące kosztów budowy, które wyniosły w 2005 roku ok. 3 mln zł, o okresie spłaty inwestycji, który wynosi wg. prelegenta 8-10 lat. Czas pracy bioelektrowni przewidziany jest na 15 lat. Pytano również o kwestie wybuchowości na tego rodzaju obiektach – wg. prelegenta takie obiekty są bezpieczne, chociaż na początku miał miejsce incydent samozapłonu złoża, które ugaszono polewając go wodą przez okres około pół roku - skutkiem tego pożaru w związku z zalaniem złoża, było zmniejszenie produkcji gazu wysypiskowego.

Współpraca pomiędzy bioelektrownią, a zakładem dystrybucyjnym energii elektryczną regulowana jest instrukcją współpracy. Oprócz dochodu uzyskiwanego z wyprodukowanej energii elektrycznej właściciel bioelektrowni uzyskuje dodatkowy dochód z tzw. zielonych certyfikatów, które sprzedawane są na giełdzie energii lub są umarzane.

Kolejny referat „Spalarnia odpadów komunalnych w Tarnowie – czy powstanie ?” wygłosił Leszek Cichy z MPEC-u w Tarnowie. Na początku zostały przedstawione prawne założenia dotyczące składowania odpadów biodegradowalnych, wynikające z dyrektyw UE. Według nich Polska jest zobowiązana do 2013 roku zredukować składowanie odpadów o 50 % i o 65 % w roku 2020, z limitem określonym na rok 1995. W lipcu ubiegłego roku została wprowadzona ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, która przenosi powyższe limity z dyrektywy europejskiej do polskiego systemu prawnego, wymuszając w ten sposób działania na gminach i samorządach miejskich. Odpady komunalne muszą według tych przepisów być utylizowane w województwie, gdzie zostały one wytworzone. W związku z tym powstają zamysły budowy spalarni odpadów, gdzie uzyska się z nich ciepło. Również możliwe jest wytwarzanie tą drogą energii elektrycznej, która w 42 % posiada cechy energii zielonej, co daje wytwórcy dodatkowy zysk w postaci sprzedaży tzw. certyfikatów. Również spalarnie nie są ograniczone limitami emisji CO₂ do atmosfery. W Europie jesteśmy krajem, w którym wytwarza się mniej niż 300 kg odpadów na głowę mieszkańca, co sytuuje nasz kraj na jednym z ostatnich chlubnych miejsc, ale ponad 90 % tych odpadów jest składowanych co stawia nas w europejskiej czołówce. W Polsce kompostuje się poniżej 10 % odpadów komunalnych, zaś czołówka europejska kompostuje ok. 30 % takich odpadów. W Europie istnieje wiele spalarni odpadów komunalnych. W naszym kraju funkcjonuje jedna spalarnia w Warszawie, która spala 40 tyś. ton śmieci na rok. Najwięcej spalarni znajduje się we Francji, która wg. danych z 2009 roku posiadała 130 spalarni, w których spalano 13,7 mln ton odpadów, zaś sąsiednie Niemcy mają 70 spalarni, w których spala się 19,1 mln ton śmieci rocznie. W Europie planuje się budowę dalszych 60-80 spalarni, w których będzie można spalić 17 mln ton odpadów komunalnych (w tym w Polsce 10 obiektów, które spalą dodatkowe 2 do 2,4 mln ton odpadów komunalnych).

Funkcjonująca w Warszawie spalarnia o mocy elektrycznej 3 MW produkuje rocznie 21 mln kWh energii elektrycznej. Jeszcze do niedawna w Polsce planowano budowę 12 spalarni, jednak z różnych powodów liczba ta spadła do kilku, również z powodów trudności uzgodnień lokalizacyjnych i protestów lokalnych społeczności.

W listopadzie 2009 roku MPEC podpisał w Gminą Miasta Tarnowa umowę współpracy w zakresie koncepcji utworzenia spalarni w Tarnowie. 4 lipca 2011 roku podpisano porozumienie z okolicznymi 40 gminami, na których terenie mieszka łącznie ok. 560 tys. mieszkańców, a które są zainteresowane spalaniem śmieci w spalarni w Tarnowie. Porozumienie w zakresie współpracy gospodarowania odpadami komunalnymi, poprawia założenia ekonomiczne warunków działania spalarni. Planowany obszar, z którego jak się projektuje będą spalane śmieci w Tarnowie pokrywa się z terenem byłego województwa tarnowskiego. Program budowy spalarni został poprzedzony konsultacjami społecznymi, podczas których odbyły się dwie wizyty studialne w Centrum Recyklingu w Wiedniu i w spalarni odpadów komunalnych w Pfaffenau. Jak dotychczas przeprowadzono prace studialne dotyczące lokalizacji spalarni w Tarnowie, których autorem jest firma Socotec Polska Sp. z o.o. Jednocześnie MPEC przeprowadził spotkania z mieszkańcami dzielnicy Chyszów, Krzyż i Paskówka i ogólne spotkanie z mieszkańcami miasta Tarnowa i przedstawicielami zainteresowanych instytucji. Spośród trzech proponowanych lokalizacji, za najkorzystniejszą została uznana lokalizacja w Krzyżu opodal istniejącego wysypiska śmieci ze względu na najbardziej dogodny układ komunikacyjny i najmniejszą uciążliwość dla mieszkańców. W końcu ubiegłego roku wystąpiono o uzyskanie decyzji środowiskowej dla tej inwestycji. W tarnowskiej spalarni jak się projektuje, będą również spalane osady ściekowe z oczyszczalni ścieków. W referacie przedstawiono także gospodarkę odpadami z termiczną utylizacją.

Zgodnie z nową ustawą dotyczącą zagospodarowania odpadów komunalnych będą naliczane opłaty za odpady na jeden z trzech sposobów – od liczby mieszkańców posesji lub mieszkania, od powierzchni mieszkania, albo od zużywanej wody. Na marginesie trzeba zauważyć, że żaden z tych sposobów naliczania nie jest korzystny i nie jest wprost zależny od „faktycznej ilości produkowanych śmieci” w gospodarstwach domowych, a proponowane w ustawie sposoby naliczania spowodują wzrost opłat za wywożenie śmieci.

Po spalaniu odpadów komunalnych pozostaje ok. 5 % odpadów niebezpiecznych. Jak się przewiduje w tarnowskiej spalarni będzie spalanych 153 tys. ton odpadów komunalnych o wartości opałowej 8 MJ/kg i 65 tys. ton osadów ściekowych o wartości opałowej 0,9 MJ/kg. Wartość energii zawartej w paliwie szacuje się na 1 280 000 GJ/rok. Projektowana spalarnia posiadająca dwie linie spalania o wydajności 22,66 t/h wytworzy 7500 ton popiołów i 42500 ton żużli na rok. Jak się przewiduje żużle zostaną wykorzystane do budowy dróg, zaś popioły trafią na składowiska odpadów niebezpiecznych. Również w bliżej nieokreślonej przyszłości nowoczesne technologie umożliwią pozyskiwanie z nich metali ciężkich.

Ze spalonych odpadów przewiduje się w ciągu roku produkcję i sprzedaż energii cieplnej o wielkości 576 000 GJ oraz 60 000 MWh energii elektrycznej. Dla zobrazowania skali przedsięwzięcia podano, że obecnie sprzedaż roczna energii cieplnej przez MPEC wynosi ok. 1 100 000 GJ.

Został również przedstawiony schemat ideowy spalarni odpadów komunalnych. Celem działania tarnowskiego MPEC-u jest wejście na nowy rynek usług termicznej utylizacji odpadów, wykorzystanie zamiast paliwa kopalnego jakim jest węgiel paliwa odnawialnego, za jaki w 42 % uznaje się, że nimi są odpady komunalne, ustabilizowanie cen produkowanego ciepła w długiej perspektywie czasowej, ograniczenie emisji CO₂ i wzrost wartości spółki.

Planuje się, że projektowana instalacja mogłaby zacząć pracować w styczniu 2018 roku. W związku z tym prowadzi się działania przygotowawcze formalno-prawne i finansowe. Istnieje również ustalony harmonogram działań. Wybudowanie spalarni ze względu na koszty budowy zwiększy ceny utylizacji odpadów w porównaniu z metodą tradycyjną tj. składowaniem odpadów. Na zakończenie wywiązała się bardzo ożywiona wymiana zdań, padły różne pytania, na które odpowiadał zaproszony prelegent. Podczas nich poruszano różne kwestie, m.in. emisji pyłów i innych związków powstałych podczas procesu spalania w tym również dioksyn, kontroli procesów w spalarni i jej bezpieczeństwa dla środowiska. Ten nasz lokalny temat podzielił w opiniach uczestników spotkania. Końcowym akcentem był zaprezentowany 15 minutowy film dotyczący budowy spalarni odpadów komunalnych w Tarnowie.

Ostatni referat kończący tegoroczne TDE „Panele fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe dla każdego ?” - przedstawił Marcin J. Dąbrowski z firmy Fluorosave. W swoim wystąpieniu prelegent przedstawił szkicowo problemy budowy i eksploatacji takich elektrowni. Również poruszył problemy produkcji energii elektrycznej do sieci przez małych odbiorców – na marginesie istniejące prawo praktycznie uniemożliwia budowę i eksploatację takich mikroelektrowni. Z kolei produkcja z tych źródeł na własne potrzeby jest utrudniona, ze względu na problem akumulacji energii. Podczas wystąpienia zostały również przedstawione innowacyjne rozwiązania techniczne, tzw. reduktory mocy dla oświetlenia ulicznego, adaptory dla świetlówek, które pozwalają zaoszczędzić ok. 30 % energii zwiększając $\cos \varphi$ z ok. 0.7 do ok. 0.9. Adaptory te są pewnego rodzaju przetwornikami za pomocą, których zasilane są świetlówki napięciem wysokiej częstotliwości. Również tematem wystąpienia były lampy ksenonowe i lampy indukcyjne.

W podsumowaniu trzeba powiedzieć, że tematyka tych dwóch dni była bardzo różnorodna i zapewne poprzez to ciekawa, również ze względu na przyjętą konwencję i formę. Frekwencja w tym roku była większa niż w roku ubiegłym, choć zapewne organizatorzy chcieliby widzieć znacznie więcej członków SEP-u. Ale za to dopisała jak zwykle nasza tarnowska młodzież.

Smart technologie dla mediów sieciowych - konferencja w Ratuszu organizowana przez TJO- NOT w Tarnowie.

Energia elektryczna, Gaz, woda w rozwiązaniach smart to tematy konferencji jaka odbyła się 29 czerwca z inicjatywy Naczelnej Organizacji Technicznej w Tarnowie, w historycznej scenarii sal Ratusza tarnowskiego, choć dotyczyła rozwiązań na miarę połowy 21 wieku.

Uczestnicy konferencji przedstawiali dotychczasowe doświadczenia w obszarze rozwiązań i technologii smart stosowanej i wdrażanej w sieciach dystrybucyjnych.

Prezes TAURON Polska Energia S.A. Dariusz Lubera, wskazywał na nieuchronność intensywnego rozwoju i wykorzystania technologii smart w celu rozwoju inteligentnych systemów elektroenergetycznych, które powinny służyć do dostarczania odbiorcom energii elektrycznej (usług energetycznych) z wykorzystaniem środków IT, zapewniających obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności oraz łatwiejsze zintegrowanie rozproszonych źródeł energii.

Prezes Karpackiej Spółki Gazowniczej Bogdan Pastuszko wskazywał na zakończone w Spółce realizacje w zakresie opomiarowania on line odbiorców o znaczącym poborze gazu jak również trwających projektach pilotażowych wdrożenia nowoczesnych rozwiązań dla dwukierunkowej komunikacji z urządzeniami pomiarowymi w obszarze odbiorców komunalnych.

Prezes Tarnowskich Wodociągów i jednocześnie Prezes Polskiej Izby Wodociągowej Tadeusz Rzepecki omawiał smart w szerszym niż tylko pomiarowym podejściu dla dostaw wody i zaapelował do uczestników konferencji o podjęcie działań w celu wzajemnego wykorzystania potencjału technicznego i posiadanych technologii w celu przyspieszenia wdrażania technologii smart w mediach sieciowych. Wskazał na posiadane w regionie zasoby (strukturalnej sieci światłowodowej) mogące stworzyć sieć szerokopasmową, która przy wdrożeniach zaawansowanych technologii może być szybkim i bezpiecznym medium komunikacyjnym dla przedsiębiorstw sieciowych jak również stanowić platformę umożliwiającą szybkie wdrożenie dwukierunkowej komunikacji z urządzeniami pomiarowymi jak również łatwy i bez ograniczeń w przepustowości łączy dostęp Klienta do danych pomiarowych i do informacji rynkowych które będzie stymulować jego zachowanie.

Prezes TAURON Dystrybucja GZE Piotr Kołodziej wskazywał na kilka kluczowych kwestii jakie nasuwają się już nie z wdrażania tzw. pilotów ale rozwiązań zaawansowanych technologicznie, które są zaimplementowane i współdziałają z innymi systemami informatycznymi dystrybutora. Wskazał na konieczność właściwego przygotowania i zaplanowania procesów wymiany, instalacji i uruchomienia nowych aparatów

pomiarowych i komunikacyjnych, podniósł kwestie pewności i skuteczności pozyskiwania danych pomiarowych. Dzisiaj przy Grupach Energetycznych obsługujących po kilka milionów Klientów nawet kilka procent nieodczytanych urządzeń pomiarowych skutkuje brakiem odczytu na poziomie setek tysięcy punktów pomiarowych. Dla wdrożenia rozwiązań systemowych odczytów i udostępnienia danych w celu prowadzenia rozliczeń jest to temat którym na pewno trzeba się zająć.

Wystąpienie prof. hab. dr inż. Andrzeja Bienia z Krakowskiej AGH koncentrowało się na przedstawieniu możliwości technicznych jakie obecnie są wykorzystywane lub możliwe do wykorzystywania w obszarze komunikacji i przesyłu danych z urządzeń pomiarowych do systemów oraz zapewnienia drogi komunikacji pomiędzy systemem a urządzeniami pomiarowymi w zakresie przesyłania informacji i sterowania elementami wykonawczymi. Wskazał również że dzisiaj technologią komunikacyjną gwarantującą zapewnienia pełnej obsługi zarówno rynku pomiarów jak również wdrożenia pełnego Smart Grida jest komunikacja w oparciu o sieć światłowodową. Zwrócił uwagę na znaczący wzrost zaśmiecania sieci i otoczenia wywołany przesyłem informacji co w przypadku tak znaczących projektów jak technologia smart musi w konsekwencji uwzględniać ten aspekt w swoich projektach.

Referaty o charakterze technicznym i omawiające poszczególne wdrożenia prezentowane przez przedstawicieli TAURON Dystrybucja S.A. Landis&Gyr, Aparator, Siemens , Control Process koncentrowały się na rozwiązaniach technologicznych w zakresie komunikacji i przesyłu danych oraz pozyskanych doświadczeniach przy wdrożeniach i stosowanych rozwiązaniach systemowych w zakresie pozyskania, archiwizacji i przekazywania danych pomiarowych.

