

2|11

Magazyn dla klientów  
ABB w Polsce

# dzisiaj



## Na razie Unia zachęca... 12

**ABB wśród najlepszych pracodawców 07**

Bezprzewodowy system monitorowania temperatur 20

**Cementowa lokomotywa 28**

Średnie i wysokie napięcia na platformie internetowej 34

Power and productivity  
for a better world™





08

### „Najgłębsze” połączenie energetyczne

Włoska firma energetyczna Terna SpA połączyła podmorskim kablem energetycznym Sycylię z kontynentem.

12

### Na razie Unia zachęca...

Europa szuka pomysłu na deficyt energii.

# dzisiaj <sup>2|11</sup>



**Anita Romanowska**

Sekretarz redakcji  
kwartalnika „Dzisiaj”

Szanowni Państwo,  
ostatnio wielokrotnie poruszaliśmy temat efektywności energetycznej. Biorąc jednak pod uwagę stały wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz fakt, że to właśnie ona jest czynnikiem warunkującym rozwój gospodarki, zdaliśmy sobie sprawę, że zainteresowanie tym tematem długo jeszcze nie minie, a przedstawienie jego różnych aspektów staje się coraz bardziej uzasadnione, jeśli nie obowiązkowe. Główne trendy na rynku energetycznym pokazują, że światowa konsumpcja energii w latach 2006-2020 wzrośnie o 44 proc. Europa będzie potrzebowała około 25 GW dodatkowej mocy wytwórczej rocznie. Wzrośnie popyt na energię w Afryce, Chinach i Indiach, a także w krajach rozwiniętych. Globalna elektryfikacja osiągnie poziom 80 proc. Wśród trendów pozwalających na zaspokojenie popytu na energię wymienia się rosnącą popularność gazu LNG i czystego węgla, rozwój energetyki

jądrowej, upowszechnianie źródeł odnawialnych, technologie inteligentnych sieci, wzrost popularności pojazdów elektrycznych i liberalizację rynku energetycznego, a także zwiększanie efektywności energetycznej jako najtańszego, najbardziej dostępnego i niemal niewyczerpanego źródła energii. Istotnym czynnikiem w sektorze energetycznym jest bowiem wydajność energetyczna, a co za tym idzie – rachunek ekonomiczny. Toczące się w Sejmie RP dyskusje nad projektem ustawy o efektywności energetycznej właśnie zaowocowały jej podpisaniem. Przepisy te mają poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie zmniejszające szkodliwy wpływ energetyki na środowisko. O nowej ustawie i światowych trendach w sektorze energetyki mogą Państwo przeczytać w naszym raporcie. Życząc przyjemnej lektury, pozostajemy z poważaniem.

Redakcja





24

**GROM na rurze**

Ścieki to dzisiaj niezły biznes, dlatego tak ważne jest dokładne ich opomiarowanie.



28

**Cementowa lokomotywa**

Cementownia Kujawy stawia na ochronę środowiska i bezpieczeństwo pracy.

## Aktualności

- 4 Przasnyskie Lovosy jadą do Australii
- 5 Festiwal Nauki w Krakowie
- 6 Laur dla ABB w konkursie „Produkt Roku 2010”
- 6 Szósta pozycja w rankingu Best Companies for Leadership 2010
- 6 Czwarte miejsce w kategorii „Produkcja przemysłowa i chemiczna”
- 6 Czwarta pozycja w rankingu Firma dla Inżyniera
- 7 Seminarium „Komfortowy, bezpieczny i energooszczędny dom XXI wieku”
- 7 ABB wśród najlepszych pracodawców
- 8 „Najgłębsze” połączenie energetyczne
- 9 Prestiż i wygoda w systemie i-bus KNX
- 9 Napędy dla zabytkowej biblioteki
- 10 Najpotężniejszy, najmocniejszy, najwyżej położony...
- 11 Phenix da 35 GWh energii rocznie
- 11 ABB pomoże szukać życia na Marsie

## Raport

- 12 Na razie Unia zachęca...

## Innowacje

- 18 Admitacyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe
- 20 Bezprzewodowy system monitorowania temperatur

## Technologie

- 24 GROM na rurze
- 28 Cementowa lokomotywa

## Produkty

- 32 Nowe procesory, nowe możliwości
- 33 Mniejsze, lżejsze i tańsze...
- 34 Średnie i wysokie napięcia na platformie internetowej
- 36 Aplikacje szybkiego pakowania
- 38 Gaz SF<sub>6</sub> jako medium izolacyjne



Ograniczniki przepięć typu Lovos. (Fot. Arch. ABB)



Nowoczesna linia technologiczna ograniczników przepięć w przasnyskiej fabryce ABB. (Fot. Arch. ABB)

## Przasnyskie Lovosy jadą do Australii

Dobra oferta, dostosowanie funkcji urządzenia do wymagań australijskiego rynku oraz krótkie terminy dostaw zaproponowane przez zakład produkcyjny ABB w Przasnyszu spowodowały, że w tym roku osiem tysięcy niskonapięciowych ograniczników przepięć typu Lovos trafi do Australii. Urządzenia zostaną zainstalowane w sieciach energetycznych firm Energex i Ergon Energy.

Przetarg na dostawy niskonapięciowych ograniczników przepięć typu Lovos wygrał australijski oddział ABB. Osiem tysięcy aparatów trafi w pierwszej kolejności do dostawców transformatorów dystrybucyjnych, a następnie znajdzie zastosowanie w zakładach energetycznych Energex i Ergon Energy. Dział badawczo-rozwojowy przasnyskiej fabryki musiał dostosować ogranicznik do wymagań rynku australijskiego. Operacja polegała na wyeliminowaniu tzw. odłącznika i zastąpieniu go wskaźnikiem zadziałania, wskazującym na pojawienie się przepięcia. Nowe rozwiązanie przeszło w rekordowo krótkim czasie wszystkie próby wymagane przez australijskie prawo. Prace te pozwoliły na uzyskanie pierwszego kontraktu ramowego zawartego na rok 2011 z możliwością przedłużenia na kolejne lata. Australia jest dla ABB rynkiem rozwojowym ze względu na swoje rozmiary. Szefowie biznesu w Polsce wyrazili nadzieję, że pierwszy zawarty kontrakt pozwoli na uzyskanie niezbędnych referencji i stworzy szanse na zwiększenie udziału ABB w tym rynku.

## Ogranicznik przepięć niskiego napięcia LOVOS

**Ten aparat nowej generacji zapewnia ochronę linii napowietrznych niskiego napięcia, indywidualnych odbiorców energii elektrycznej, transformatorów rozdzielczych oraz innych urządzeń energetycznych przed skutkami przepięć piorunowych i łączeniowych.** Może pracować na wysokości do 2000 m n.p.m. w temperaturze od -40°C do +70°C.

Jego zalety to:

- łatwy montaż,
- odłącznik ogranicznikowy pełniący jednocześnie funkcję wskaźnika uszkodzeń,
- duży wybór akcesoriów,
- niepalna obudowa odporna na promieniowanie UV,
- produkt bezobsługowy,
- wszystkie akcesoria wykonane z materiałów odpornych na korozję.