Konferencję zakończyło wspólne wystąpienie Prezesa CECHTAR Jerzego Szczerby i Prezesa NOT Jacka Sumery. Prezes Szczerba skoncentrował się na wskazaniu konieczności przynajmniej dla określonych obszarów regionalnych wykorzystania efektu synergii i współdziałania w zakresie tworzenia platformy dla dróg transmisji aby dla potrzeb każdego z mediów nie były budowane oddzielne kanały komunikacyjne z aparatury pomiarowej zabudowanej u Klienta. Zintegrowanie kanałów komunikacyjnych powinno również przyczynić się do uzgodnienia jednolitych protokołów wymiany danych oraz ograniczenia kosztów wprowadzenia technologii smart . Poruszył także istotną kwestię przewidywanych zmian w prawie i przewidywanego wprowadzenia dedykowanej jednostki organizacyjnej do obsługi szeroko rozumianego rynku danych pomiarowych (OIP).

Natomiast Prezes TJO-NOT Jacek Sumera podkreślił inspiracyjną i organizacyjną rolę tamowskiej jednostki NOT oraz możliwość dobrej płaszczyzny wymiany doświadczeń technicznych. Wskazał na możliwość i konieczność rozwoju inicjatywy jaka się przewijała w trakcie konferencji. Podjęcie działań w celu spopularyzowania i przygotowania w obszarze miasta lub regionu projektu wykorzystania istniejących i przygotowywanych dróg komunikacji z urządzeń pomiarowych różnych mediów sieciowych - dla uzyskania efektu zintegrowanego smartmeteringu. Ponadto podkreślił jako potrzebę nie do przecenienia,

poszerzanie wiedzy o tych inwestycjach w szerszych środowiskach klientów i prosumentów. Podkreślił również potrzebę dbałości o uzyskanie ze strony klientów spodziewanych i oczekiwanych efektów z kosztów tych inwestycji.

Liwo Andrzej

Obchody 60-lecia Koła Numer 1 Oddziału Tarnowskiego SEP

W poprzednim roku Koło Nr 1 przy Oddziale Tarnowskim SEP obchodziło okrągłą 60 rocznicę swojego powstania. Ze względów organizacyjnych obchody tej uroczystości zostały przesunięte na bieżący rok.

Obchody jubileuszowe odbyły się 1 czerwca 2012 roku. Poprzedziła je wycieczka do elektrowni Fotowoltaicznej w Wierzchosławicach.

Farma fotowoltaiczna w Wierzchosławicach – pierwsza w Polsce farma fotowoltaiczna o mocy 1 MW zlokalizowana jest na terenie gminy Wierzchosławice należąca do spółki *Energia Wierzchosławice Sp. z o.o.*

Budowa farmy rozpoczęła się 15 lipca 2011 roku, a zakończyła 30 września 2011 roku. 2 października odbyło się uroczyste otwarcie z udziałem wicepremiera i ministra gospodarki Waldemara Pawlaka. Celem projektu była poprawa efektywności energetycznej poprzez wprowadzenie systemów energii odnawialnej. Farma mogła powstać dzięki środkom unijnym z Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego. Projekt uzyskał dofinansowanie w wysokości 50% kosztów kwalifikowanych.

Energia produkowana w farmie jest sprzedawana bezpośrednio do sieci energetycznej. Farma składa się z 4445 paneli słonecznych (każdy o mocy 225 W), na działce o powierzchni 2 ha. Poszczególne panele zamontowane są na konstrukcji stalowej wbijanej kafarem do ziemi. Elektrownia działa na zasadzie konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Energia spływa z paneli do przetwornic, które zamieniają prąd stały na prąd zmienny, a następnie przez transformator przesyłany jest do sieci energetycznej.

Główna uroczystość rozpoczęła się w Domu Weselnym – Ładna k/Tarnowa o godzinie 16⁰⁰. Na uroczystość przybyło wielu członków naszego koła i zaproszonych na jubileusz gości. W sumie w rocznicowej uroczystości uczestniczyło 80 osób. W imieniu Zarządu Koła Nr 1 kolega Adam Dychtoń powitał przybyłych, wśród których byli:

- ✓ Janusz Onak - Dyrektor Naczelny Tauron Dystrybucja Oddział w Tarnowie,
- ✓ Paweł Marek – Dyrektor ds. Zarządzania Siecią Tauron Dystrybucja Oddział w Tarnowie,
- ✓ Antoni Maziarka – Prezes Tarnowskiego Oddziału SEP,
- ✓ Władysław Bochenek – Zastępca Prezesa Tarnowskiego Oddziału SEP,

- ✓ Antoni Kawik – Kierownik Małopolskiej Izby Inżynierów oddział w Tarnowie,
- ✓ Jacek Sumera – prezes Oddziału NOT w Tarnowie,
- ✓ Kazimierz Danko,
- ✓ Anatol Wesołowski,
- ✓ Zbigniew Wilczyński prezes Oddziału Terenowego PZK nr 28 w Tarnowie,
- ✓ oraz zaproszeni prezesi wszystkich kół OT SEP którzy przybyli na tą uroczystość.

Na uroczystość przybyło liczne grono koleżanek i kolegów zrzeszonych w naszym Kole.

Referat okolicznościowy podsumowujący sześćdziesiąt lat Koła Nr 1 Oddziału Tarnowskiego SEP przy Tauron Dystrybucja Oddział w Tarnowie wygłosił prezes Koła Andrzej Liwo.

W swoim wystąpieniu przybliżył historię SEP od jej powstania oraz przybliżył cele i zadania stowarzyszenia. Następnie przedstawił historię koła Nr 1 SEP powstałego w 1951 r przy Zakładzie Sieci, oraz krótko jego wszystkich prezesów. Z grona obecnych osób a przybyłych na tą uroczystość poprzednich prezesów mogliśmy usłyszeć krótkie wspomnienia z ich działalności w tamtych latach.

Po tych wspomnieniach miały miejsce wystąpienia zaproszonych gości. Często były to bardzo ciepłe i serdeczne słowa, szczególnie te kierowane przez kierownictwo Tauron Dystrybucja Oddział w Tarnowie, Prezesa oddziału Tarnowskiego SEP, naszych kolegów przedstawicieli z sąsiednich kół TO SEP. W podsumowaniu należy podkreślić, że każde z wystąpień było mniej lub bardziej gorące, każde było inne i na swój sposób interesujące.

Z okazji takich rocznic należą się szczególne podziękowania dla seniorów naszego Koła. I tym razem było podobnie. Medalem Szczepanika za szczególnie duży wkład w pracę Koła został uhonorowany kol. Anatol Wesołowski. W szczególnie ciepłych słowach podziękował on za tak duże wyróżnienie, wspominał o swojej pracy o tamtych czasach, i życzył wszystkim dalszej wspaniałej pracy na następne lata. Na zakończenie uczestnicy oglądali krótką prezentację multimedialną pokazującą wydarzenia z ostatnich 10 lat działalności, w którym uczestniczyło koło lub jego przedstawiciele.

Z okazji 60-lecia oddziału został wydany pod redakcją Jerzego Zgłobicy „SUPLEMENT za lata 2001-2011 rysu historycznego KOŁA NR 1 SEP przy Zakładzie Energetycznym Tarnów S.A. obecnie TAURONIE Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie „. Każdy z przybyłych gości otrzymał egzemplarz suplementu będący świadectwem minionego ostatniego dziesięciolecia koła. Suplement zawiera wiele cennych, przyczynkarskich zapisów dotyczących naszego zawodowego środowiska. Został on wydany w tarnowskiej oficynie wydawniczej Asterias Sp. z o.o..

Na zakończenie w podsumowaniu należy powiedzieć, że jubileusz 60-lecia Koła Nr 1 Oddziału Tarnowskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich był udany, a Kołu należy życzyć kolejnych lat owocnej działalności i kolejnych jubileuszy.

Mgr inż. Bolesław Kurowski
Sekcja Instalacji i Urządzeń Elektrycznych

Wybrane Zagadnienia Elektroautomatyki Zabezpieczeniowej (cz. 2 - kontynuacja artykułu z Biuletynu Nr 38 - Kwiecień 2011)

1. Napięcie krytyczne w cyklu EAZ - Samoczynne Załączanie Rezerwy. Wraz z obniżką napięcia zasilającego silnik asynchroniczny, maleje jego moment napędowy (M_d). Moment ten maleje wraz z kwadratem napięcia. Przyjmijmy że napięcie krytyczne, jest to wartość napięcia, przy którym silnik obciążony momentem odbiornika (pompy, młyna, wentylatora) utyka tzn. że moment oporowy M_h jest większy o momentu napędowego

$$M_d \langle U_{kr} \rangle \leq M_h$$

gdzie: $M_d \langle U_{kr} \rangle$ - moment napędzający rozwijany przez silnik zależny od napięcia

M_d - moment hamujący (młyna, pompy, sprężarki)

2. Moment hamujący (oporowy) różnych odbiorników sprzęgniętych z silnikami (agregaty technologiczne)

Moment hamujący odbiornika można określić w jednostkach względnych

$$m_h = m_0 + \langle m_h - m_0 \rangle \left(\frac{n}{n_h} \right)^k$$

Szczególnymi przypadkami dla wyróżnika k są wartości $k=0$ i $k=2$. Wyróżnik $k=0$ dotyczy odbiorników o stałym momencie hamującym

$$m_h = \text{const}$$

niezależnym od obrotów (młyny). Wyróżnik $k=2$ dotyczy głównie pomp wirnikowych i sprężarek. Można jeszcze dodać że wyróżnik $k=1$ dotyczy odbiorników których moment jest liniowo zależny od obrotów. Wśród stosowanych w przemyśle agregatów na ogół wyróżnik $k > 1$. Dla agregatów o wyróżniku $k=2$ przyjmuje się że $m_0 = 0,1^5$.

Jak wynika z rysunków 1 i 2 dla agregatów wirujących o wyróżniku 2 napięcie krytyczne praktycznie nie występuje. Porównując uzupełniony wzór Klossa ze wzorem na moment hamujący agregatu możemy zadając poślizg określić napięcie na zaciskach silnika (odpowiadające napięciu krytycznemu), lub zadając napięcie zasilające silnik możemy obliczyć poślizg krytyczny przy którym silnik asynchroniczny może pracować na granicy równowagi.

$$\frac{2m_{\max}}{\frac{s}{s_k} + \frac{s_k}{s}} \bullet k_u^2 \geq 0,15 + 0,85(1-s)^2$$

Z dalszych rozważań wynika, że wraz z obniżką napięcia (nie „zapadem”) maleją obroty i maleje moc agregatów. I tak dla omawianych wcześniej agregatów wirnikowych możemy określić:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left\langle \frac{\eta_1}{\eta_2} \right\rangle \left\langle \frac{n_2}{n_1} \right\rangle^2 \approx \frac{P_2}{P_1} \left\langle \frac{n_2}{n_1} \right\rangle^2$$

gdzie – η sprawność agregatów przy różnym obciążeniu, oraz

$$\frac{H_2}{H_1} = \left\langle \frac{n_2}{n_1} \right\rangle^2$$

gdzie: H- ciśnienie wytwarzane przez agregaty (wzory dotyczące $P=f(n)$ i $H=f(n)$ nie dotyczą pomp pracujących na przeciwnie np. pompy zasilające kotły. Zagadnienia dotyczące pracy pomp i sprężarek były omawiane we wcześniejszych biuletynach). Rysunki 1 i 2 pokazują te zależności (w poprzednich biuletynach).

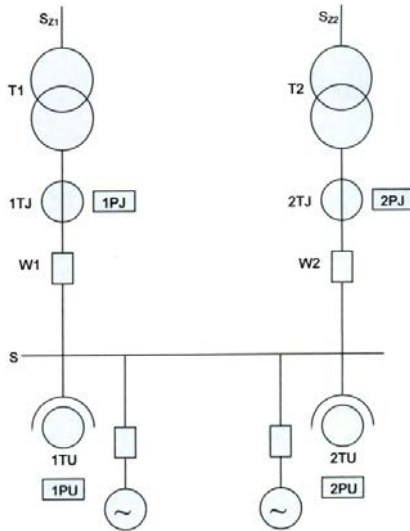
3. Samorozruch agregatów w cyklu komutacyjnym SZR

Ze względu na warunki napięciowe mogące jako zjawisko wtórne wystąpić w czasie komutacji, należy określić w jakim stopniu obniży napięcie nowego źródła mocy przejmującego moc agregatów przechodzących cykl SZR. A więc określić poziom do jakiego może się napięcie obniżyć podczas samorozruchu. Napięcie zmieniające się w czasie samorozruchu może osiągnąć wartość krytyczną dla niektórych silników lub całej grupy. Stąd może dojść do dodatkowych przetężeń i lawinowej „rozsyпки” układu odbiorów przejmowanych do samorozruchu. Jest to szczególnie niebezpieczne dla przypadku SZR z rezerwy „ukrytej”. Jak pokazuje rys. 3 (w poprzednich biuletynach) włączana moc rezerwująca może być za mała aby pokryć również zapotrzebowanie mocy po stronie pierwotnej transformatora – w przypadku nie wyłączenia się wyłącznika po stronie niższego napięcia transformatora.

A więc należy rozpoznać parametry i stan źródła rezerwowego. Czyli ocenić sztywność napięcia i rozeznąć rezerwę mocy tego źródła.

4. Sztywność napięcia.

Aby określić obniżkę napięcia podczas samorozruchu należy znać parametry źródła rezerwującego. Sposób oceny oprzemy na przykładzie podanym na rys. 6.



Rys. 6 EAZ SZR z rezerwą jawną.

Na rys. 6 parametry elektryczne elementów systemu zasilającego i odbiorczego reprezentowanego przez zastępcze silniki przyłączone do poszczególnych sekcji szyn zbiorczych są następujące :

P_p - obciążenie podstawowe;

P_r – obciążenie na sekcji rezerwowej.

Dane systemu zasilająco-odbiorczego :

$S_z = 50\text{kVA}$, $T1 : T2$ - transformatory o mocy $St1=St2= 630 \text{ kVA}$ i napięciu zwarcia $u_z = 5\%$, $P_p = P_r = 300\text{kVA}$: $\cos\varphi_p = \cos\varphi_r = 0,85$; $kr = 6,5$, $sk = 0,1$, $sn = 0,0155$

Obliczenia:

$$1) X_z = \frac{U^2}{S} = \frac{6^2}{50} = 0.72\Omega -$$

$$2) X_t = u_z \frac{U_n^2}{S_n} = 0.05 \cdot \frac{6^2}{0.63} = 2.86\Omega$$

3) Prąd znamionowy silnika $I_n = 34,1\text{A}$; Prąd rozruchu silnika $I_r = 222\text{A}$

4) Impedancja rozruchowa silnika

$$Z_r = Z_s = 15,6 \Omega$$

5) Impedancję silnika przy zadanych poślizgach obliczymy za pomocą wzoru

$$Z_s = Z_r \cdot \sqrt{\frac{1 + \left(\frac{s_k}{s}\right)^2}{1 + s_k^2}}$$

s=0.0155	$Z_s=101.3 \Omega$	$Z_\Sigma=104.9 \Omega$	I= 34.6A	$U_s=6085V$;	$m_d \approx 1$	$m_o \approx 1$
-0.02;	- 78 Ω ;	- 81.6 Ω ;	- 44.6A;	- 6025V;	≈ 1	≈ 1
-0.03;	- 54 Ω ;	- 57.6 Ω ;	- 63.2A ;	- 5911V;	- 0.97	- 0.95
-0.05;	- 34.7 Ω	- 38.2 Ω	- 95.2A ;	- 5723V;	- 0.91	- 0.92
-0.1 ;	- 21.9 Ω ;	- 25.3 Ω ;	-143.7A ;	- 5449V;	- 0.82	- 0.72
-0.5 ;	- 15.8Ω;	- 19.1Ω ;	-190.6A;	- 5216V;	- 0.76	- 0.36
-0.7 ;	- 15.7 Ω ;	- 19.0 Ω ;	-191.7A ;	- 5212V;	- 0.75	- 0.22
-1.0 ;	- 15.6 Ω ;	- 18.8 Ω ;	-192.7A ;	- 5206V;	≈ 0.75	?