# Festiwal Nauki w Krakowie

Pod hasłem „Materia – Człowiek – Kultura” w dniach 12-14 maja 2011 roku w Krakowie odbędzie się XI Festiwal Nauki. Co roku w ramach festiwalu organizowane są prezentacje, wykłady, spotkania, prelekcje, wystawy i wycieczki, których celem jest promowanie osiągnięć naukowych, dydaktycznych i kulturalnych krakowskich uczelni wyższych oraz instytucji naukowych.



(Fot. Jan Mehlich/Wikimedia Commons)

Głównym organizatorem tegorocznego festiwalu jest Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Obok Uniwersytetu Rolniczego, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Akademii Górniczo-Hutniczej czy Politechniki Krakowskiej, po raz pierwszy wśród wystawców Festiwalu Nauki znajdzie się Centrum Badawcze ABB w Krakowie. W ramach swojej prezentacji firma ABB zaplanowała wiele atrakcji – pokaz makie-ty inteligentnego budynku, grę w szachy z robotem, przejażdżkę samochodem lub rowerem elektrycznym, wiele konkursów i zadań. Odwiedzający będą też mieli okazję zapoznać się z wybranymi technologiami i projektami, które zostaną zaprezentowane podczas trzech wykładów w dniu 13 maja w godz. 10-14 w budynku Akademii Rolniczej w Krakowie przy al. Mickiewicza 24. Prelegenci z Centrum Badawczego przybliżą zagadnienia związane z pojazdami elektrycznymi, robotami ABB oraz inteligentnymi budynkami.



**Namioty wystawiennicze na ubiegłorocznym Festiwalu Nauki.**

(Fot. Jan Zych/Politechnika Krakowska)

## Jak naukowiec z naukowcem...

Krakowskie Centrum Badawcze ABB zacieśnia trwającą od wielu lat współpracę z Akademią Górniczo-Hutniczą. W lutym br. zostało podpisane kolejne szczegółowe porozumienie, tym razem z Wydziałem Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH. Centrum Badawcze reprezentował jego dyrektor, dr hab. inż. Marek Florkowski, a władze wydziału dziekan prof. Antoni Cieśla. Celem porozumienia jest rozszerzenie współpracy między obu jednostkami w zakresie badań naukowych, dydaktyki, wykorzystania bazy laboratoryjnej oraz konsultacji merytorycznych. Uczelnia będzie także wraz z Centrum Badawczym organizować robotyczne spotkania naukowe oraz współdziałać w zakresie działalności publikacyjnej.



Laureaci konkursu „Produkt Roku 2010”. (Fot. Paweł Szczepański/Wydawnictwo TMI Polska sp. z o.o.)

# Laur dla ABB w konkursie „Produkt Roku 2010”

Redakcje miesięczników „Inżynieria i Utrzymanie Ruchu Zakładów Przemysłowych” oraz „Control Engineering Polska” przyznały firmie ABB nagrodę w konkursie „Produkt Roku 2010”.

ABB uplasowała się na drugim miejscu w kategorii „Elektryka, energetyka i elektronika” z przekształtnikiem Static Var Compensator SVC Light z magazynowaniem energii.

Głównym celem konkursu jest promocja urządzeń i rozwiązań technicznych mających zastosowanie w przemyśle, służących do produkcji, jej organizacji i optymalizacji. Do konkursu mogą być zgłaszane produkty krajowe i zagraniczne, które pojawiły się na polskim rynku w roku ogłoszenia konkursu. Zgłoszone produkty oceniało jury złożone

z ekspertów reprezentujących znane ośrodki naukowo-techniczne w Polsce, biorąc pod uwagę innowacyjność, przydatność w praktyce, łatwość w użyciu oraz potencjalne zyski ekonomiczne i pozaekonomiczne związane z zastosowaniem wyrobu.

Uroczysta gala oraz ceremonia wręczenia statuetek i dyplomów odbyła się w siedzibie Polskiej Akademii Nauk w Warszawie.

## Szósta pozycja w rankingu Best Companies for Leadership 2010

Firma doradcza Hay Group opublikowała wyniki badań na temat przywództwa, w których wzięło udział ponad 3600 firm. Z Polski zgłoszono 134 firmy. ABB uplasowała się na szóstym miejscu w zestawieniu krajowym i na jedenastym w tabeli globalnej. Celem badania jest identyfikacja firm, w których panuje najlepszy klimat dla rozwoju przywództwa, określenie roli liderów oraz praktyk i cech przywódczych gwarantujących organizacji wzrost i rozwój w przyszłości.

## Czwarte miejsce w kategorii „Produkcja przemysłowa i chemiczna”

W V Rankingu Odpowiedzialnych Firm ABB znalazła się na czwartym miejscu w kategorii „Produkcja przemysłowa i chemiczna”. Jest to zestawienie największych spółek w Polsce ocenianych pod kątem jakości zarządzania społeczną odpowiedzialnością biznesu (CSR). Publikowane jest przez „Dziennik Gazetę Prawną” pod patronatem Forum Odpowiedzialnego Biznesu. W tegorocznym rankingu wzięło udział kilkadziesiąt firm.

## Czwarta pozycja w rankingu Firma dla Inżyniera

Już trzeci rok z rzędu ABB utrzymuje się na wysokim czwartym miejscu w rankingu Firma dla Inżyniera. Ranking jest organizowany od 2001 roku przez Bank Danych o Inżynierach, agencję pracy dla inżynierów. Aktualnie w bazie zarejestrowanych jest ponad 120 tys. osób. Co roku wskazują one, których pracodawców uznają za najatrakcyjniejszych.





Dom mieszkalny w Ratingen zbudowany z wykorzystaniem technologii KNX do połączenia i scentralizowania poszczególnych części systemu zarządzania budynkiem. (Fot. Arch. ABB)

## Seminarium „Komfortowy, bezpieczny i energooszczędny dom XXI wieku”

Firma ABB zaprasza na seminarium „Building Energy Efficiency – Komfortowy, bezpieczny i energooszczędny dom XXI wieku”. Spotkanie odbędzie się 21 czerwca br. w Centrum Konferencyjnym Adgar Plaza w Warszawie. Wśród omawianych zagadnień znajdują się m.in.: koncepcja efektywności energetycznej budynków w XXI wieku w kontekście innowacji technologicznych firmy ABB, światowe i europejskie standardy, dyrektywy, normy i prawa dotyczące efektywności energetycznej budynków, udział współczesnej architektury w poprawie efektywności energetycznej oraz efektywne zarządzanie energią w budynku. Uczestnicy seminarium będą mogli zapoznać się także z korzyściami centralnego sterowania

instalacjami w gospodarstwie domowym oraz pionierską realizacją wysokoenergooszczędnego domu jednorodzinnego Lumina House Pracowni Archipelag z Wrocławia. Wśród prelegentów znajdują się między innymi: przedstawiciele WWF Polska, Narodowej Agencji Poszanowania Energii, Wojskowej Akademii Technicznej, Akademii Budownictwa Pasywnego, a także specjaliści zajmujący się systemami KNX z firmy ABB oraz uznani architekci i projektanci z wielu renomowanych biur. Dodatkowe informacje na temat programu seminarium i rejestracji uczestników: [monika.komalska@pl.abb.com](mailto:monika.komalska@pl.abb.com).