Gdzie :

Z_s - impedancja silnika przy danym poślizgu „s”

Z_Σ - impedancja obwodu dla prądu zasilającego cały tor zasilająco-odbiorczy

m_d - moment dynamiczny generowany przez silnik przy danym poślizgu. w naszej analizie wyliczony ze wzoru Klossa i przemnożony przez współczynnik

$$k_u = \left(\frac{U_s}{U_n}\right)^2$$

m_o - moment oporowy agregatu pracującego przy danym poślizgu „s”.

Załączenie wybiegającego silnika przy poślizgu $s=0.5$ (odwzbudzonego) i oszacowanego dla przebiegu rozruchu $\cos\varphi=0.4$; spowoduje pewną obniżkę napięcia na zaciskach silnika (silników), która może spowodować zwiększenie poślizgu, wzrost prądu silników zasilanych z szyn rezerwujących.

1) Impedancja silników przy poślizgu $s=0,5$; wyliczona ze wzoru jw.

$$\hat{Z}_s = (6.33 + j14.51) = 15.83 * e^{j66.43} \Omega$$

2) Impedancja obwodu system zasilający- transformator- silnik ;

$$\hat{Z}_\Sigma = (6.33 + j18.09) \Omega = 19.16 * e^{j70.71} \Omega$$

3) Początkową wartość prądu w tym obwodzie, do obliczeń przyjmijmy napięcie systemu zasilającego 6.3 kV ($1.05U_n$).

$$I_{0,5} = \frac{6300}{\sqrt{3} \cdot 19.6} = 176.7A$$

4) Napięcie na silniku (silniku zastępczym) przy poślizgu $s=0.5$;

$$U_s = \sqrt{3} \cdot 176.7 \cdot 15.83 = 4845 V$$

Wówczas moment napędzający do wartości $\frac{(4845)^2}{6000}$ a moment obciążeniowy (zakładając wentylatorową charakterystykę odbiorów zmaleje do wartości $m_{\text{obc}} = 0,15 + 0,81 \times (1-s)^2 = 0,363$. Odbiory o innej niż wentylatorowa charakterystyce „utkną”. Warto sprawdzić możliwości samo rozruchu od poślizgu $s=0.05$. Dla określenia różnicy napięć pomiędzy wskazami napięć sieci zasilającej i wybiegającego silnika można wykorzystać wzór

$$\Delta U = U_m \left(\sin \cdot (314 \cdot t) - \left(\sin \left(\left(314 \cdot e^{\frac{-t}{T_m}} \right) \cdot t \right) \right) \cdot e^{\frac{-t}{T_e}} \right)$$

Ale do obliczenia wartości ΔU musimy określić dwie zmienne $s=f(t)$. Ich wartości znajdziemy z zarejestrowanej krzywej wybiegu, lub wzoru matematycznego określającego tą krzywą wybiegu :

$$n = n_0 \cdot e^{\frac{-t}{T_m}}$$

wprowadzając $n=n_0(1-s)$ możemy znaleźć te niezbędne do obliczeń dane:

I tak podaję kilka znalezionych wartości większych poślizgów dla:
 $t=0.078$ sek. $s=0.0155$; $\Delta U= 477V$; $Z_s= 101.3\Omega$; $Z_\Sigma= 101.2\Omega$ $I= 5A$;

- 0.1sek.	= 0.0198;	= 730V;	= 79.9 Ω ;	= 83.5 Ω ;	= 8.7 A;
- 0.3sek.	= 0.0582;	= 2682V;	= 30.9 Ω ;	= 34.4 Ω ;	=78 A;
- 0.53sek.	= 0.131;	= 689V;	= 22 Ω ;	= 25.4 Ω ;	=27.1A;
- 1.0sek.	= 0.181;	=-2469V;	= 17,7 Ω ;	= 21.1 Ω ;	=98.4 A;
- 1.3sek.	= 0.22;	= 2554V;	= 16.9 Ω ;	= 20.3 Ω ;	=125.8A;
- 2.0sek.	= 0.33;	=-3462V;	= 16.2 Ω ;	= 19.5 Ω ;	= 177.8A;
- 5.0sek.	= 0.632;	=2653V;	= 15.7 Ω		

Z powyższych danych wynika że SEM wybiegającego silnika po czasie ≈ 0.5 sek. praktycznie zanika . Silnik asynchroniczny przyłączony do sieci , po tym czasie pobiera energię „dostarczaną” napięciem tej sieci (nie przepływa prąd wyrównawczy powodowany różnicą napięć ΔU . Równocześnie zaznaczone ujemne wartości informują że zwłaszcza pierwszy człon wzoru($\sin(314t)$) przyjmuje cyklicznie wartości dodatnie i ujemne. Należy zaznaczyć że wartości zestawione w pierwszym zestawieniu dotyczą prądów i spadków napięć spowodowanych ponownym przyłączeniem rezerwowego źródła zasilania.

Natomiast w drugim zestawieniu analogiczne parametry są powodowane różnicą pomiędzy napięciem sieci i zanikającym napięciem wybiegającego silnika (ΔU). Inaczej zachowują się parametry wybiegającego silnika synchronicznego, zwłaszcza ewentualnych prądów ponownego załączania i prądów biegu asynchronicznego.

Jak już w poprzednich rozważaniach stwierdzono że, z przynależnych silnikowi synchronicznemu stałych czasowych istotną rolę ze względu na swoją wartość

odgrywają stałe czasowe elektryczna i mechaniczna (T_e i T_m). W dalszych rozważaniach podam kilka wartości obrazujących wypadnięcie z synchronizmu silnika synchronicznego. Jak już wcześniej zauważono te stałe czasowe mogą być ze sobą porównywalne. Przyjmiemy $T_e=T_m=5\text{sek}$. Tu jednak musimy zwrócić uwagę że, pomiędzy SEM silnika synchronicznego i napięciem sieci U występuje pewien kąt β zwany też kątem mocy a uwarunkowany prądem wzbudzenia i mocą obciążającą silnik. Odnieśmy się tu do wzoru

$$P = \frac{U \cdot E}{X_d} \cdot \sin \beta$$

Gdzie : P – moc oddawaną przez silnik

E – SEM silnika

X_d reaktancja podłużna silnika synchronicznego

β - $\angle(U;E)$ „kąt mocy”

wzór wyżej podany jest przybliżony (nie uwzględnia reaktancji poprzecznej X_q), do niniejszej analizy jest wystarczająco dokładny. Należy również zaznaczyć że, na dokładność analizy przebiegu SZR ma fakt że, określonym przedziale czasu łączymy w pewnym sensie dwa źródła prądu : jedno źródło w zasadzie o sztywnej częstotliwości i w miarę sztywnym napięciu i drugie źródło o zmieniających się częstotliwości i napięciu.

Na przebieg cyklu SZR mogą mieć wpływ drgania własne agregatu silnik-sprężarka (pompa). Ale te drgania mogą mieć istotny wpływ w przypadku agregatów „szybkobieżnych”(turbosprężarki z przemiennikami momentu i obrotów). W przypadku gdy takie drgania wystąpią, w tym czasie nie należy przeprowadzać cyklu SZR (analogia do traktowania rozbrykanego konia batem). Na podstawie wieloletnich doświadczeń badawczych i eksploatacyjnych na dużym „poligonie” (wielkie przedsiębiorstwo ciężkiej syntezy chemicznej) – nie możliwe było wyczekanie na „ustanie” drgań własnych, gdyż agregat osiągał poślizg $s=1$. A nawet zdarzył się przypadek że silnik połączony z pompą długim wałem (około 4-ch m.) pod naporem wody wszedł w obroty odwrotne do kierunku obrotów roboczych. Na szczęście wał wytrzymał tak potężny moment skrętny, a jego „prześladowcy-badacze” nie zostali zbadani przez odpowiednie „czujne” służby.

5. Struktury schematowe EAZ SZR

Zależnie od struktur systemu zasilającego: system z rezerwą jawną, system z rezerwą „ukrytą” a także od struktury odbiorów (napędów i procesów technologicznych), należy przeanalizować rozwiązania schematowe.

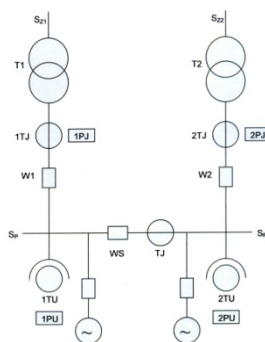
5.1. Struktura SZR z rezerwą jawną

Na rys.6. system elektroenergetyczny dystrybucyjno – napędowy dostarcza energię elektryczną z sieci S_{z1} poprzez transformator $T1$, sieć S_{z2} z transformatorem $T2$ pozostają w ciepłej 100% rezerwie. Przebieg cyklu awaryjno-restytucyjnego:

Zanika napięcie w sieci podstawowej S_{z1} - zanika napięcie na szynach S – detekcji nieobecności napięcia dokonuje zabezpieczenie IPU , które wyłącza wyłącznik $W1$ i załącza wyłącznik $W2$. Następuje powrót napięcia na szyny S i w następstwie a silniki przechodzą samorozruch. Zależnie od wtórnej obniżki napięcia (kontrolowanej przez zabezpieczenie podnapięciowe 1 i 2PU) oraz ograniczone czasem przez odpowiedni przekaźnik czasowy. W zakres EAZ SZR wchodzi zabezpieczenie nadprądowe 2PI z ewentualnym osobnym opóźnieniem . Oba te zabezpieczenia mogą również współdziałać w technice „dwa z dwóch”.

Jeżeli w danym systemie odbiorczym samo-rozruch może mieć szczególnie ciężki przebieg ,odbiorcy można (należy) podzielić w zależności od wagi technologicznej na dwie lub trzy grupy , włączane do cyklu restytucyjnego kolejno od agregatów najważniejszych w procesie technologicznym.Przypadek zwarcia w strefie szyn zbiorczych S , zabezpieczenie 1PI wyłącza wyłącznik $W1$ - zabezpieczenie podnapięciowe 1PU załącza wyłącznik $W2$ – obecność zwarcia na szynach S , uruchamia zabezpieczenie nadprądowe 2PI- które wyłącza zasilanie z transformatora $T2$ – automatyka SZR zostaje zablokowana. Często stosuje się automatykę SZR z odciążaniem . W takim przypadku automatyka SZR jest wyposażona w odpowiednią blokadę technologiczną działającą np. na odcięcie „przepływu” odpowiednich mediów procesowych. Takie odciążanie skraca czas rozruchu silnika, zmniejsza jego nagrzewanie oraz ogranicza proces destrukcji izolacji.

5.2. Struktura SZR z rezerwą ukrytą



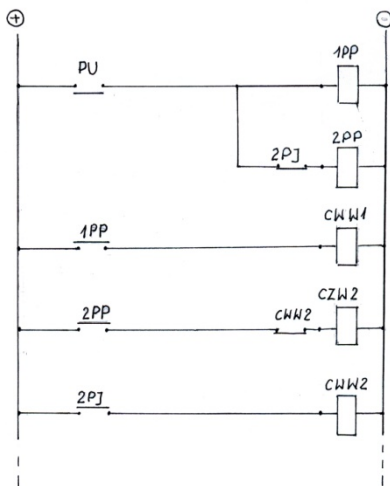
Rys. 7 EAZ SZR z rezerwą ukrytą.

Na rys.7. system elektroenergetyczny dystrybucyjno-napędowy dostarcza energię elektryczną z sieci S_{z1} poprzez transformator $T1$ na szyny sekcji S_p , do której przyłączona jest (z reguły mniejsza część odbiorów) . Szyny zbiorcze sekcji S_R są zasilane z sieci S_{z2} .

Przebieg cyklu awaryjno-restytucyjnego: Zanika napięcie w sieci S_{z1} -odbiorcy zasilane z sekcji S_p pozbawione napięcia wybiegają-zabezpieczenie podnapięciowe sekcji S_p -1PU podaje impuls na załączenie wyłącznika sprężła WS- zabezpieczenie podnapięciowe sekcji S_R -2PU nie stwierdzając obecności napięcia o wartości $< 0.3 U_n$, załącza wyłącznik sprężła WS- równocześnie zabezpieczenie nadprądowe sekcji S_{R-2PI} kontroluje nieobecność zwarcia na szynach sekcji S_p zezwala na załączenie sekcji S_p pod napięcie – napędy tej sekcji przechodzą samo-rozruch . Dla złagodzenia skutków termicznych samo- rozruchu odbiorcy tej sekcji można podzielić na dwie lub trzy grupy ustalając, które z nich w jakiej kolejności będą przechodzić samo-rozruch.

5.3. Struktura SZR szybkiego

W poprzednich rozważaniach analizując przebiegi wybiegów silników asynchronicznych stwierdzono że , wartość różnicy napięć –rozsunięcie się faz napięcia i napięcia wybiegającego jest tym mniejsza im krócej trwa czas wybiegu agregatu napędzanego silnikiem . Czas komutacji można skrócić dobierając odpowiednie wyłączniki . Np. wyłącznik maolejowy wyłącza z czasem $t_w = 0.07$ sek. a czas załączenia $t_z = 0.1$ sek.



Rys 8. Zasadnicza część detekcyjno-wykonawcza EAZ SZR z rezerwą jawną .

Na rysunku 8 . są zamieszczone propozycje schematowe członu detekcyjno wykonawczego . Przebieg cyklu awaryjno-restytucyjnego: Transformator T2 pozostaje (w ciepłej rezerwie) - zanika napięcie na sieci S_{z1} - zabezpieczenie podnapięciowe PU podaje poprzez przekaźniki pomocnicze li 2 PP dwa sygnały na dwa wyłączniki: na cewkę wybijakową wyłącznika W1(CWW1) , którego czas

wyłaczenia $t_w = 0.07$ sek. , oraz na cewkę załączającą wyłącznika W2 (CZW2) , którego czas załączania $t_z = 0.1$ sek. Gdy by w strefie szyn zbiorczych miało miejsce zwarcie , zabezpieczenie nadprądowe przerywa cykl komutacji przełącznika IPP. Przy projektowaniu automatyki SZR należy bezwzględnie sprawdzić czy zastosowane wyłączniki posiadają dostateczną różnicę czasów ($t_z - t_w \geq 0.03$ sek.). Należy również zwrócić uwagę przy doborze czasów przełączników pomocniczych.

Mając na uwadze ewentualną za małą obciążalność ich zestyków przełączników ochrony napięciowej i nadprądowej, zastosowano przełącznik pomocniczy z zestykami o większej zdolności załączalnej i rozłączalnej . Oczywiście można stosować zespolone zestawy zabezpieczeń , które mają wbudowane odpowiednio mocne zestyki wyjściowe a wówczas istnieje możliwość dodatkowego skrócenia cyklu komutacyjnego SZR . Autor tego artykułu wykonał automatykę SZR- szybki na agregacie pompowym o mocy 1000 kW (6 kV) i przeprowadził odpowiednie próby . Katalogi różnych firm produkujących EAZ podają gotowe zespolone zestawy w technice SMAZ lub CZAZ . Przy konstruowaniu dla zadanych instalacji SZR należy szczególnie dokładnie przeanalizować parametry techniczne oferowanych przez przemysł zestawów EAZ . W pewnych przypadkach można skonstruować funkcyjnie lepszą dla danej instalacji EAZ SZR dobierając pojedyncze odpowiednie przełączniki.

W przypadkach niedostatecznie „sztywnej” mocy zwarcia rezerwującego źródła przejmującego samo -rozdzielanie , autor tego artykułu jest w trakcie „przemysłu” : połączenia dwóch zestawów automatyki SZR+SOFT-start („miękki rozdział” , asynchronicznych silników klatkowych). Zagadnienie ciekawe i warte analizy matematyczno – elektroenergetycznej , ale taka analiza nie mieści się w ramach tego artykułu.

Zakończenie analizy do wybranej problematyki EAZ SZR

W przeprowadzonej analizie automatyki SZR , na podstawie wieloletniej praktyki, przeprowadzonych badań i przeprowadzonych obliczeń , autor starał się wykazać wagę EAZ SZR dla utrzymania wysokiego poziomu niezawodności (nie prostaczkowej: „pewności”) ruchu , produkcji i bezpieczeństwa różnych obiektów , ważnych społecznie i strategicznie obiektów. Oczywiście automatyka SZR nie jest jedynym rozwiązaniem stosowanym w utrzymaniu wysokiego stopnia niezawodności . A zatem może warto byłoby praktycznie a może obliczeniowo takie układy EAZ jak SPZ , SCO , SLKA (kołysania asynchroniczne) , SZUS (utrata synchronizmu)

Literatura:

A . Lidwin , J. Trojak , J. Bekker , J. Radecki Zabezpieczenia i ochrony przełącznikowe w układach elektroenergetycznych ,

J. Żydanowicz Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
W. Winkler , A . Wiszniewski Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych
A.M. Fiedosiejew Rieliejnaja zaszcuzta eliektriczieskich sistiem
Kostrow Sołowiew Fiedosiejew Zabezpiczenia przekaźnikowe układów elektroenergetycznych
G.I. Atabiekow Teiorieticzieskije osnovy rieliejnoj zaszcuzity w wyskowoltnych sitiej .
I.A. Syromiatnikow Reżimy raboty assinchronnych dwigatieliej

Sumera Jacek

Wizyta Pani Ewy Mańkiewicz - Cudny Prezes Krajowej Rady NOT w Tarnowie dnia 10.10.2012r.

Tarnowski Oddział NOT-u wystosował zaproszenie do Prezes Krajowej Rady NOT do złożenia wizyty w naszej terenowej jednostce. W zaproszeniu Prezes J. Sumera zaproponował program wizyty z uhonorowaniem miejsc poświęconych pamięci Gen. Józefa Bema , nie tylko jako bohatera walk wyzwoleniczych w Polsce i na Węgrzech ale jako założyciela i Prezesa Towarzystwa Politechnicznego w Paryżu w 1835r.- protoplasty naszych stowarzyszeń.

Pani Prezes Ewa Mańkiewicz–Cudny przyjęła ten plan i złożyła wizytę 10 października br.

W jej toku przedstawiono szlak pamięci Gen. Bema z historia jego osoby jako inżyniera artylerii, eksperymentatora ówczesnej broni raketowej, później profesora warszawskiej szkoły artylerii i z wielkim talentem wojskowym uczestnika wielu bitew od kampanii napoleońskiej poprzez powstanie listopadowe po wiosnę ludów. W programie ujęto również historyczna postać „polskiego Edisona” z przełomu XIX i XX wieku , długoletniego mieszkańca Tarnowa Jana Szczepanika. Na tej kanwie zorganizowano również wizyty w firmach przyjaznych stowarzyszeniom technicznym. Pani Prezes była przyjęta w Zarządzie Tarnowskich Azotów przez Prezesa Marciniaka i wiceprezesa Szczypińskiego w okwawie obchodów chlubnego 85-lecia tej firmy. Dyrektor Naczelny tarnowskiego oddziału TAURON Janusz Onak goszcząc Panią Prezes przekazał album 100-lecia tarnowskiej energetyki. Zwiedzenie pierwszej farmy fotowoltaicznej w Wierzchosławicach wpisano również w podróż po Tarnowie.

W spotkaniu z przedstawicielami Zarządu naszego TJO- NOT i stowarzyszeń SNT zaprezentowano dorobek z działalności organizacyjnej i realizacji programu konferencyjnego, wystawowego i szkoleniowego wspartego środkami UE. Podczas konferencji Pani Prezes udzieliła redaktorowi naczelnemu Extra Galicji obszerny i ciekawy tematycznie wywiad, który został ujęty na łamach tego pisma(w nr. 297).

Wiele ciepłych słów i ocen pod adresem tarnowskiego TJO-NOT i stowarzyszeń jak i ciekawej propozycji zostało ujętych w tym wywiadzie a później w liście skierowanym po wizycie na adres Prezesa TJO-NOT Tarnów. Realizacja programu spotkania była wspólnym organizacyjnym dorobkiem biura Zarządu Tarnowskiego NOT i Stowarzyszeń, w tym naszego SEP-u którego cele osiągnięcia i organizacyjne działania przedstawił na tej konferencji Prezes Antoni Maziarka.

Dbałość o dobre imię i pozytywne oceny działalności naszych stowarzyszeń i tarnowskiego TJO- NOT, w wymiarze krajowym jest ważne i realizuje się również przez takie udane okolicznościowe spotkania.

Andrzej Liwo

Energetab 2012

W dniach 12÷13 września 2012 r. odbył się wyjazd szkoleniowo-turystyczny na targi ENERGETAB 2012.

Pierwszym punktem programu jest zwiedzanie zespołu pałacowego w Pszczynie, gdzie docieramy punktualnie. Zamek, a właściwie na początku gródek obronny pochodzi z początków XIV wieku. Był we władaniu Piastów, Węgrów (Aleksy Turzo), rodziny Promniców, potem przechodzi w ręce możnowładców niemieckich -rodziny książęcej linii Anhaltów Köthen-Pless i wreszcie rodziny Hochbergów z Książa na Dolnym Śląsku. Jest wielokrotnie przebudowywany zgodnie z trendami panującymi w Europie tracąc stopniowo swój obronny charakter. W latach 1870-76 dokonano przebudowy rezydencji w Pszczynie (Chateau Pless) na podstawie projektu wybitnego architekta francuskiego Aleksandra Hipolita Destailleur. Elewacje dwupiętrowego zamku, założonego na planie podkowy, otrzymały kostium architektury francuskiej XVII wieku. Od strony miasta dobudowano westybul z trzybiegową klatką schodową i monumentalną salę jadalną, (mieszczącą stół i 32 krzesła) z dwoma XIX-wiecznymi ogromnymi lustrami, o powierzchni 14 m² każde. Po śmierci "starego księcia" dobra pszczyńskie przejął książę Hans Heinrich XV (1861-1938); jego żoną była, słynna z urody Angielka, Mary Theresa Olivia Cornwallis-West, księżna von Pless, nazywana Daisy (1873-1943). Po ślubie w Londynie przyjechała do Pszczyny w grudniu 1891 roku i swoje pierwsze wrażenia zapisała w pamiętniku. "Znajdowały się tu hektary tarasów i ogrodów oraz wiele obojętnych rzeźb. Wspaniały porządek reprezentacyjnych przestrzeni z ciężkim bogactwem luksusu, ale bez komfortu i wygody, a nawet bez osobistej łazienki!"

W latach 1914-1917 zamek pszczyński odegrał znaczącą rolę, będąc cesarską Główną Kwaterą i siedzibą sztabu wojsk niemieckich. To właśnie w Pszczynie cesarz, szef sztabu gł. marszałek Paul von Hindenburg oraz szef sztabu wsch. generał Erich von Ludendorff, podejmowali decyzje wojskowe, zmieniające oblicze ówczesnej Europy.

Po plebiscycie w roku 1922, Pszczynę włączono do odrodzonego Państwa Polskiego. W 1936 r. powstała w parku nowa nekropolia. Znajdują się tam groby najmłodszego syna Daisy hrabiego Bolko (ojca obecnego księcia von Pless) i samego księcia Hansa Heinricha XV.

Po wkroczeniu Armii Czerwonej do Pszczyny w lutym 1945 roku w zamku umieszczono szpital, jednak sam zamek, jak i jego wyposażenie, w tym olbrzymie lustra kryształowe, ocalały.

9 maja 1946 r. otwarto dla publiczności podwoje zamku pszczyńskiego. Początki były skromne - ekspozycja znalazła swoje miejsce jedynie w kilku pomieszczeniach I piętra, gromadząc w nich zabytkowe przedmioty sztuki zdobniczej, zachowane z czasów panowania rodziny Hochberg. Należy podkreślić, że w Muzeum zachowało się około 80% oryginalnego wyposażenia.

Obecnie po renowacji kompleksu zamkowego dokonanej ze środków Unii Europejskiej oraz środków krajowych (Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego) udostępniono do zwiedzania cały zamek. Stałe ekspozycje tworzą ;wnętrza XIX i XX – wieczne , zbrojownia , gabinet miniatur. Udostępnia się też zwiedzającym ogrody, które otaczają zamek.

Nasza grupa zwiedziła zbrojownię i wystawę Daisy, Księżna von Pless. Czas nie pozwolił nam też na zwiedzenie ogrodów, ale to co zobaczyliśmy pozwoliło nam ocenić piękno zamku pszczyńskiego .

Następnie po skończonym zwiedzaniu udaliśmy się do miejsca zakwaterowania w Ustoniu. Po smacznym obiedzie i krótkiej chwili wypoczynku udaliśmy się na zwiedzanie Ustronia.

Ustroń bez wątpienia należy do najpowabniejszych miast w Beskidzie Śląskim, malowniczo położony w dolinie rzeki Wisły pomiędzy Czantorią Wielką (995 m n.p.m.) i Równicą (884 m n.p.m.). Doskonale miejsce na wypoczynek, rehabilitację, leczenie, uprawianie wszelkich form ruchu oraz kulturalnego spędzenia czasu wolnego. Ustroń - to siła zdrowia i atrakcja o każdej porze roku!

Historia Ustronia sięga 1305 roku, kiedy po raz pierwszy wymieniono go jako osadę książąt cieszyńskich. Na przestrzeni wieków Ustroń zmieniał swe oblicze i z małej góralskiej wioski przerodził się w nowoczesne uzdrowisko. Historię miasta najlepiej poznasz odwiedzając Muzeum Ustrońskie im. Jana Jarockiego, które mieści się w zabytkowym budynku dawnej dyrekcji huty. Z zachowanych budowli drewnianych najcenniejszymi są: kościółek pw. św. Anny z 1769 roku w Ustroniu Nierodzimiu oraz rekonstrukcja drewnianej zabudowy z II poł. XVIII wieku - w centrum miasta. Ciekawą architekturę sakralną prezentuje kościół rzymskokatolicki pw. św. Klemensa z 1788 r. i kościół ewangelicko - augsburski Apostoła Jakuba z 1835 roku. Z zabytków przyrody szczególną uwagę zwraca dąb Sobieskiego, który według legendy zasadzili mieszkańcy Ustronia na pamiątkę przejścia oddziałów króla Jana Sobieskiego w drodze na Wiedeń.

Uzdrowisko posiada ponad 200 letnią historię. Tradycje uzdrowiskowe sięgają połowy XVII w. gdy przyjeżdżano do Ustronia ze względu na łagodny klimat, uroki gór i tzw. kuracje serwatkowe, którymi leczono choroby przewodu

pokarmowego i anemię. W II poł. XVIII w. odkryto tu rudę żelaza i uruchomiono hutę. Pracownicy huty odkryli, że woda ogrzana żużlem wielkopieczowym łagodzi bóle reumatyczne, co potwierdziły badania lekarskie. Obecnie to uzdrowisko na skalę międzynarodową. Znajduje się wiele sanatoriów i ośrodków rehabilitacyjnych, wyposażonych w najnowocześniejsze urządzenia, świadczące szeroki zakres zabiegów i wysoki poziom usług. Solanki i borowiny należą do najlepszych w kraju. Uzdrowisko oferuje rehabilitację i leczenie chorób układu ruchu, krążenia, dróg oddechowych i obwodowego układu nerwowego. Pod szczyt Równicy dojechaliśmy autobusem gdzie podziwialiśmy piękno krajobrazu gór polskich a co niektórzy mieli możliwość skorzystania z całorocznego toru saneczkowego.

Następnie udaliśmy my się na kolację-grill do Ustronia podczas której dość długo rozmawialiśmy o zwiedzanych obiektach.

Następnego dnia po wczesnym śniadaniu udaliśmy my się na zwiedzanie 25 Międzynarodowych Energetycznych Targów Bielskich ENERGETAB 2012. Jubileuszowa edycja targów zgromadziła rekordową liczbę 713 wystawców.

ENERGETAB 2012 to największe w Polsce targi w branży elektroenergetycznej, na których wystawcy z kilkunastu krajów Europy, Azji i Ameryki Północnej zaprezentowali najnowocześniejsze maszyny, urządzenia, aparaty i materiały służące zwiększeniu niezawodności przesyłania energii elektrycznej oraz podniesieniu efektywności jej wytwarzania i użytkowania. Większość międzynarodowych koncernów dostarczających swoje produkty do krajowej energetyki była obecna w Bielsku. Spotkać także można było wyroby związane z pozyskiwaniem energii z odnawialnych źródeł (np. ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, małe elektrownie wiatrowe, itp.) jak i znaczną liczbą urządzeń z tą technologią związanych, jak np. przetwornice, systemy automatyki i sterowania, szczególnie do stosowania w budownictwie (inteligentne budynki), itp.

Tutaj mieliśmy okazję zapoznać się z wszystkimi nowinkami technicznymi związanymi z branżą Energetyczną. Najbardziej zaawansowane technologicznie urządzenia, maszyny, aparaty i konstrukcje, służące niezawodnemu wytwarzaniu i przesyłaniu energii elektrycznej czy też bardziej efektywnemu jej użytkowaniu. Gama prezentowanych urządzeń i aparatów była bardzo szeroka: od stacji transformatorowych, wyłączników, czy rozłączników po aparaty i systemy nadzoru, pomiarów i zabezpieczeń, maszyny oświetleniowe i oprawy, zwłaszcza przystosowane do LED-owych źródeł światła, kable i przewody, urządzenia UPS czy pojazdy specjalistyczne dla energetyki po inne specjalistyczne usługi.

W drodze powrotnej wstąpiliśmy do Niepołomic aby zwiedzić tutejszy zamek. W zamku zwiedziliśmy: Europejskie Skarby Muzeum Narodowego z Muzeum Czartoryskich w Krakowie, Wystawę Trofeów Myśliwskich oraz Kaplicę Zamkową.