## ABB wśród najlepszych pracodawców

Podobnie jak w latach wcześniejszych firma ABB znalazła się w gronie Idealnych Pracodawców i to aż w czterech kategoriach. Jest to jedyne na rynku badanie, w którym firmy oceniane są w anonimowej ankiecie. Badani pracownicy nie mogą głosować na firmę, w której pracują, co czyni ranking bardziej wiarygodnym. Jak co roku firma Universum Polska przeprowadziła wśród blisko 19 tys. pracowników z przynajmniej rocznym stażem badanie Professional Survey. Powstał dzięki niemu polski ranking Idealnych Pracodawców 2010. Tytuł Idealnego Pracodawcy przyznano w pięciu kategoriach: biznes, inżynieria, IT, nauki przyrodnicze i humanistyka. Firma ABB znalazła się w gronie Idealnych Pracodawców aż w czterech kategoriach. W kategorii „Inżynieria” zajęła dziewiąte miejsce, co w porównaniu z ubiegłym rokiem jest awansem o 3 pozycje. Obecność w czterech kategoriach oznacza, że ABB jako dobrego i cenionego pracodawcę postrzegają nie tylko inżynierowie, ale także osoby z obszarów IT, biznesu i nauk przyrodniczych.



W imieniu ABB dyplom odebrał Waldemar Sławiński z Departamentu Personalnego. (Fot. Maciej Macnar/Universum Polska)



## W skrócie

### Indie

ABB dostarczy dla Power Grid Corporation of India Ltd. system transmisyjny ultrawysokiego napięcia prądu stałego, wart około 900 mln dolarów. Za jego pośrednictwem dostarczana będzie energia z północno-wschodnich Indii do miasta Agra, pokonując dystans 1728 km. Przy napięciu 800 kV połączenie będzie miało moc 8000 MW, najwyższą kiedykolwiek osiągniętą. Pracując przy pełnej mocy, dostarczy energię dla 90 mln mieszkańców, licząc według średniego krajowego zużycia.

### Arabia Saudyjska

53 mln dolarów zapłaci Uniwersytet Najran, największy ośrodek edukacyjny w Arabii Saudyjskiej, za projekt, dostawę, instalację i uruchomienie stacji elektroenergetycznej 380 kV, która zagwarantuje niezawodne dostawy energii elektrycznej do miasteczka akademickiego. Zamówienie „pod klucz” złożone w ABB obejmuje prace budowlane i systemy pomocnicze, jak również dostawę rozdzielnic izolowanej gazem (GIS), transformatorów, urządzeń ochrony i automatyki stacyjnej. Założony w 2006 roku uniwersytet może kształcić 45 tys. studentów.

### Niemcy

Grupa ABB zdecydowała się na zakup 35 proc. udziałów w Novatec Solar (wcześniejszy Novatec Biosol), firmie zajmującej się innowacyjną technologią wykorzystującą soczewki i lustra do skupiania dużych ilości światła słonecznego. Inwestycja obejmuje opcję zakupu 100 proc. udziałów w firmie Novatec Solar i umowę o współpracy przy przyszłych projektach elektrowni słonecznych. Jest to szybko rozwijający się sektor rynku energii odnawialnej, a inwestycja ta uzupełnia obecną działalność ABB w obszarze automatyki dla elektrowni i przesyłu energii elektrycznej na dużych odcinkach.



Hala zaworów HVDC na stacji elektroenergetycznej w Latina. (Fot. Arch. ABB)

## „Najgłębsze” połączenie energetyczne

Włoska firma energetyczna Terna SpA połączyła sieć energetyczną Sardynię z kontynentem. Było to możliwe dzięki technologii przesyłu prądu stałego o dużym napięciu (HVDC) opracowanej przez ABB. Teraz nadwyżka prądu z gigantycznych farm wiatrowych na wyspie zasili centralne Włochy. Przy mocy 1000 MW połączenie Sapei umożliwi przesył energii elektrycznej w obu kierunkach pomiędzy kontynentalnymi Włochami, a oddaloną o 435 km Sardynią. Prąd jest dostarczany za pomocą położonych najgłębiej na świecie podmorskich kabli energetycznych, które leżą 1640 metrów pod powierzchnią Morza Tyrreńskiego. ABB zaprojektowała i zbudowała stacje konwertytorowe wysokiego napięcia na każdym końcu połączenia – jedną w Fiume Santo na Sardynii, a drugą w Latina, w pobliżu Rzymu. Nowe połączenie było niezbędne, by zlikwidować „wąskie gardło”, ponieważ Sardynia

wytwarza więcej energii elektrycznej niż potrzebuje, podczas gdy lądowe Włochy muszą prąd importować. Projekt pozostaje również w zgodzie z narodową strategią energetyczną Włoch, która zakłada, że do 2020 roku 25 proc. całej zużywanej w kraju energii będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych.

Sardynia to bardzo wietrzna wyspa, na której obecnie działają trzy farmy wiatrowe o łącznej mocy 161 MW. W najbliższym czasie powstanie tam kolejna, największa we Włoszech, farma wiatrowa o mocy 90 MW. Pozwoli to zasilić 70 tys. gospodarstw domowych. Sapei jest trzecim połączeniem energetycznym HVDC dostarczanym przez ABB do Włoch. Poprzednia inwestycja, łącząca Włochy i Grecję, została ukończona w 2001 roku.





Hotel Yas Marina w Abu Dhabi. (Fot. Arch. ABB)

## Prestiż i wygoda w systemie i-bus KNX

Yas Marina, jeden z najznakomitszych hoteli w Abu Dhabi, stojący na styku morza i toru Formuły 1, kusi gości ponadstandardowym komfortem, pełnym bezpieczeństwem i najwyższą jakością obsługi. Wszystko za sprawą inteligentnego systemu sterowania zbudowanego w technologii ABB i-bus KNX.

Hotel składa się z dwóch wież liczących 499 pokoi gościnnych, m.in. 73 apartamenty, w tym dwa prezydenckie. Zbudowany jest nad torem wyścigowym, na którym odbył się Etihad Airways Abu Dhabi Grand Prix – pierwszy na świecie wyścig Formuły 1

trwający w dzień i w nocy. Swoją oszalałymi wygląd Yas Marina zawdzięcza 5 tys. paneli wyposażonych w świecące diody LED, tworzących, przypominającą pelerynę, powłokę z sieci.

Wyjątkową atmosferę pokoje hotelowe zawdzięczają technologii ABB. Każdy z nich wyposażony jest w inteligentny system sterowania, który pozwala wygodnie ustawiać oświetlenie, żaluzje i klimatyzację. Oświetlenie jest sterowane za pomocą włączników i ściemniaczy, żaluzje i zasłony mają napęd silnikowy, a klimatyzacja sterowana jest za pomocą specjalnego termostatu.

Apartamenty wyposażone są w panele dotykowe, przy użyciu których zarządzać można wszystkimi aplikacjami zainstalowanymi w pokojach hotelowych.