Zamek wzniesiony przez Kazimierza Wielkiego w połowie XIV w. stał się królewską rezydencją określaną często "drugim Wawelem". Bywało tu bardzo wielu

polskich władców. Największy rozkwit dóbr królewskich oraz samych Niepołomic przypada na okres panowania królów - Zygmunta Starego i Zygmunta Augusta, czyli XVI wiek. Wówczas zamek został przebudowany w stylu renesansowym. W Niepołomicach odbywały się zjazdy koronne, sądy nadworne, nadawano przywileje, przyjmowano poselstwa, a przede wszystkim polowano w pobliskiej puszczy. Zamek został spustoszony podczas najazdów Szwedów i stopniowo tracił swoje znaczenie. W latach 1991 – 2007 przeprowadzono gruntowne prace konserwatorskie, które przywróciły rezydencji królewskiej jej dawną świetność.

Europejskie Skarby Muzeum Narodowego z Muzeum Czartoryskich w Krakowie. Wystawione w salach Zamku Królewskiego w Niepołomicach ponad sto dwadzieścia obrazów i rzeźb składa się na bogaty przegląd europejskiej sztuki, podzielony według tematów na cztery części: ANTYK I BIBLIA, WOKÓŁ NOWEGO TESTAMENTU, LUDZIE I OBYCZAJE, NATURA. W Sali I możemy oglądać obrazy powstałe przeważnie w epoce baroku (XVII-XVIII wiek), odwołujące się do podstawowych źródeł europejskiej kultury: grecko-rzymskiego Antyku i Biblii, głównie Starego Testamentu. Sala II, poświęcona sztuce sakralnej, zawiera dzieła nawiązujące do Nowego Testamentu. Opowiadają one o życiu i męce Chrystusa, ukazują wizerunki Matki Boskiej i świętych. Sala III i IV dają możliwość przeglądu ludzi, mody i obyczajów od XVI po XIX wiek. Znajdują się tutaj portrety zarówno wybitnych osobistości (między innymi Marcina Lutera, Filipa Melanchtona, króla Stanisława Augusta Poniatowskiego, Izabeli Czartoryskiej, Tadeusza Kościuszki), jak również wizerunki osób anonimowych, często jak w wypadku portretów holenderskich i flamandzkich, wykazujące wielką malarską maestrię. Osobną grupę tworzą pejzaże, z którymi korespondują przedstawienia kwiatów i zwierząt oraz martwa natura, jeden z najwdzięczniejszych gatunków malarstwa europejskiego, popularny szczególnie w XVII wieku.

Wystawa Trofeów Myśliwskich. Wystawa prezentuje zwierzęta i ptaki, które można spotkać w Puszczy Niepołomickiej. Ekspozycja trofeów myśliwskich zawiera również wieńce byków, poroża kozłów i danieli, oręża dzików, parostki saren, łopaty łosia, i akcesoria łowieckie. Oprócz zwierząt rodzimych w jednej z sal zgromadziliśmy egzotyczne trofea pozyskane podczas polowań na afrykańskiej sawannie. Podziwiać można poroża i medaliony bawolców i antylop, od największych kudu i gnu, po najmniejszą dik-dik oraz oręża guźców. Dopełnieniem ekspozycji są fotografie z wypraw polskich myśliwych do Afryki. Wystawa ta przygotowana została przy współpracy z Zarządem Okręgowym Polskiego Związku Łowieckiego w Krakowie.

Kaplica Zamkowa. Ekspozycja stanowi depozyt kościoła parafialnego w Niepołomicach. Obejrzeć na niej można unikatowe – dokumenty królewskie i papieskie, z których najstarsze to: akt utworzenia parafii z 1350 roku oraz akt erekcyjny i donacyjny kościoła wystawiony przez Kazimierza Wielkiego w dniu konsekracji świątyni 4 października 1358 roku. Prezentowane są tu również przedmioty sztuki sakralnej: szaty i naczynia liturgiczne, obrazy, relikwiarze. Na

szczegól­n­u w­ag­e z­as­l­u­g­uj­u: k­om­p­l­e­t s­z­a­t p­o­z­n­o­r­e­n­e­s­a­n­s­o­w­y­ch s­k­l­a­d­a­j­u s­i­e z­ k­ap­y, o­r­n­at­u, d­al­m­at­y­k­i i s­t­u­l, m­o­n­s­t­r­a­n­c­ja z­ 1599 r­o­k­u o­r­az b­ar­o­k­o­w­e r­e­l­i­q­u­ar­ie. W p­o­z­n­y­ch g­o­d­z­in­ach w­ie­c­z­o­r­n­y­ch p­o­w­r­o­c­il­i­s­m­y d­o T­ar­n­o­w­a.

Marian Strzała
Koło SEP nr 6
przy PWSZ w Tarnowie

Mini elektrownie słoneczne

W Stanach Zjednoczonych oraz w Europie zachodniej coraz bardziej popularne jest instalowanie domowych mini elektrowni z ogniwami fotowoltaicznymi. W Polsce urządzenia takie uważane są jeszcze za kosztowne gadzety i prawie ich nie ma. Ogniwa fotowoltaiczne produkowane a raczej montowane w naszym kraju /ostatnio również w Tarnowie/ w większości są eksportowane głównie do Niemiec. To jednak się wkrótce powinno zmienić, czas taniej energii minął. Domy muszą być coraz bardziej energooszczędne i jak najwięcej energetycznie samowystarczalne, możliwie pasywne. Unijna dyrektywa 2010/31/UE zobowiązała kraje członkowskie, żeby wszystkie budynki stawiane po 2020 roku miały „niemal zerowe zapotrzebowanie na energię”. Dziś za dom energooszczędny uważa się jeśli na ogrzewanie zużywa się do 50 kWh/m²/rok, inaczej do 5 litrów oleju opałowego. Wszystko jednak wskazuje na to, że w nieodległej przyszłości i my będziemy budowali domy o zapotrzebowaniu na energię cieplną do 30 kWh/m²/rok, tzw. 3 litrowe. Już od kwietnia 2012 roku, każdy kto występuje o pozwolenie na budowę domu jednorodzinnego czy wielorodzinnego, ma obowiązek dołączyć do projektu charakterystykę energetyczną.

W Polsce też już widzimy pewne zmiany na lepsze; głównie w zakresie masowego ocieplania budynków, budownictwa energooszczędnego, czy też wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Szczególnie ostatnio widzimy /również w Tarnowie/ na dachach, czy obok budynków; coraz więcej kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej, które pojawiły się m.in. dzięki dotacjom unijnym i miejskim. Sam ostatnio z takiej dotacji skorzystałem przy modernizacji instalacji c.w.u. i namawiam innych kolegów. Natomiast w Polsce jak na razie niedostatecznie wykorzystujemy darmową energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej z tzw. Mini elektrowni, głównie do własnych potrzeb, jak to robią Amerykanie czy Niemcy. Ostatnio będąc kilkanaście dni w Nowym Jorku i stanie New Yersy, widziałem tam wiele takich mini elektrowni. Nawet udało mi się niektóre obejrzeć z bliska i uzyskać trochę informacji technicznych. Na załączonym w biuletynie zdjęciu domu jednego z amerykańskich lekarzy, widać baterie ogniw fotowoltaicznych o mocy około 7 kW. Otrzymywany z nich prąd stały, kierowany jest do inwertera mieszczącego się w małej szafce. Tam przetwarzany jest na prąd

zmienny o częstotliwości 60 Hz i napięciu około 115 V, który zasila instalację odbiorczą jego domu w szczególności jego aptekę, w której prawie ciągle pracują szafy chłodnicze z lekami. Zaś nadwyżki otrzymanej energii oddawane są do sieci. W nocy i przy słabym nasłonecznieniu jego odbiorniki zasilane są z sieci stanowej. W razie wyłączenia napięcia w sieci np. awarii, automatycznie odcinany jest też dopływ prądu z mini elektrowni do sieci. Falownik jest sterowany /synchronizowany/ częstotliwością sieci, która nieznacznie się zmienia, pracuje równoległe z siecią stanową, bez żadnych akumulatorów do gromadzenia energii. Ciekawe jest też rozliczanie z dostarczonej i oddawanej energii elektrycznej. Są tam zamontowane dwa liczniki energii elektrycznej. Za pobraną energię właściciel płaci pełną stawkę za kWh /już nie pamiętam ile to centów, ale była niższa jak u nas /, zaś za oddaną otrzymywał tylko 50% stawki. Odczyt obu liczników odbywa się na bieżąco, podobnie jak i zużycia wody raz w miesiącu, najczęściej zdalnie z przejeżdżającego ulicą samochodu. Na pytanie, ile kosztowała go ta mini elektrownia usłyszałem; blisko 70000 dolarów, ale około 55% wynosiła dotacja z funduszy stanowych /ochrony środowiska/ zaś pozostałe 45% z funduszy własnych. Na pytanie; czy mając za sobą już czteroletnie doświadczenie z swoją mini elektrownią, gdyby teraz miał podjąć decyzję o budowie-odpowiedział, że postąpiłby podobnie, gdyż daje mu ona znaczne oszczędności finansowe na energii elektrycznej. Twierdził też, że po 7 latach eksploatacji, koszty własne poniesione na budowę tej inwestycji powinny mu się zwrócić. To Ameryka, tam nie trzeba żadnych koncesji i projektów, wszystkie niezbędne formalności są ograniczone do minimum. Jest też wyższe dofinansowanie m.in. do mini elektrowni. Jest mała nadzieja, że i w Polsce może się w tym temacie też coś zmienić. Zapowiadana na pierwszy kwartał 2013 roku kolejna nowelizacja Prawa Energetycznego ma przynieść znaczne uproszczenia i ułatwienia m.in. przy budowie wszystkich rodzajów małych elektrowni. Bo jak na razie brak jest zachęt do tego typu inwestycji, a budowa takowych tylko z własnych środków finansowych, może się praktycznie zwrócić dopiero po około 20 latach.

PRO-MAC Biuro Techniczno-Handlowe
91-492 Łódź Bema 55
www.promac.com.pl

Nowoczesne metody kontroli izolacji

Każdy odpowiedzialny za utrzymanie ruchu zna to uczucie, kiedy w chwili usuwania awarii rodzi się pytanie: czy mogłem to przewidzieć? Czy były sygnały mówiące

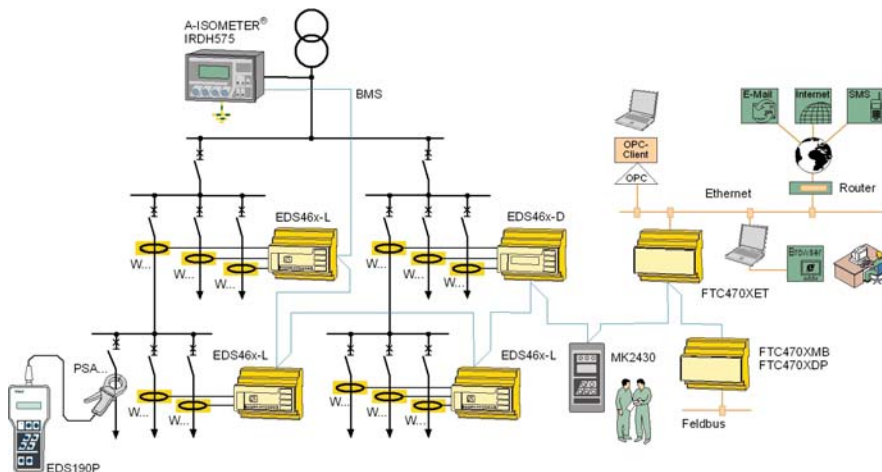
o zbliżającej się awarii? Czy straty spowodowane zniszczeniami i przerwą w produkcji były do uniknięcia?

W utrzymaniu ruchu elektrycznego większość awarii rozpoczyna się od pogorszenia stanu izolacji. Czasami jest to zjawisko nagłe, powstałe w wyniku pojedynczego chwilowego zdarzenia, jednak w znakomitej większości wypadków jest to wynik długotrwałego oddziaływania wielu czynników stale pogarszających stan izolacji a awaria występuje dopiero po przekroczeniu pewnego poziomu dopuszczalnego. Sprzymierzeńcem służb utrzymania ruchu są wtedy środki służące monitorowaniu zbliżającego się zagrożenia czyli wszelkie urządzenia i systemy monitorujące stan izolacji w czasie normalnej pracy sieci. Firma BENDER w ciągu kilkunastu lat swojego istnienia zyskała olbrzymią renomę w tej dziedzinie oferując wiele nowatorskich rozwiązań, wykorzystywanych w systemach elektrycznych zakładów przemysłowych, budynków komunalnych i medycznych.

Sieci izolowane (układ IT)

W zależności od rodzaju sieci stosuje się różne kryteria oceny stanu izolacji. W sieciach z izolowanym punktem neutralnym kryterium to jest bardzo naturalne - jest nim bowiem rezystancja izolacji. Ponieważ sieć pracująca w systemie IT nie powinna mieć żadnych punktów wspólnych z ziemią, dlatego wykrycie takich połączeń jednoznacznie wskazuje na pogarszanie izolacji. Aparatami realizującymi tą funkcję są przekaźniki kontroli stanu izolacji zwane potocznie izometrami. Ich zadaniem jest ciągły pomiar rezystancji izolacji i sygnalizacja spadku jej wartości poniżej nastawionej wartości, uznanej za ostrzegawczą bądź alarmową. W przypadku przekaźników rodziny IRDH pomiar możliwy jest w zakresie $1k\Omega \dots 10M\Omega$ można więc otrzymać sygnał wyprzedzający na długo przed tym, zanim jeszcze pogłębiające się obniżenie izolacji przekształci się w pełne doziemienie.

Firma BENDER w swojej ofercie nie ogranicza się jedynie do urządzeń wykrywających powstanie doziemienia. Proponuje także systemy (stacjonarne i przenośne) za pomocą, których można w czasie normalnej pracy sieci i bez odłączania odbiorów znaleźć uszkodzony odpyływ.



Rys.1 System lokalizacji doziemień EDS460

Lokalizacja taka odbywa się automatycznie. W systemie EDS460 lokalizacją objętych może być ponad 1000 odplywów. Informację o bieżącej wartości rezystancji izolacji oraz o wyszukanych uszkodzonych odplywach przekazana może być użytkownikowi w postaci sygnałów świetlnych i dźwiękowych oraz zaprogramowanych wcześniej komunikatów na kasecie MK2430, wyświetlona na ekranie komputera z wykorzystaniem przeglądarki internetowej a także dostarczona do systemu nadrzędnego protokołami Modbus, Profibus i IEC 103. System przystosowany jest do pracy w mocno zakłóconych sieciach przemysłowych o wysokiej wartości pojemności doziemnej.