Bezprzewodowy system sterowania dostępem do pokoi hotelowych został również sprzęgnięty z technologią ABB. Każdy czytnik kart znajdujący się na drzwiach wyposażony jest w panel LED, który wyświetla życzenia gościa, takie jak: „Nie przeszkadzać” czy „Proszę o posprząatanie pokoju”. System zarządzania pokojami oparty na standardzie KNX jest również połączony z recepcją.

## Napędy dla zabytkowej biblioteki

15 napędów niskiego napięcia prądu przemiennego marki ABB przyczyniło się do zmniejszenia kosztów klimatyzacji i ogrzewania w 150-letnim budynku Biblioteki Stanowej w Melbourne. Zużycie energii elektrycznej zmniejszyło się o 1800 MWh rocznie, co dało oszczędności rzędu 155 tys. dolarów.

Bibliotekę Stanową w Melbourne, drugim co do wielkości mieście Australii, odwiedza rocznie ponad milion osób. Została ona założona w 1854 roku i obecnie liczy dwa miliony książek. Te zbiory, jak również czytelnie, galeria, przestrzenie ekspozycyjne, centrum konferencyjne i kafeterie, zajmują dwa hektary powierzchni.

Audyt energetyczny obiektu wykazał, że można osiągnąć znaczące oszczędności poprzez zastąpienie istniejącej kontroli



Biblioteka Stanowa w Melbourne. (Fot. Wikimedia Commons)

przepływu w systemie ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, korzystającym z zaworów dławiących, przez napędy o regulowanej prędkości marki ABB. Biblioteka ma cztery chłodzące wodą agregaty wyposażone w osiem silników o zakresach od 15 do 55 kW; pięć wentylatorów chłodzących, każdy wyposażony w silnik 11 kW i dwa opalane gazem bojler – jeden z silnikiem 22 kW, a drugi 30 kW – zamontowane na pompach odpowiedzialnych za cyrkulację gorącej wody.

Dzięki zainstalowaniu 15 standardowych napędów ABB dla systemu HVAC, osiągnięto oszczędności rzędu od 30 do 60 proc. w różnych aplikacjach. Czas zwrotu inwestycji, obejmujący zmniejszone koszty utrzymania, wynosi około 13 miesięcy.

# Najpotężniejszy, najmocniejszy, najwyżej położony...

Kopalnia miedzi Toromocho w Peru operuje na jednym z największych niezagospodarowanych złóż miedzi na świecie. Firma ABB dostarczy tam pakiet rozwiązań z zakresu energetyki i automatyki. Zbuduje także najpotężniejszy i o największej mocy na świecie bezprzekładniowy napęd do młyna – wszystko zaprojektowane tak, by mogło pracować na wysokości ponad 4,5 tys. metrów nad poziomem morza.

Zasoby złoża Toromocho, zlokalizowanego w bogatym w rudy regionie wydobywczym Morococha w zachodnich Andach, szacowane są na 7,3 mln ton miedzi i 4,7 mln ton molibdenu, srebra i innych metali. Toromocho stanowi własność Chinalco, wiodącej firmy wydobywczej w Chinach, która w 2013 roku zamierza rozpocząć prace w Peru. Położenie kopalni na wysokości 4600 m n.p.m. na terenie aktywnym sejsmicznie, stawia szczególne wymagania w zakresie zasilania oraz urządzeń procesowych dla tego obiektu. Firma ABB podpisała z Chinalco oraz Aker Solutions, jej podwykonawcą w zakresie inżynieringu, zaopatrzenia i budowy, trzy kontrakty – w sumie o wartości ok. 100 mln dolarów. Zakres dostaw ABB obejmuje trzy kompletne bezprzekładniowe systemy napędowe dla młyna oraz rozwiązanie elektryczne i sterowania procesem dla całej kopalni. Będą to największe tego rodzaju systemy pracujące na świecie, zainstalowane najwyżej nad poziomem morza. Jeden z nich zostanie zamontowany w ponad 12-metrowym młynie typu SAG o mocy znamionowej 28 MW, a dwa inne sterować



Bezprzekładniowe napędy do młyna to serce procesu produkcyjnego kopalni. Na zdjęciu jeden z dwóch 22,5-megawatowych systemów napędowych ABB zainstalowanych na ponad 12-metrowym młynie w szwedzkiej kopalni miedzi Aitik firmy Boliden. (Fot. Arch. ABB)

będą pracą ponad 8-metrowego młyna kulowego o mocy znamionowej 22 MW. Oprócz tego ABB otrzymała również zamówienie na systemy elektryczne i sterowania procesem dla całej kopalni, w tym rozdzielnicę izolowaną gazem 23 kV połączoną z niezwykle szybko działającym łącznikiem ABB Is-Limiter, aparaturę rozdzielczą 4,16 kV i 380 V oraz centra sterowania silnikami

wyposażone w nisko- i średnionapięciowe napędy o regulowanej prędkości. Cały proces produkcyjny w Toromocho będzie sterowany i kontrolowany przy użyciu flagowego rozwiązania ABB z zakresu automatyki procesowej – Rozszerzonego Systemu Automatyki 800xA i wiodącej na rynku biblioteki sterowania procesem ABB Minerals dla dużych przemysłów mineralnych.



## Phenix da 35 GWh energii rocznie

Firma Phenix Renewables zamówiła w ABB dostawę fotowoltaicznej elektrowni słonecznej o mocy 24 MW do Lacjum w centralnych Włoszech. Po włączeniu do sieci elektrownia Phenix będzie dostarczać do 35 GWh energii elektrycznej rocznie, nie dopuszczając do emisji ponad 25 tys. ton CO<sub>2</sub>. Kontrakt na kwotę 50 mln dolarów przewiduje przygotowanie przez ABB projektu oraz kompletny inżyniering, montaż, prace budowlane i uruchomienie zakładu. Koncepcja ABB modułowego wyposażenia elektrycznego obiektu pozwoli na jego szybką realizację, która zamknie się w ciągu czterech miesięcy. Elektrownia 24,2 MW oparta jest na jednoosiowych urządzeniach śledzących pozycję słońca tak, by ustawić panele fotowoltaiczne w najlepszej pozycji dla wyprodukowania maksymalnej ilości energii. Kluczowe produkty ABB dostarczone w ramach tego projektu to rozdzielnice niskiego i średniego napięcia, transformatory, kable, system automatyki i sterowania oraz urządzenia ochrony, a także stacja elektroenergetyczna



**Elektrownia słoneczna w hiszpańskim Alicante wykorzystująca panele fotowoltaiczne firmy REC.** (Fot. REC)

150 kV wyposażona w najnowszy system monitoringu i sterowania, który umożliwi włączenie do sieci energii elektrycznej uzyskanej z paneli słonecznych. Panele dostarczy norweska firma REC (Renewable Energy Corporation), działająca w konsorcjum z ABB. W 2010 roku ABB zbudowała 16 elektrowni fotowoltaicznych w południowej Europie. Zakres mocy elektrowni wynosi od 1 do 24 MW. Obiekty zlokalizowane są głównie we Włoszech i Hiszpanii.