Sieci uziemione (układ TN-S)

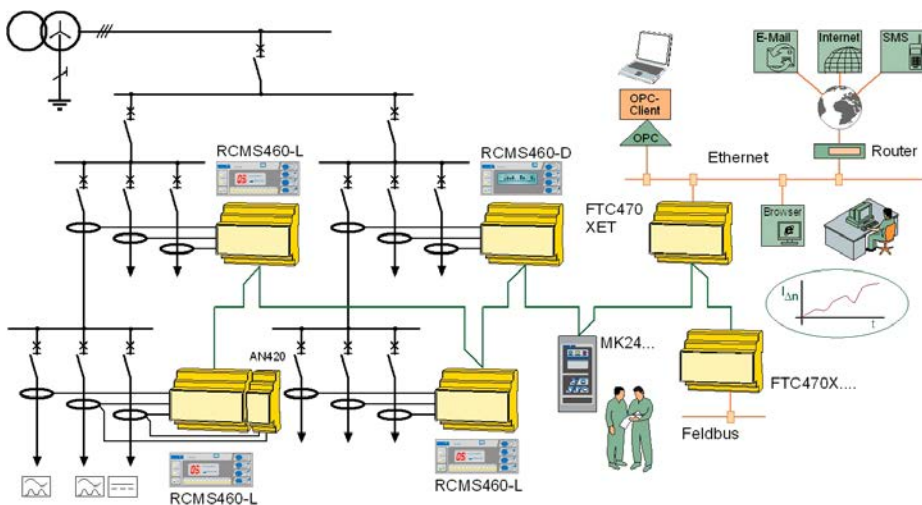
W najczęściej stosowanych sieciach z uziemionym punktem neutralnym (systemy TN, TT) nie ma sensu pomiar rezystancji izolacji – połączenie galwaniczne między siecią i ziemią istnieje tam bowiem z definicji. W takich sieciach wskaźnikiem stanu izolacji jest poziom prądów upływu a do jego monitorowania wykorzystuje się przekaźniki różnicowoprądowe. W odróżnieniu od wyłączników mają one służyć sygnalizacji osiągnięcia przez prąd upływu pewnej nastawialnej wartości interesującej z punktu widzenia użytkownika. Przekaźniki firmy BEDNER mogą monitorować bezpośrednio prądy różnicowe w zakresie 10mA...100A, mogą być więc umieszczane na różnych poziomach sieci elektrycznej: od rozdzielni głównej aż po pojedyncze odbiory. Dzięki temu – przy odpowiednio dobranej nastawie alarmowej pracownicy odpowiedzialni za utrzymanie ruchu elektrycznego otrzymają informację wyprzedzającą o potrzebie interwencji serwisowej zapobiegawczej, mającej niedopuszczyć do osiągnięcia poziomu, przy którym zadziałają zabezpieczenia wyłączające. Co ważne pomiar prądu różnicowego

możliwy jest także przy obecności składowych stałych lub wręcz w sieci prądu stałego.

Naprawdę jednak interesujący z punktu widzenia utrzymania rozległej sieci byłby system pozwalający na centralnym monitorowanie takich prądów w wielu odpływach jednocześnie i sygnalizację na różnych poziomach upływu, w zależności od miejsca pomiaru.

Taki system nosi nazwę RCMS460. Umożliwia on kontrolę prądów upływu w zakresie 6mA...20A w zakresie częstotliwości 0...2000Hz TrueRMS jednocześnie

w do 1080 kanałach pomiarowych. Pomiar dokonywany jest co 180ms dla wszystkich kanałów równolegle. Cały system wykorzystuje komunikację magistralą RS485 więc może być łatwo łączony z różnymi systemami nadrzędnymi typu SCADA wykorzystywanymi do centralnego nadzoru i wizualizacji procesów, podobnie jak system EDS460 opisywany powyżej.



Rys.2 System monitorowanie prądów różnicowych RCMS460

Odpowiednie wykorzystanie i urządzeń i systemów do monitorowania stanu izolacji sieci elektrycznej daje służbom utrzymania ruchu potężne narzędzie do znacznego zwiększenia niezawodności i utrzymania wysokiej dyspozycyjności instalacji.

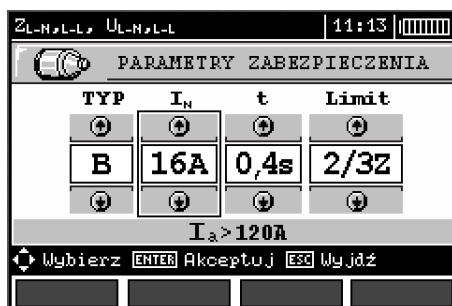
Nowa generacja mierników wielofunkcyjnych

Mierniki wielofunkcyjne zyskały szerokie grono zwolenników połączenia wszystkich funkcji pomiarowych w jednym urządzeniu, których kolejne generacje łączą w sobie pomiary ochronne (łącznie z uziemieniem) oraz funkcje dodatkowe. O ile dawniej mierniki takie nie były poręczne, a do tego często pomiary wykonywane nimi były mniej dokładne, tak obecnie mierniki wielofunkcyjne najnowszych generacji nie ustępują, a często przewyższają parametrami mierniki jednofunkcyjne, zaś coraz mniejsze gabaryty pozwalają na wygodną, ergonomiczną pracę. Obecne są tendencje do dołączania dodatkowych funkcji pomiarowych używanych przez osoby wykonujące pomiary elektryczne.

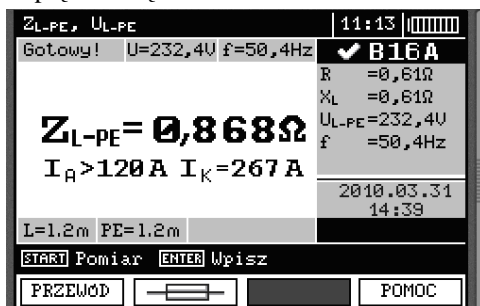
Na tle urządzeń dostępnych na rynku MPI-530 prezentuje się imponująco. W obudowie cenionej przez klientów za wygodę i ergonomię, znalazł się przyrząd, oferujący wykonanie pomiarów ochronnych; dodatkowo rezystancji uziemienia kilkoma metodami, rezystywności gruntu, natężenia oświetlenia, czy też sprawdzenie kolejności faz i wirowania silnika. Całość uzupełnia możliwość rejestracji i analizy napięcia, prądu i mocy wraz z rozkładem harmonicznym w napięciu i prądzie.



Dla wszystkich funkcji pomiarowych jest możliwa ocena, czy wynik pomiaru mieści się w określonych granicach (ustawionych lub wynikających z przepisów).



Pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością 0,001Ω można wykonywać w instalacjach elektrycznych na całym świecie (95..440 V; 45...65 Hz), w obwodach L-PE, L-N lub L-L. Spodziewany prąd zwarcia jest wyliczony automatycznie na podstawie wybranego przez użytkownika napięcia znamionowego lub zmierzonego. Na wyświetlaczu podawane są wyniki impedancji pętli zwarcia i jej składowych, prądu zwarcia, oraz napięcia i częstotliwości.



Pomiar wykonywany jest metodą „sztucznego zwarcia”, prądem kilkudziesięciu amperów, co gwarantuje dużą dokładność i pozwala na bardzo krótki czas pomiaru (10ms). W przypadku pomiarów w instalacjach z wyłącznikami RCD

używa się specjalnej funkcji pomiarowej, pozwalającej wykonać pomiar bardzo małym prądem bez obawy, że w trakcie pomiaru nastąpi wyzwolenie wyłącznika. Również wtedy mierzona jest **pełna wartość impedancji**, zaś zakres pomiarowy wg normy PN-EN 61557 zawiera się w przedziale **0,5...2000Ω**.

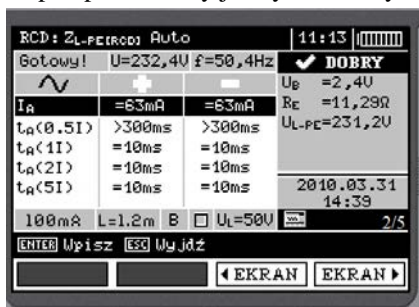
Badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A i B.

MPI-530 umożliwia pomiar parametrów RCD wszystkich typów, tj. AC, A, B, zwykłych, selektywnych oraz krótkozwłocznych, o prądzie znamionowym od 10mA do 1000mA. Mierzony jest prąd i czas zadziałania oraz dodatkowo napięcie dotykowe i rezystancja przewodu PE; pomiar może zaczynać się od zbrocza narastającego lub opadającego (prąd przemienny) lub być wykonywany prądem o wartości dodatniej lub ujemnej (prąd jednokierunkowy lub stały).

Pomiary można wykonywać wyzwalając każdy pomiar, lub w sposób automatyczny, gdzie rola człowieka sprowadza się do zainicjowania pomiaru jednokrotnym wciśnięciem START i tylko włączania RCD po każdym jego zadziałaniu. Sekwencję tego pomiaru można poszerzyć o pomiar impedancji pętli Z_{L-PE} w trybie „RCD” (rodzaje pomiarów ustala użytkownik).

Pomiar automatyczny oferuje 2 tryby:

- „Pełny”: dla wszystkich kształtów prądu dla danego rodzaju RCD (AC, A, B) – np. w przypadku wyłączników typu B pomiary zostaną przeprowadzone czterema kształtami prądu (przemiennym, jednokierunkowym, jednokierunkowym ze składową stałą oraz stałym),
- „Standardowy”: pomiar przeprowadzany jest tylko dla wybranego kształtu prądu.



Dodatkową funkcją jest pomiar czasu i prądu zadziałania w ciągu jednego wyzwolenia wyłącznika różnicowoprądowego.

Pomiar rezystancji izolacji.

Może być wykonany jednym z pięciu napięć: 50V, 100V, 250V, 500V i 1000V. Bezpieczeństwo użytkownika zapewnia automatyczne rozładowanie mierzonego obiektu po zakończeniu lub przerwaniu pomiaru. Zakres pomiarowy wynosi aż do 10GΩ.

Pomiar może być wykonany ręcznie, metodą przewodową; automatycznie w gnieździe, przy użyciu dołączonego adaptera Uni-Schuko (po jednokrotnym naciśnięciu „Start” wykonane są pomiary we wszystkich kombinacjach), oraz automatycznie za pomocą przystawki AutoISO - pomiary przewodów 3-, 4-, i 5-żyłowych. Przystawka automatycznie przełącza kolejne obwody pomiarowe (L1-L2, L1-L3 itd.), mierząc izolację między wszystkimi parami w przewodach trzy-, cztero-, i pięcżyłowych. Po wykonaniu pomiarów obiekt jest rozładowywany, a komplet wyników zapisany do pamięci przyrządu.



Pomiar rezystancji uziemienia.



Do wyboru są metody: techniczna 3p, techniczna 4p, techniczna 3p z cęgami oraz dwucęgowa. Metody 3p z cęgami oraz dwucęgowa pozwalają wykonywać

pomiary uziemień wielokrotnych bez konieczności rozpinania złącz kontrolnych (a co za tym idzie np. wyłączania zasilania na obiekcie); metoda dwuczęgowa dodatkowo nie wymaga sond pomocniczych. Wybór częstotliwości prądu pomiarowego pozwala wyeliminować wszelkie zakłócenia generowane przez napięcie sieciowe.



Unikatową funkcją jest pomiar rezystywności gruntu na różnych głębokościach (z możliwością wyboru odległości między sondami pomiarowymi).

Ciągłość połączeń wyrównawczych i ochronnych oraz rezystancja.

Pomiary wykonywane prądem 10mA z sygnalizacją akustyczną lub prądem 200mA przepływającym w dwóch kierunkach (pomiar ciągłości przewodu ochronnego zgodnie z wymaganiami norm), z kompensacją rezystancji przewodów.

Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń przewodu ochronnego.

Podczas badania wyłączników różnicowoprądowych lub pętli zwarcia w obwodzie L-PE, można sprawdzić, czy napięcie pomiędzy elektrodą dotykową umieszczoną w mierniku, a przewodem ochronnym PE nie przekracza 50V. Wynik odczytuje się po dotknięciu elektrody - jeżeli napięcie na przewodzie ochronnym jest większe od 50V, na wyświetlaczu pojawi się napis PE (błąd w instalacji) i generowany jest ciągły sygnał dźwiękowy.

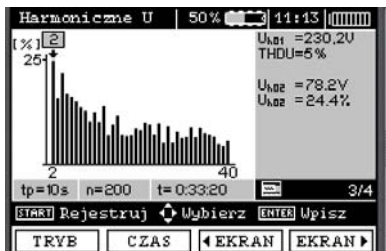
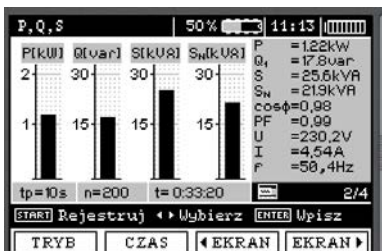
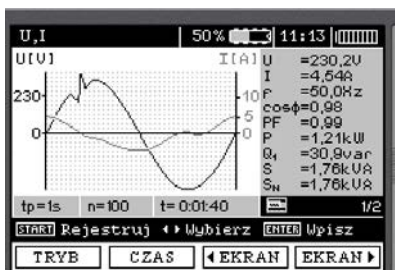
Tester kolejności faz oraz wirowania silnika.

Dla lepszego wykorzystania wbudowanego testera kolejności faz oraz kierunku wirowania silnika można wykorzystać specjalne adaptery do gniazd trójfazowych 16, 32 i 63-ampereowych można (7 rodzajów), które można wykorzystać również do pomiarów pętli zwarcia, wyłączników RDC lub rezystancji izolacji.



Rejestracja i analiza napięcia, prądu przemiennego i mocy.

MPI-530 oferuje pomiar w czasie rzeczywistym oraz rejestrację napięcia, a z wykorzystaniem dodatkowych cęgów prądowych również prądu, mocy (czynnej, biernej i pozornej) oraz współczynnika mocy. W zależności od użytych cęgów maksymalny prąd mierzony może wynosić nawet 3kA. Do wyboru są 2 rodzaje cęgów twardych oraz 3 rodzaje cęgów elastycznych, o średnicy maksymalnie 36cm. Dostępny jest intuicyjny moduł analizy harmonicznych w prądzie i napięciu (do 40-tej).



Pomiary oświetlenia.

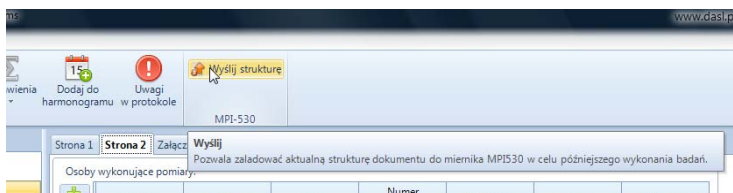
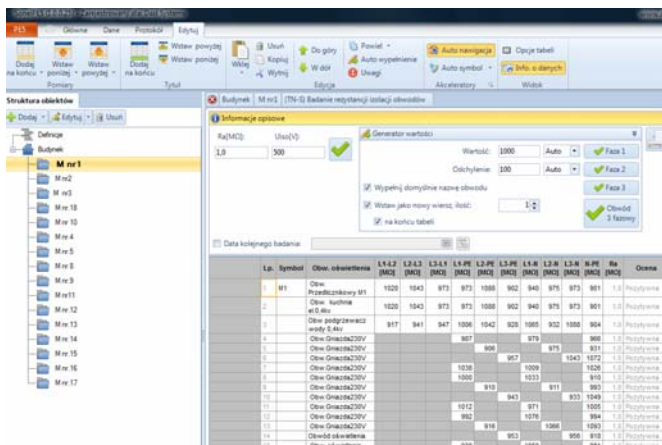
Dopełnieniem funkcjonalności pomiarowej miernika jest przystawka – sonda z czujnikiem pozwalająca na wykonywanie pomiarów natężenia oświetlenia. W ten sposób, oprócz pomiarów elektrycznych i rejestracji użytkownik dysponuje w pełni funkcjonalnym luksomierzem, pozwalającym wykonywać pomiary zgodnie z normą PN-EN 12464.



Pamięć, transmisja do komputera, tworzenie protokołu.

W przyrządzie zastosowano zupełnie nową koncepcję pamięci – ma ona strukturę drzewa w układzie „**KLIENT – OBIEKT – POMIESZCZENIE – PUNKT POMIAROWY**”. Użytkownik ma możliwość zapisu **kilkudziesięciu tysięcy wyników pomiarów** podzielonych zgodnie ze strukturą późniejszego protokołu. Każdy wynik może być dokładnie opisany (nazwa klienta, obiektu, punktu). Tym samym można już w trakcie pracy przygotować część protokołu, opisując dany punkt pomiarowy i umieszczając go na odpowiednim poziomie hierarchii. Co istotne i najbardziej przydatne w pracy pomiarowca, możliwe jest wgranie przygotowanej w programie „Sonel Pomiary Elektryczne” struktury obiektu i wykonywanie pomiarów po kolei dla danych pomieszczeń i punktów

pomiarowych. W razie konieczności, struktura może być zmieniana w trakcie pomiarów.





Dane można zapisywać ręcznie po pomiarze lub skorzystać z funkcji automatycznego wpisu do pamięci. Opisy obiektów, punktów pomiarowych, nazw klientów można wykonywać po wywołaniu na ekranie wirtualnej klawiatury lub używając opcjonalnej klawiatury bezprzewodowej (możliwe zamocowanie na pasku na rękę).



Pamięć można wykorzystywać również w sposób „klasyczny”, czyli operując jedynie numerami poszczególnych komórek. W takim wypadku również w jednej komórce można zapisać wyniki pomiarów dokonanych dla wszystkich funkcji pomiarowych (niekoniecznie odnoszących się dla tego samego punktu pomiarowego).

Do pamięci zapisany zostaje zawsze komplet wyników (główny i dodatkowe) dotyczący danego pomiaru lub zestawu pomiarów, ustawione parametry oraz data i godzina dokonania pomiaru. Pamięć można przeglądać na ekranie miernika lub za pomocą programów komputerowych. Program Sonel Reader (na wyposażeniu) umożliwia transmisję wyników do komputera (łączy USB lub bezprzewodowo, interfejs Bluetooth), opcjonalny program Sonel Pomiary Elektryczne pozwala dodatkowo przygotować strukturę obiektu i sporządzić kompletny protokół. Do opracowania wyników pomiarów oświetlenia służy dodatkowy, specjalistyczny program „Foton 12464”.

Nabywca otrzymuje z przyrządem komplet przewodów, sondy, krokodyłki, podstawowy zestaw do pomiaru uziemień, futerał na miernik i akcesoria, zasilacz). Przewody, sondy i krokodyłki spełniają najnowsze, niezwykle rygorystyczne normy dotyczące bezpieczeństwa podczas pomiarów. Do zasilania przewidziano wydajny dedykowany akumulator, co w połączeniu z wbudowaną szybką ładowarką zmniejsza koszty związane z zasilaniem. Możliwe jest również zasilanie urządzenia ze standardowych baterii. Miernik na bieżąco monitoruje stan naładowania baterii lub akumulatorów, a nieużywany automatycznie się wyłącza (czas do samowylączenia jest ustawiany).



Dodatkowe wyposażenie miernika mogą stanowić, w zależności od potrzeb: jedno

z pięciu rodzajów cęgów prądowych do pomiaru prądu i mocy (cęgi C-3 mogą służyć również do pomiaru uziemień metodą cęgową, zaś w połączeniu z cęgami nadawczymi N-1 do pomiarów uziemień metodą 2-cęgową), adapter AutoISO-1000C, adaptory gniazd trójfazowych i przemysłowych (7 rodzajów) lub dodatkowe przewody różnej długości).

O jakości przyrządu świadczy 3-letnia, bezwarunkowa gwarancja producenta z możliwością przedłużenia do 5 lat.

Andrzej Liwo

Technika w samochodzie

Komputery

Technika komputerowa jest już od dawna ściśle związana z przemysłem samochodowym. Za jej pomocą konstruktorzy projektują nowe modele, symulują funkcjonowanie aut podczas zderzeń czy określają ich aerodynamikę. Układy obliczeniowe, a ściślej procesory, znajdują też bezpośrednie zastosowanie wewnątrz samych pojazdów - i nie chodzi o systemy GPS.

Nowoczesne samochody, zwłaszcza luksusowe, są wręcz naszpikowane elektroniką. Do jej zadań należy nie tylko kontrola elementów związanych ze śledzeniem kąta wyprzedzenia zapłonu czy monitorowanie temperatury i ciśnienia oleju w silniku. Steruje ona wieloma interaktywnymi podzespołami, ułatwiającymi kierowcy prowadzenie auta, takimi jak ABS (anti-lock braking system) czy ASR (acceleration

slip regulation). Komputer informuje również o zużyciu paliwa, długości przejechanej trasy czy o nie zapięciu pasów, nie zapaleniu świateł, a nawet - o prawidłowym ciśnieniu w oponach. Komputeryzacja samochodów i systemy kontroli trakcji oraz mikroprocesorowe mechanizmy zapewniające bezpieczeństwo czynne i bierne coraz częściej trafiają nie tylko do luksusowych limuzyn, ale spotyka się je w sporej części pojazdów tańszych i średniej klasy. Praktycznie standardem stało się stosowanie systemów **AI** i **ASR**, elektronicznie sterowanych poduszkami powietrznych oraz mniej lub bardziej zaawansowanych komputerów. Warto zatem wiedzieć jakie systemy stosuje się we współczesnych samochodach, kiedy zaczęto je wprowadzać, jak się ze sobą komunikują oraz co nas czeka w najbliższej przyszłości w tej branży.

Czterobitowy pecet w BMW

Historia elektroniki samochodowej rozpoczęła się w 1958 roku, gdy amerykańskie firmy Chrysler i Bendix zaprojektowały wspólnie wielopunktowy wtrysk paliwa MPI (multi point injection) do silników z zapłonem iskrowym. System sterował odpowiednim wprowadzaniem paliwa przez wtryskiwacze, osobne do każdego cylindra, umieszczone przed zaworem dolotowym w kolektorze. Poprzednio wszystkie systemy samochodowe, również wtrysku paliwa, kontrolowane były wyłącznie mechanicznie bądź elektrycznie. Jednak na prawdziwą cyfrowo-elektroniczną rewolucję trzeba było czekać przeszło 20 lat. Dopiero w 1979 roku Bosch opracował Motronic - mikroprocesorowy system sterowania samochodów, który znalazł zastosowanie w modelach BMW 732 i BMW 633 Csi. Do zadań tego 4-bitowego komputera, składającego się z 290 elementów i ważącego 1,14 kg, należało wyłącznie sterowanie układami wtrysku i zapłonu. Z dzisiejszej perspektywy można powiedzieć, że był to pierwszy na świecie system ECU (engine control unit), czyli komputer sterujący pracą silnika i nadzorujący ją.

Moc obliczeniowa dzisiejszych systemów ECU jest kilkadziesiąt razy większa niż pierwszego Motronica. Za pomocą systemu czujników (we współczesnych samochodach często ich liczba przekracza sto) komputer ECU w poszczególnych częściach silnika - zarówno na jego wejściu, jak i na wyjściu - zbiera takie dane, jak temperatura elementów, gęstość i lepkość oleju, ciśnienie spalnego paliwa, jego wartość energetyczna, zawartość tlenu w mieszance czy dwutlenku i tlenku węgla w spalinach. Dane te są przeliczane i porównywane z informacjami zaszytymi przez producenta w pamięci flash. Na ich podstawie mikrokomputer dobiera optymalne parametry pracy kontrolowanego silnika. Co więcej, wiele nowoczesnych mikroprocesorowych systemów ECU potrafi się uczyć, dzięki czemu samochód może w miarę dobrze jeździć nawet na kiepskim paliwie, którego parametrów nie przewidzieli projektanci silnika. Wielordzeniowo, bez Intela i AMD.

W silnikach znajdziemy niewiele układów procesorowych produkowanych przez potentatów rynku komputerowego, takich jak Intel czy AMD. Najwięksi dostawcy układów na rynku motoryzacyjnym to STMicroelectronics, Freescale Semiconductor (część koncernu Motorola), Infineon Technologies i FlexRay. Freescale Space nie jest jedynym na rynku motoryzacyjnym procesorem

wielordzeniowym ECU. Również Infineon oferuje wielordzeniowe mikrokontrolery do stosowania w przemyśle samochodowym. Są to dwu-, trzy- i czterordzeniowe układy z rodziny Auto NextGeneration, oparte na opracowanej przez producenta architekturze TriCore.

W zależności od wersji, są taktowane z częstotliwością 66-150 MHz, wyposażone w 52-256 KB pamięci SRAM oraz 1-2 MB RAM na programy. Współpracują z magistralą komunikacyjną CAN. Procesory Auto NextGeneration znalazły zastosowanie m.in. w samochodach z serii Audi TT. Co ciekawe, w samochodach nie stosuje się układów scentralizowanych. Gros z nich działa niezależnie, choć ostatnio konstruktorzy zaczynają myśleć o zintegrowaniu w jednym układzie funkcji ECU, ABS i ASR, a to dzięki pojawieniu się opisanych powyżej samochodowych procesorów wielordzeniowych. Przetwarzanie rozproszone związane jest z zachowaniem bezpieczeństwa. W uproszczeniu chodzi o to, aby np. awaria komputera sterującego pracą silnika nie wpłynęła na działanie hamulców czy świateł. Z tego samego powodu wiele układów jest też dublowanych, aby w razie uszkodzenia jednego z nich drugi, sprawny, przejął od niego wykonywanie funkcji.

Oprócz układów elektronicznego sterowania funkcjami silnika oraz systemów ABS i ASR we współczesnych samochodach, w zależności od ich marki, ceny, modelu i klasy, montowane są również sterowniki innych podzespołów, zwykle: skrzyni biegów (w modelach z automatyczną lub półautomatyczną skrzynią), świateł, klimatyzacji, siedzeń oraz drzwi i elektrycznych szyb, moduły sterowania poduszkami powietrznymi i napinaniem pasów, instalacją alarmową, telefonem, wskaźnikami, centralnym komputerem wraz z obsługą wyświetlacza LCD, detektorem martwego pola, tempomatem itp.

Mimo różnic konstrukcyjnych mechanizm działania tych podzespołów jest bardzo podobny. Zwykle składają się ze sterownika, czujnika i elementów wykonawczych. Czujniki i elementy wykonawcze różnią się w zależności od funkcji, którą wykonują, mikroprocesory sterujące są natomiast do siebie bardzo podobne - często jest to ten sam układ, odpowiednio zaprogramowany do wykonywania określonych czynności. Wyjątkiem są procesory do centralnego komputera, zwykle wyposażone w sterownik ekranu LCD. Mikroprocesory do poszczególnych funkcjonalnych modułów to przeważnie 8-bitowe nieskomplikowane układy, np. uniwersalna rodzina SOS, produkowanych przez Freescale Semiconductor. Są 40-megahercowe (z 20-megahercową magistralą systemową) i korzystają z zestawu instrukcji HC08. Zintegrowano w nich 60-kilobajtową pamięć flash, 2 KB EEPROM i 4-kilobajtową RAM. Podobną konstrukcję mają nowe STM8A firmy STMicroelectronics. Są to 16-megahercowe układy z pamięciami: flash (8-256 KB, w zależności od wersji), EEPROM (384 B-4 KB) i RAM (1-12 KB), odznaczające się dużą tolerancją na napięcie wejściowe - mogą być zasilane napięciami od 3 do 5,5 V. Bardziej zaawansowane i szybsze układy 16-i 32-bitowe wykorzystuje się przede wszystkim, oprócz systemów ECU, w ABS-ach i ASR-ach oraz innych systemach,

kluczowych z punktu widzenia kontroli trakcji, w których decyzje muszą być podejmowane na bieżąco.

Warto zaznaczyć, że układy przeznaczone do przemysłu samochodowego muszą charakteryzować się dużą odpornością na działanie czynników zewnętrznych, głównie na niskie i wysokie temperatury, od -40 do 150°C.

cd w następnym numerze.

*Marian Strzala
Kolo SEP nr 6*

Spotkania w Klubie Emerytów Elektryków i ich sympatyków

Nieprzerwanie od 9 lat Członkowie Klubu chętnie spotykają się na comiesięcznych spotkaniach w Restauracji Mimoza. Ciągłe wzbogacają i uatrakcyjniają swoją działalność.

W trakcie miłych spotkań omawiane są różne tematy techniczne, obchodzone imieniny uczestników, organizowane różne konkursy, opowiadane aktualne dowcipy, ale również często kwitnie poezja i śpiew, jak na załączonych fotografiach wewnątrz biuletynu.

Motto spotkań

“ Śpiewaj i baw się dobrze z nami
by miło i wolno upływał Ci czas.
Nic, co przyjemne i dozwolone
nie omijało nas.
A będą dobrze łączyły Ci wszystkie styki
i wszystko grało jak system energetyki „

Mimoza i My

W dzień słoneczny czy przy mrozie
dobrze spotkać się czwartek raz w miesiącu w „Mimozie”
Choć „Braterska” na nas czeka
Klub Nasz wybitnie z odwiedzinami sobie zwleka
Bo dziś przyszła Klubu „Świta”
i „Mimoza” znów nas jak zwykle miło wita
Chociaż uczestnikom pieniędzy więcej by się przydało
i tak świetnie się bawimy, bo co nam zostało
Choć niektórzy w dyskusji jeszcze się jeżą
i w cuda rządów Tuska wierzą
Większości to już obchodzi stosunkowo niewiele
bo na spotkaniach w sercach wszystkich gości - wesele
Bo paczka przyjaciół z pracy i szkolnej ławy
droższa od złożonej zastawy
Gdy jeszcze możemy napić się piwa
radości i dobrego humoru każdemu przybywa
Więc w górę kufle i kielichy
by jeszcze bardziej cieszyły się puchy
Oczywiście, by spotkania się udawały
punktualność, humor, obowiązują i będą obowiązywały
A kto zasady te złamie
ten szybko kopa dostanie
Więc, jak się nie cieszyć, że znów jest spotkanie
tym bardziej, że dzisiaj wyjątkowo dopisały Panie
Niech żyje Marian nasz Prezes emeryckiej paki !
niech każdy się chwali przy nim, co jeszcze więcej potrafi
Jemu i Tereni więc chwała
bo Klub założyli i już 9 rok wspaniale działa

Bolesław Galicyjski
Jędrzej Wola-Spicymirski

FRYWOLITKI

Nie każdy owoc zakazany jest obrączkowany .
Rękę oddać mu chciała a on o innej myślał części jej ciała .