## ABB pomoże szukać życia na Marsie

Interferometr ABB jest głównym komponentem urządzenia, które będzie krążyć po orbicie Marsa i sondować atmosferę w poszukiwaniu znaków wcześniejszego lub obecnego istnienia życia na Czerwonej Planecie. Atmosfera będzie analizowana pod kątem obecności metanu i innych gazów śladowych. MATMOS (Mars atmospheric trace molecule occulation spectrometer – spektrometr do badania atmosfery Marsa na obecność biologicznych źródeł metanu) stanowi część ExoMars Trace Gas Orbiter, satelity, który ma zostać wykorzystany podczas pierwszej misji wspólnego programu kosmicznego europejskich i amerykańskich agencji kosmicznych (ESA i NASA). W ramach dwóch misji, w 2016 i 2018 roku, zostanie wykonana analiza otoczenia i powierzchni Marsa w celu znalezienia oznak życia, a przeanalizowane dane trafią z powrotem na Ziemię za pośrednictwem satelity. Jednym z najbardziej obiecujących wskaźników obecności życia jest metan, który może być produkowany w procesie biologicznym przez martwe lub żywe organizmy, w procesie geologicznym przez wulkany lub przez



**Model robota-łazika, który będzie odpowiedzialny za zebranie próbek z powierzchni Marsa i analizę ich mineralogii.** (Fot. Jastrow/Wikimedia Commons)

utlenianie żelaza. Zadaniem interferometru astronomicznego ABB jest wykonywanie pomiarów o dużym stopniu czułości w atmosferze Marsa: wykrywanie i pomiary obfitości metanu i innych gazów podczas przemierzania marsjańskiej atmosfery przez poruszającego się po orbicie satelitę. ABB została wybrana przez Kanadyjską Agencję Kosmiczną i jest głównym kontraktorem agencji w tym projekcie.

## W skrócie

### Australia

Od marca 2010 roku rozwiązanie ABB, najlepsze tego rodzaju na świecie, umożliwia ustanowienie wzorcowego standardu poziomów efektywności energetycznej, produktywności, elastyczności procesu i redukcji emisji CO<sub>2</sub> dla niezwykle energochłonnego procesu mielenia rudy w kopalni złota Boddington w Australii. By pokruszyć twardą skałę, kopalnia uruchomiła budowę czterech potężnych maszyn kruszących, sterowanych przez system napędów ABB składający się z ośmiu jednostek, a każda z nich z napędu średniego napięcia ACS1000, transformatora przekształtnikowego i indukcyjnego silnika klatkowego.

### Brazylia

Firma Suzlon, trzeci co do wielkości na świecie producent turbin wiatrowych, zlecił ABB obsługę farm w stacjach Ceará i Rio Grande do Norte w Brazylii. Kontrakt ma wartość około 19 mln dolarów. ABB zaprojektuje, dostarczy i zainstaluje dwie główne stacje elektroenergetyczne 230 kV i 104 prefabrykowane stacje transformatorowe 36 kV, niskoprężne transformatory dystrybucyjne i rozdzielnice średniego napięcia. Każda turbina będzie wyposażona w zautomatyzowany mechanizm śledzenia pracy stacji w czasie rzeczywistym oraz jej obsługi z centrum monitoringu w Fortalza.

### Bahrajn

Rozproszony system sterowania ABB pomaga firmie Aluminium Bahrain w poprawie efektywności energetycznej i redukcji emisji tlenków azotu generowanych przez sześć nowych turbin gazowych. Aluminium Bahrain jest jednym z największych na świecie producentów aluminium. Fabryka zasilana jest z czterech elektrowni wytwarzających 2265 MW energii elektrycznej.



# Na razie Unia zachęca...

Wizja deficytu energii w nieodległej przyszłości wymusza na Unii Europejskiej poszukiwanie najlepszych rozwiązań, by najbliższe lata nie okazały się energetycznym koszmarem. Paliw kopalnych nie przybędzie, źródła alternatywne mają określone możliwości, a ostatnie wydarzenia w Japonii wzmogły wątpliwości wobec energetyki jądrowej. Co więc pozostało?



Lotnisko w Pekinie to przykład efektywności energetycznej. System sterowania budynkiem ABB wykorzystuje sensory Triton i technologię Busch-Watchdog Presence.



Odpowiedzią na to pytanie, która dojrzała od kilku już lat, a w tym roku nabrała realnego wymiaru, jest efektywność energetyczna. Proste, tanie i skuteczne rozwiązanie, odkryte przez wiele przedsiębiorstw i z powodzeniem wdrażane głównie z przyczyn ekonomicznych, teraz stało się obowiązującym prawem.



(Fot. Xavier Häpe/Wikimedia Commons)

## Forum Efektywności Energetycznej

**Trzecie już Forum Efektywności Energetycznej odbyło się w tym roku w szczególnych okolicznościach.**

Niemal równocześnie toczyła się bowiem sejmowa dyskusja na temat nowej ustawy efektywnościowej, a nie umilkły jeszcze echa awarii w elektrowni atomowej Fukushima w Japonii, co z kolei spowodowało burzliwe dyskusje na temat rozwoju energetyki jądrowej, jeszcze kilka miesięcy temu postrzeganej jako jedyna alternatywa dla tradycyjnych źródeł energii. Konferencja cieszyła się dużym zainteresowaniem uczestników i ekspertów. W sumie podczas dwóch dni (31 marca i 1 kwietnia) udział w niej wzięło prawie 300 osób. Przedstawiono 29 referatów, w tym dwa zagraniczne. Organizatorem spotkania była Społeczna Rada Narodowego Programu Redukcji Emisji oraz Stowarzyszenie na rzecz Efektywności ETA. Firma ABB była partnerem tego wydarzenia.



(Fot. Arch. ABB)



# Ustawa o efektywności energetycznej

**W kwietniu tego roku Sejm uchwalił, a prezydent podpisał, pierwszą polską ustawę dotyczącą efektywności energetycznej.**

Jest ona efektem postanowień dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz konkluzji Rady Unii Europejskiej z 8-9 marca 2007 r., ustanawiającej cel 20 proc. oszczędności energii dla całej UE do 2020 r. Ustawa stworzyła ramy prawne dla działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki. Działania te prowadzone będą w trzech obszarach: zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego w przesyłce i dystrybucji. Projekt zakłada też włączenie jednostek sektora publicznego w działania na rzecz efektywności energetycznej.



01

**W ciągu minionych 10 lat w Polsce energochłonność PKB spadła o 30 proc. Nadal jednak efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest dwa razy niższa niż średnia w krajach Unii Europejskiej.**

– Cały świat traktuje energetykę jako wyzwanie XXI wieku i wszyscy chcą przynieść pozyskiwanie energii w dziedzinie niskoemisyjną, dlatego tak głośno ostatnio o energetyce odnawialnej i energetyce jądrowej – mówi senator RP Tomasz Misiak, członek Komisji Spraw Unii Europejskiej. – Ale najważniejszym elementem jest oszczędność energii, dlatego jeśli mamy trudności z uzyskiwaniem nieograniczonej i czystej energii, musimy zacząć zwracać uwagę na energochłonność. I mimo tego, że wiele rzeczy już zrobiliśmy, to patrząc na kraje lepiej rozwinięte, widać, że możemy jeszcze wiele osiągnąć.