*Idę kiedyś przez park nocą, gwiazdy, księżyc świeci a na ławeczce
całuje się chłopak z dziewczyną. Idę innym razem przez park, noc
gwiazdy, księżyc świeci a na ławeczce całuje się ten chłopak z inną
dziewczyną. Idę znów tą drogą, noc , gwiazdy , księżyc świeci i na
tej ławeczce ten sam chłopak całuje się z trzecią dziewczyną .
Wypijmy za stałość mężczyzn i zmienność kobiet (on był stały tylko
one się zmieniały) .*

Ze zbioru toastów gruzińskich:

*Za oziębłych - żeby ich piwo rozgrzało .
 Za skłóconych - żeby ich pojednało.
 Za zmęczonych - żeby ich orzeźwiło .
 Za obżartych - by się im łatwiej trawiło....
 Za gospodarzy! - Niech mają takich fajnych gości jak my .
 I za na wszystkich zgromadzonych , którym nic nie brakuje .*

Uroki języka czeskiego

Odjazdy autobusów : odchody autobusow .
Mam pomysł : mam napad .
Miejsce stałego zamieszkania : trvale bydliisko.
Chwilowo nieobecny : momentalnie ne przitomni.
Teatr narodowy : narodne divadlo.
Drodzy widzowie : wazeni diwacy.
Zepsuty : poruhany.
Zaczarowany flet : zahlastana fifulka .
Być albo nie być oto jest pytanie : bytka abo
 ne bytka to zapytka to je zapytka .
Niezapomniana trójka czeskich hokeistów :
 Popil , Poruhal a Smutny .
Stonka ziemniaczana : mandolinka bramborowa .
Koparka : rypadlo .
Komentarz do hokeja na lodzie : z levicku na
 na pravicku, z pravicku na levicku, pristawka i sito

Oddział Tarnowski SEP poleca zeszyty o tematyce: „EGZAMIN

KWALIFIKACYJNY ELEKTRYKÓW (D i E) w pytaniach i odpowiedziach”.

Zeszyty zawierają tematykę z zakresu wiedzy dla przystępujących do egzaminu kwalifikacyjnego D i E . Zeszyty są rodzajem kompendium wiedzy na tematy wymagane w czasie egzaminu. Znajomość odpowiedzi na pytania zawarte w zeszytach jest egzekwowana od wszystkich osób przystępujących do egzaminu stosownie do zakresu zawartego w zgłoszeniu.

ZESZYT PIERWSZY

Antoni Lisowski – Wymagania ogólne (dotyczą wszystkich egzaminowanych)

Tematyka zeszytu:

- *Ogólne zasady BHP,*
- *Organizacja bezpiecznej pracy przy eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych,*
- *Postępowanie w przypadku awarii, pożaru lub innego zagrożenia w pracy urządzeń,*
- *Sprzęt ochronny,*
- *Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach, instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych,*
- *Sposoby udzielania pierwszej pomocy w szczególności osobom porażonym prądem elektrycznym i poparzonym.*

ZESZYT DRUGI

Jan Strojny - Podstawowe zasady eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych

Tematyka zeszytu:

- *Ogólne Zasady Eksploatacji i Ruchu Sieci, Urządzeń i Instalacji Elektroenergetycznych,*
- *Służby Eksploatacyjne i Uprawnienia Kwalifikacyjne,*
- *Dokumentacja Techniczno-Eksploatacyjna Urządzeń, Instalacji i Sieci Elektroenerget.,*
- *Przylączenie Urządzeń i Instalacji Do Sieci Elektroenergetycznej,*
- *Racjonalne Użytkowanie Energii i Programowanie Pracy Urządzeń Elektroenergetycznych,*
- *Zasady Dysponowania Mocą Urządzeń Przylączonych Do Sieci,*
- *Ochrona Środowiska a Eksploatacja Urządzeń i Instalacji Elektroenergetycznych.*

ZESZYT TRZECI

Antoni Lisowski - Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzebieciowa

Tematyka zeszytu:

- *Ochrona przeciwporażeniowa,*
- *Ochrona przeciwprzebieciowa.*

ZESZYT CZWARTY

Jan Strojny - Urządzenia prądotwórcze i urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym

Tematyka zeszytu:

- *Urządzenia prądotwórcze przylęczone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego,*
- *Zespoły prądotwórcze o mocy powyżej 50kW,*
- *Urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym.*

ZESZYT PIĄTY

Jan Strojny - Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV

Tematyka zeszytu:

- *Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu do 1kV,*
- *Elektroenergetyczne linie kablowe o napięciu do 1kV,*
- *Instalacje elektroenergetyczne w budynkach i obiektach budowlanych,*
- *Elektryczne instalacje przemysłowe,*
- *Instalacje elektryczne w budownictwie mieszkaniowym,*
- *Zasady eksploatacji instalacji elektrycznych,*
- *Elektryczne urządzenia napędowe.*

ZESZYT SZÓSTY

Jan Strojny - Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu znamionowym powyżej 1 kV

Tematyka zeszytu:

- Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu powyżej 1kV,
- Elektroenergetyczne linie kablowe o napięciu powyżej 1kV,
- Stacje elektroenergetyczne,
- Transformatory elektroenergetyczne,
- Elektryczne urządzenia napędowe,
- Baterie kondensatorów na napięciu ponad 1kV,
- Elektrofiltry.

ZESZYT SIÓDMY

Jan Strojny - Urządzenia elektrotermiczne, urządzenia do elektrolizy, elektrofiltry i sieć trakcyjna

Tematyka zeszytu:

- Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego,
- Elektryczna sieć trakcyjna,
- Urządzenia elektrotermiczne,
- Elektryczne spawarki i zgrzewarki,
- Urządzenia do elektrolizy,
- Urządzenia prostownikowe i akumulatorowe.

ZESZYT OSMY

Jan Strojny - Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń elektroenerget.

Tematyka zeszytu:

- Układy aparatury kontrolno-pomiarowej w energetyce,
- Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa,
- Automatyka przemysłowa i montaż aparatury,
- Zasady eksploatacji.

ZESZYT DZIEWIĄTY

Fryderyk Łasak - Prace kontrolno-pomiarowe dotyczące sieci, urządzeń i instalacji elektroenergetycznych

Tematyka zeszytu:

Pomiary w instalacjach elektrycznych:

- Uprawnienia do wykonywania pomiarów ochronnych,
- Zasady, zakres i dokumentowanie wykonania pomiarów odbiorczych i okresowych oraz częstość wykonywania pomiarów okresowych,
- Sprawdzanie ciągłości przewodów ochronnych i pomiar ich rezystancji,
- Wykonywanie pomiarów rezystancji izolacji,
- Sprawdzenie oddzielenia obwodów, pomiar rezystancji podłogi i ścian oraz próba wytrzymałości elektrycznej,
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- Pomiar rezystancji uziomów,

Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych do 1kV:

- Zasady wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,
- Badanie spawarek, zgrzewarek, agregatów prądowłórczych, elektronarzędzi i elektrycznych urządzeń napędowych,
- Badanie instalacji i urządzeń na placach budowy,
- Badanie elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych do 1kV,
- Badanie elektrycznych instalacji oświetleniowych,
- Badanie instalacji i urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem,
- Badanie rozdzielnic elektroenergetycznych, transformatorów i baterii kondensatorów o napięciu do 1kV.

NOTATKI



SMART Technologie - AGH Kraków prof. Bień



SMART Technologie - TAURON Polska Energia - Prezes D.Lubera



SMART Technologie - TJO-NOT Tarnów - Prezes J.Sumera



SMART Technologie - Uczestnicy konferencji



Mauzoleum Gen. Józefa Bema - złożenie wiązanek od NOT i TJO z przesłaniem:

- „*Generalowi J. Bemowi - Pierwszemu Prezesowi towarzystw technicznych – TJO-NOT Tarnów*”
- „*Generalowi – Założycielowi Towarzystwa Politechnicznego Polskiego w 1835 r. ¹ – FSNT-NOT Warszawa*”



Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach S.A. – Willa Kwiatkowskiego

- (od lewej: Prezes TJO-NOT Tarnów – J.Sumera, Prezes SITPChem O/Tarnów – Z.Paprocki, Prezes FSNT-NOT – E.Mańkiewicz-Cudny, Prezes Azotów Tarnów - J. Marciniak, ² Wiceprezes Azotów Tarnów – W.Szczypiński)



Obiad w tarnowskiej restauracji „Tatrzańska”

3



SEP – Antoni Maziarka,

4



Uczestnicy spotkania w siedzibie TJO-NOT Tarnów



Na auli PWSZ w Tarnowie podczas TDE zgromadziła się spora grupa młodzieży



Sala Niebieska TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Tarnów -
wykład dr hab. inż. prof. AGH Mariusza Filipowicza
„Odnawialne źródła energii elektrycznej (OZE) – stan obecny, tendencje rozwojowe” na TDE



Obchody 60-cio lecia - Uroczyste wręczenie Medalu Pożarskiego przez Prezesa OT SEP dla kol. Wesołowskiego



Obchody 60-cio lecia - Wycieczka do Farmy fotowoltaicznej w Wierchosławicach



Obchody 60-cio lecia - Uczestnicy spotkania rocznicowego



Obchody 60-cio lecia - Uczestnicy spotkania rocznicowego podczas przeglądania suplementu Koła



Dom w Nowym Yorku z mini elektrownią słoneczną



Konkurs na najoryginalniejszy kapelusz w Klubie emerytów elektryków



Spotkanie kibiców emerytów elektryków i ich sympatyków

ZGODNIE Z LINIĄ NAJWYŻSZYCH STANDARDÓW



– Szukaliśmy wykonawcy nowych sieci przesyłowych oraz stacji transformatorowo-rozdzielczych w naszym regionie. Wybranej spółce chcieliśmy powierzyć także modernizację oraz konserwację istniejącej infrastruktury, a także ogólnobudowlane prace elektroenergetyczne.



– Szukaliśmy wykonawcy kratowych słupów energetycznych linii 110kV, 220kV oraz 400kV. Z uwagi na zróżnicowanie terenu, na którym miały stanąć, musiały się charakteryzować najwyższą jakością, a niektóre posiadać niestandardowe parametry.



– Szukałem firmy świadczącej usługi z zakresu projektowania i wsparcia formalno-prawnego inwestycji. Kompleksowy zestaw dokumentów miałem przedstawić następnie inwestorowi. Zależało mi na czasie. Na własną rękę nie chciałem angażować się w urzędowe zawiłości i tony przepisów...

...WSZYSCY ZNALEŻLI

ELBUD Warszawa okazał się najbardziej profesjonalnym i kompleksowym realizatorem powyższych inwestycji

Świat nowoczesnej technologii, inżynierii i elektroenergetyki ELBUD Warszawa:

- projektowanie, budowa, modernizacja i remonty napowietrznych oraz kablowych linii elektroenergetycznych, stacji transformatorowo-rozdzielczych i rozdzielni energetycznych średnich, wysokich oraz najwyższych napięć
- badania kontrolno-pomiarowe i usługi serwisowe dla stacji transformatorowo-rozdzielczych
- montaż linii światłowodowych oraz kablowych linii telekomunikacyjnych
- realizacja obiektów energetycznych w systemie „pod klucz”
- produkcja kompletnych szaf kablowych, sterowniczych i przekaźnikowych dla rozdzielni 110 – 400 kV
- produkcja konstrukcji stalowych dla obiektów elektroenergetycznych, budownictwa przemysłowego i ogólnego
- przygotowanie lokalizacji i kompleksowej dokumentacji formalno-prawnej dla obiektów energetycznych
- budowa masztów telekomunikacyjnych i wież obserwacyjnych
- projektowanie i wykonawstwo przyłączy dla farm wiatrowych

ELBUD Warszawa

– energetyczny potencjał i siła w działaniu

PBE ELBUD Warszawa Sp. z o.o.

Al. Krakowska 264, 02-210 Warszawa

tel.: 22 591 53 00, fax: 22 846 18 17

e-mail: office@elbud.waw.pl

www.elbud.waw.pl



Dział energetyki P.W. TOR sp. z o.o. wykonuje usługi związane z budową i remontem sieci energetycznych.

Posiadamy możliwość realizacji przedsięwzięć z dziedziny energetyki począwszy od koncepcji aż po wykonanie.

Dzięki doświadczonej wykwalifikowanej kadrze firma posiada możliwość spełnienia wymagań określonych w zapytaniach ofertowych Klientów tak z zakresu najnowszych rozwiązań technicznych i nowatorskich technologii jak również w przypadku ewentualnych problemów technicznych.

Oferta w zakresie świadczonych usług:

- usługi w zakresie wykonawstwa napowietrznych i kablowych linii niskiego i średniego napięcia
- usługi w zakresie montażu: stacji transformatorowych (słupowych oraz kontenerowych)
- usługi w zakresie przewiertów sterowanych L=200mb \varnothing od 110mm do 450mm
- usługi w zakresie wykonawstwa różnego rodzaju oświetlenia zewnętrznego

Prace wykonywane przez naszą firmę stoją na wysokim poziomie, o czym świadczy posiadany przez nas certyfikat ISO 9001:2000.



PRO SPER

WSZYSTKO DLA ELEKTRO-ENERGETYKI

**P.P.H.U.
"PROSPER"
Sp. z o.o.
ul. Będzińska 15
41-200 Sosnowiec**

**prosper.com.pl
prospersklep.pl
prosperzlacza.pl
prosperoswietlenie.pl**

**Tel. 32-7852900
Fax. 32-7852906
handlowy@prosper.com.pl**



ENERGIA POD KONTROLĄ

Członkowie wspierający

TAURON DYSTRYBUCJA
ODDZIAŁ W TARNOWIE
ul. Lwowska 72-96b
33-100 Tarnów
tel. (14) 631 10 00
www.tauron-dystrybucja.pl



Hurtownia materiałów Elektrycznych



SKLEPY:

Tarnów.

ul. Studniarskiego 2

tel. (014) 631 13 68

Bochnia, ul. Karosek 31

tel. (014) 685 05 25

HURTOWNIA:

33-100 Tarnów

ul. Krystalowa 1/3

tel. (014) 630 10 30

fax (014) 630 10 40

SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA

Oddział Tarnowski SEP

oferuje usługi w zakresie:

- kursy przygotowawcze do egzaminów kwalifikacyjnych (wszystkie grupy);
- egzaminy kwalifikacyjne dla osób na stanowiskach EKSPLOATACJI I DOZORU w zakresach: elektroenergetycznym, cieplnym i gazowym;
- kursy specjalistyczne w zakresie doskonalenia zawodowego w tym między innymi szkolenia praktyczne na poligonie;
- organizacja imprez naukowo-technicznych (konferencje, seminaria);
- opiniowanie wniosków w sprawie nadania rekomendacji dla wyrobów i usług w branży elektrycznej;
- sprzedaż materiałów szkoleniowych;
- usługi marketingowe;
- działalność informacyjna i doradztwo techniczne;
- reklama w Biuletynie Oddziału Tarnowskiego SEP;
- kursy przygotowawcze do egzaminu na uprawnienia budowlane we wszystkich specjalnościach i branżach zawodowych - dokładnych informacji na temat wymaganej praktyki i sposobu dokumentowania udziela Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa Punkt Informacyjny w Tarnowie przy ul. Konarskiego 4 tel. 014 -626-47-18

Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP

świadczy usługi we wszystkich dziedzinach elektryki:

- | | |
|--|--|
| ✓ ekspertyzy i opinie | ✓ opinie rekomendacyjne |
| ✓ projekty techniczne i technologiczne | ✓ opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń elektrycznych |
| ✓ badania eksploatacyjne | ✓ pomiary w zakresie elektryki |
| ✓ badania techniczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i elektroenergetycznych | ✓ ocena zagrożeń i przyczyn wypadków oraz awarii powodowanych przez urządzenia elektryczne |

Tarnowski Oddział SEP, 33 – 100 Tarnów, ul. Rynek 10

Tel./fax. 14 621 68 13, e-mail: sep.tarnow@poczta.tarman.pl, www.sep-tarnow.com.pl