## **Polska w czołówce Europy**

Oczywiście prace nad nową ustawą o efektywności energetycznej nie wynikały jedynie ze świadomości naszych parlamentarzystów, lecz w głównej mierze były koniecznością podyktowaną przez unijne dyrektywy. Nie zmienia to jednak faktu, że Polska jest pierwszym krajem poszerzonej Unii (i jednym z pięciu w ogóle), który takie prawo wprowadza. A jest to niezwykle

ważne w kontekście zbliżającej się polskiej prezydencji w UE, co potwierdziła w marcu tego roku wiceminister gospodarki Joanna Strzelec-Łobodzińska, mówiąc, iż jednym z celów polskiego przewodnictwa w Radzie UE będzie wzmocnienie zewnętrznej polityki energetycznej Wspólnoty.

– Zaczęliśmy od administracji państwowej i samorządowej, od wprowadzania efektywności w budynkach poprzez stosowanie mechanizmów miękkich, na przykład nowoczesnych urządzeń, wymiany żarówek czy termomodernizacji – przyznaje poseł Tomasz Nowak, przewodniczący sejmowej podkomisji nadzwyczajnej ds. rozpatrzenia rządowego projektu ustawy o efektywności energetycznej. – Z wycieńczeń ministra finansów wynika, że odzyskanie 1 proc. energii finalnej w urzędach daje oszczędności rzędu 1,7 mld zł rocznie. I mówimy tylko o budynkach administracji, więc można sobie wyobrazić, jakie możliwości i pieniądze drzeźnią w energetyce jako branży i przemyśle.

– Na razie dążenie do efektywności energetycznej oparte jest na zachętach i wewnętrznych rozwiązaniach poszczególnych krajów



**OPINA:**

**prof. Krzysztof Żmijewski,  
sekretarz generalny społecznej  
Rady Narodowego Programu  
Redukcji Emisji**



(Fot. Adam Stephan/Arch. ABB)

Poszukując sposobu na zmniejszenie deficytu energii elektrycznej, możemy zacząć szukać kolejnych źródeł energii, możemy sięgać nawet po gaz łupkowy, ale musimy pamiętać, że każde tego typu rozwiązanie będzie coraz droższe. Możemy więc próbować sięgać głębiej po węgiel, bo na głębokości 1500 czy 2000 metrów jest go dużo, ale nie wyślemy tam górników, więc trzeba wypracować zupełnie nowe technologie – podziemną gazyfikację albo roboty inteligentne, ale w tym przypadku również nie będzie taniej. Co jest wobec tego tanie? Otóż najtańszym, najbardziej dostępnym i niemal niewyczerpalnym źródłem energii jest efektywność energetyczna! Jej zapasy są na tyle duże, że dzisiaj możemy mówić o redukcji zużycia co najmniej o połowę. Dobrym przykładem jest administracja publiczna, która zobowiązana została do ograniczenia zużycia energii w budynkach o 1 proc. Niedawno minister gospodarki przyznał publicznie, że zrobił audyt energetyczny swojego budynku i wynika z niego, że może zaoszczędzić co najmniej 24 proc. energii. To jest ogromny potencjał. A proszę pamiętać, że mówimy tylko o urządach. Potencjał drzemący w przemyśle, który jest głównym konsumentem energii, jest nieporównywalnie większy.

**02**

- 01 Luksusowy statek pasażerski Costa Luminosa, na którym zainstalowano napędy o regulowanej prędkości firmy ABB. Przyczyniło się to do ograniczenia zużycia energii, a w konsekwencji do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>. (Fot. Trondheim Havn/Wikimedia Commons)
- 02 Szybkobieżne połączenie kolejowe Wuhan-Guangzhou w Chinach. Dzięki technologii ABB energia wyzwalana przy hamowaniu jednego pociągu może być wykorzystana do zasilania innego, ruszającego. (Fot. Arch. ABB)



członkowskich, ale jeśli w 2013 roku okaże się, że zagrożony jest plan zmniejszenia emisji o 20 proc. do 2020 roku, to Komisja Europejska wprowadzi obowiązkowe parametry efektywności energetycznej – nie ukrywa Tatiana Marquez Uriarte, z Dyrektoriatu Generalnego ds. Energii Komisji Europejskiej.

### Unia widzi duży potencjał

Na razie unijne dyspozycje pozostawiają wiele swobody poszczególnym rządcom, ale w marcu tego roku Komisja Europejska przedstawiła plan zwiększenia efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, transporcie oraz przemyśle. I nikt już nie ma wątpliwości, iż wzmocnienie efektywności energetycznej jest najbardziej opłacalnym sposobem na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego UE oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. Z dokumentu wynika, że Komisja chce obowiązkowych audytów energetycznych dla największych przedsiębiorstw i przeprowadzenia kampanii informacyjnej o korzyściach płynących z efektywności dla średnich i małych firm. Jednocześnie trwają prace nad znalezieniem narzędzia, które pozwoli rzetelnie porównywać własne osiągnięcia z innymi przedsiębiorstwami tej samej branży w całej Europie.

– Mimo dość restrykcyjnych zapisów i poczynienia znacznych oszczędności to wciąż potencjał jest duży w każdej branży – podsumowuje Tatiana Marquez Uriarte. – Możliwości zwiększenia efektywności energetycznej są realne i musimy do tego dążyć, szczególnie że wspiera nas nowoczesna technologia, jak chociażby inteligentne sieci. Przemysł musi zrozumieć, że poszukiwanie oszczędności energii to nie tylko ochrona środowiska i bezpieczeństwo energetyczne, ale także rachunek ekonomiczny.

*Wszystkie wypowiedzi i opinie cytowane w raporcie pochodzą z prezentacji i dyskusji przeprowadzonych podczas III Międzynarodowego Forum Efektywności Energetycznej.*

**Tekst:** Sławomir Dolecki



01

## Białe certyfikaty

**System białych certyfikatów, który wprowadza nowa ustawa efektywnościowa, ma być mechanizmem rynkowym wspierającym poprawę efektywności energetycznej.**

Na przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym, nałożony zostanie obowiązek pozyskania i przedstawienia do umorzenia prezesa Urzędu Regulacji Energetyki określonej ilości świadectw efektywności energetycznej lub uiszczenia opłaty zastępczej. Do wydawania tych świadectw oraz ich umarzania – a ich ilość na dany rok będzie określana rozporządzeniem ministra gospodarki – zostanie upoważniony prezes URE, a wynikające z nich prawa majątkowe będą zbywalne, stanowiąc towar giełdowy

podlegający obrotowi na Towarowej Giełdzie Energetycznej. Białe certyfikaty będzie można uzyskać za przedsięwzięcia o najwyższej efektywności ekonomicznej, wylaniane w drodze przetargu organizowanego przez prezesa URE. Białe certyfikaty będą wydawane za:

- zmniejszenie zużycia energii przez odbiorców końcowych,
- zwiększenie sprawności wytwarzania energii,
- ograniczenie strat w przesyśle i dystrybucji.

Istotną rolę w pozyskiwaniu białych certyfikatów będą odgrywać audyty efektywności energetycznej, na podstawie których można ocenić nie tylko potencjalne oszczędności, ale także wymierne efekty działań efektywnościowych.





02

Międzynarodowa Agencja Energii szacuje, że efektywność przemysłu można zwiększyć o 18-26 proc. bez żadnej rewolucji technologicznej, jedynie optymalizując procesy i infrastrukturę.

01 Silniki średniego napięcia ABB na stacji melioracyjnej Changi w Singapurze. Silniki ABB o mocy 1,85 MW i chłodzone wodą napędy średniego napięcia sterują wielkimi pompami na niezwykle wysokim poziomie efektywności energetycznej. (Fot. Arch. ABB)

02 Papiernia Skoghall firmy Stora Enso. Niskostratne silniki ABB, systemy zarządzania silnikami i napędy o regulowanej prędkości pomagają zredukować zużycie energii elektrycznej w papierni i zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub> o około 170 tys. ton rocznie. (Fot. Arch. ABB)

03 Wysokowydajny silnik ABB. (Fot. Arch. ABB)

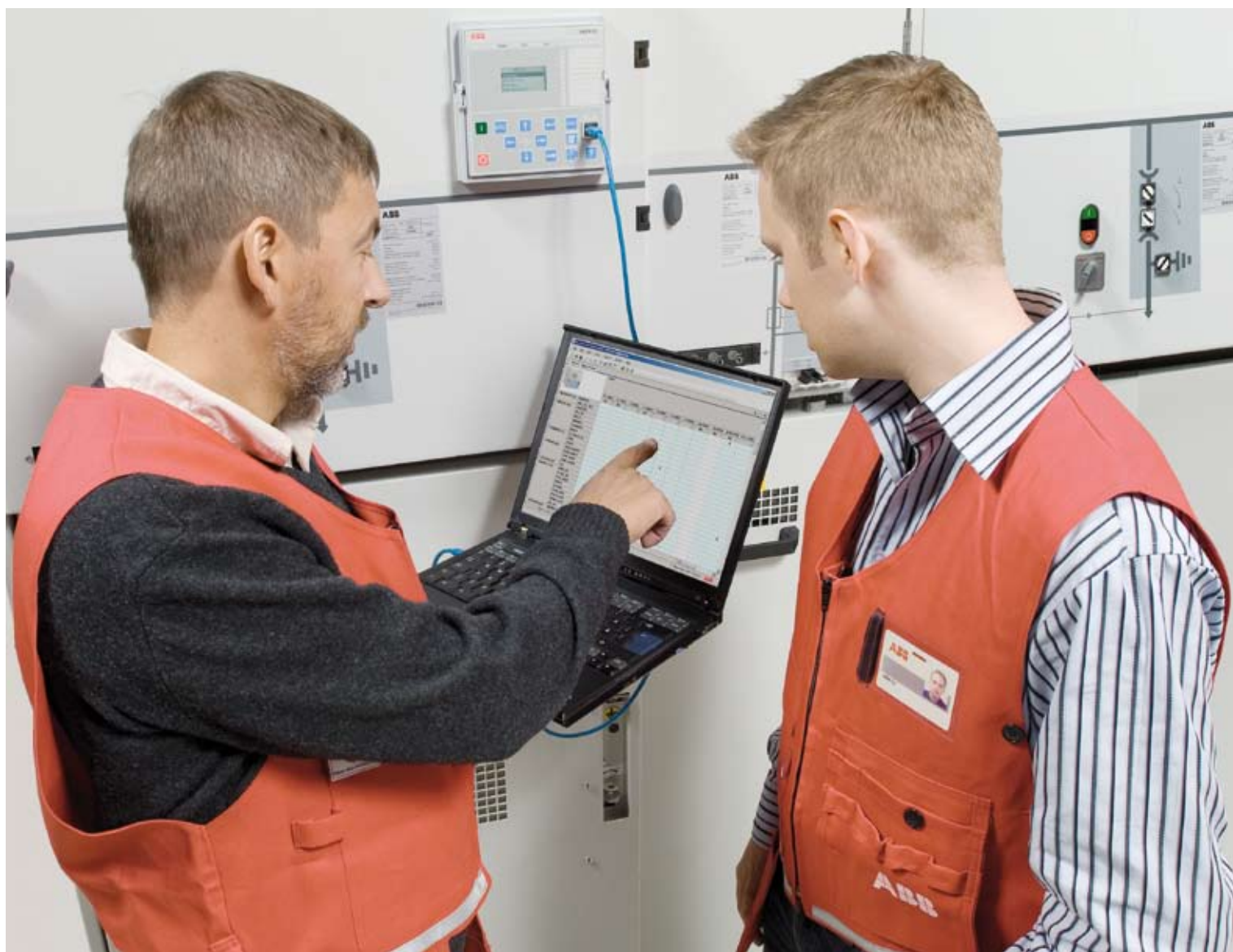


03

# Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Tekst: Adam Harazinski, Przemysław Balcerek; zdjęcia: Arch. ABB

Najczęstszą przyczyną awarii sieci elektroenergetycznych są zwarcia, powodowane wyładowaniami atmosferycznymi, przebiciami izolacji, opadami śniegu i gradu lub spadającymi na linie dystrybucyjne gałęziami. Najczęściej występującym zakłóceniem są zwarcia doziemne. Szacuje się, że stanowią one około 70 proc. wszystkich zakłóceń w sieciach.





## Zabezpieczenia admitancyjne zapewniają wysoką niezawodność, czułość oraz selektywność wykrywania zwarc jednofazowych z ziemią.

**G**łównym zadaniem elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej jest ochrona ludzi oraz urządzeń przed skutkami zakłóceń. Natychmiastowe ich wykrywanie pozwala na automatyczną prewencję, na przykład samoczynne wyłączenie uszkodzonego elementu spod napięcia. Zadanie to jest szczególnie trudne w przypadku zwarc doziemnych małoprądowych w sieciach dystrybucyjnych kompensowanych, to jest uziemionych przez dławik Petersena. Wynika to z faktu, iż w sieciach kompensowanych prądy zwarc jednofazowych z ziemią są porównywalne z prądami roboczymi linii i wielokrotnie mniejsze od prądów zwarc międzyfazowych. Jednak mimo tak małych wartości prądów zwarciovych zwarcia te są groźne i należy je eliminować, gdyż mogą rozwinąć się w zwarcia wieloprądowe międzyfazowe, powodować pożary i stanowić zagrożenie dla życia ludzi i zwierząt.

### Admitancja zerowa Y

Pozytywny aspekt ograniczenia wartości prądu zwarciovego poprzez stosowanie sieci kompensowanych wpływa na warunki ochrony od porażenia w tych sieciach, ale jednocześnie powoduje komplikacje w ustaleniu prostych kryteriów identyfikacji i lokalizacji zwarc doziemnych. Obecnie w większości przypadków sieci te chronione są przy wykorzystaniu pomiarów sygnału prądu i napięcia składowej zerowej oraz przekaźników realizujących proste kryteria nadprądowe oraz kierunkowe. Kryteria te nie zapewniają jednak całkowitej ochrony sieci, szczególnie w przypadku wystąpienia zwarc wysokoomowych oraz niestabilnych z łukiem przerywanym. Firma ABB wprowadziła na rynek nowy typ zabezpieczenia ziemnozwarciowego REF615, bazującego na kryterium pomiaru admitancji

zerowej Y. Zabezpieczenie to reaguje na wzrost modułu mierzonej admitancji w linii doziemnej lub jednej z jej składowych, konduktancji G lub susceptancji B. Zadziałanie zabezpieczeń admitancyjnych następuje tylko wtedy, gdy wystąpi odpowiednia wartość napięcia zerowego sieci. Zabezpieczenia te reagują na moduł admitancji zerowej Y, porównując wartość pomiarową z wartością nastawioną YR. Oznacza to, że obszarem działania są admitancje większe od admitancji własnej doziemnej linii, leżące poza obszarem charakterystyki rozruchowej (rys. 1).

### Wysoka skuteczność

Dzięki opracowanemu w Centrum Badawczym ABB w Krakowie, we współpracy z Instytutem Elektroenergetyki Politechniki Poznańskiej, admitancyjnemu algorytmowi zabezpieczeń ziemnozwarciowych uzyskano wysoką niezawodność i czułość wykrywania, a co się z tym wiąże – eliminowania zwarc doziemnych. Główną zaletą zabezpieczenia jest to, że mierzona wartość admitancji nie zależy od wartości rezystancji zwarcia. Przekaznik zabezpieczeniowy REF615, wyposażony w zabezpieczenia admitancyjne, pozwala na wielowariantowe kształtowanie charakterystyk rozruchowych: nadmiarowo

admitancyjnych, nadmiarowo konduktancyjnych oraz nadmiarowo susceptancyjnych, a także ich kombinacji mających charakter zarówno kierunkowy, jak i niekierunkowy. Olbrzymią zaletą zabezpieczeń niekierunkowych jest brak potrzeby fazowania zacisków sygnałowych wejściowych prądowych i napięciowych. Dodatkowo, w celu uzyskania dużej czułości zabezpieczenia oraz niewrażliwości na błędy przekładników pomiarowych, graniczne linie charakterystyk konduktancyjnych i susceptancyjnych mogą być obracane o określony kąt nachylenia. Przykłady wybranych charakterystyk przedstawiono na rys. 2. Testy przeprowadzone w sieciach dystrybucyjnych SN w Finlandii oraz laboratorium Instytutu Elektroenergetyki Politechniki Poznańskiej w zespole pod kierownictwem prof. Józefa Lorenca potwierdziły wysoką skuteczność w wykrywaniu zwarc przerywanych i doziemnych przez zmieniającą się rezystancję przejścia. Opracowane zabezpieczenie jest odporne na wyższe harmoniczne występujące w sygnale prądowym oraz zmiany częstotliwości w granicach od 47-51 Hz.

### Więcej informacji:

e-mail: adam.harazinski@pl.abb.com,  
przemyslaw.balcerek@pl.abb.com

### Zabezpieczenie pola liniowego z funkcjami sterowniczymi

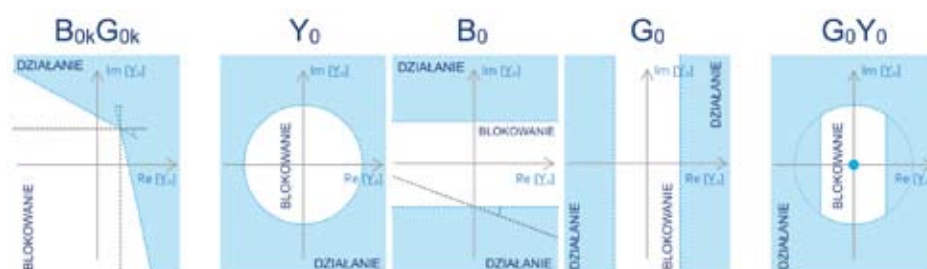
## Terminal cyfrowy REF615



**R**EF615 jest terminalem cyfrowym przeznaczonym dla pola liniowego na stacjach energetyki oraz w sieciach przemysłowych, doskonale wypełniającym funkcje zabezpieczeń, sterowania, pomiarów oraz nadzoru. Urządzenie cechuje modułowa budowa oraz zwarta konstrukcja. Seria 615 w pełni wykorzystuje możliwości standardu IEC 61850 w zakresie komunikacji i współpracy urządzeń automatyki na stacji.



Rys. 1



Rys. 2. Kryteria działania



# Bezprzewodowy system monitorowania temperatur

Tekst i zdjęcia: Marek Budyn/Arch. ABB





Jednym z kluczowych elementów sieci energetycznych są rozdzielnice, które pozwalają na izolację poszczególnych odbiorców, regulują przepływ energii oraz zabezpieczają przed rozprzestrzenianiem się uszkodzeń. Z tego względu rozdzielnice stosuje się zarówno przy budowie sieci przesyłowych, jak i przy zabezpieczaniu transformatorów, generatorów, fabryk czy podstacji.

**Z**e względu na to, że rozdzielnice przesyłają duże moce, jedną z bardziej istotnych charakterystyk jest temperatura elementów przesyłających, przełączających i zabezpieczających. Dla każdego typu rozdzielnic określa się maksymalne temperatury panujące wewnątrz oraz temperatury elementów przesyłowych, po przekroczeniu których urządzenie może ulec uszkodzeniu. W większości typowych rozdzielnic tymi elementami są połączone ze sobą szynoprzewody oraz rozłączniki.

Niestety, pomiar temperatur elementów przesyłowych, szczególnie w urządzeniach średnich napięć, nie jest prosty. Wysoki potencjał szynoprzewodów (typowo około 15 kV) powoduje, że standardowe rozwiązania w postaci przewodowych sensorów są bardzo ryzykowne ze względu na osłabienie izolacji szynoprzewodów i możliwość zwarcia. Stosuje się więc kosztowne i trudne w instalacji systemy światłowodowe. Innym, powszechnie stosowanym rozwiązaniem są sensory podczerwone. Jednak ich instalacja wymaga dostosowania konstrukcji rozdzielnic lub – w przypadku ręcznych termometrów podczerwonych – wymaga specjalnych okien. Dodatkowo, w przypadku ręcznych termometrów, można mierzyć jedynie temperatury złączy kablowych, a temperatury głównych szynoprzewodów, jak i złączy przy rozłącznikach, są niedostępne.

#### **Nowy typ sensorów**

Wyzwaniem było więc stworzenie systemu, który łączyłby najlepsze cechy istniejących rozwiązań: byłby konkurencyjny cenowo, łatwy w instalacji, szczególnie w istniejących rozdzielnicach, umożliwiał pomiar temperatur zarówno połączeń kablowych, jak i głównych szynoprzewodów oraz nie wymagał częstej konserwacji. Idealna do tego celu wydaje się technologia



01



02

- 01 Instalacja systemu na istniejącej rozdzielniczy (Phoenix, Arizona, USA).
- 02 Bezprzewodowy tablet PC, który służy jako terminal do przeglądania danych.
- 03 Sensor zainstalowany na przyłączy kablowym.





03

Sensory bezprzewodowe, bazujące na technologii SAW, pozwoliły stworzyć konkurencyjny cenowo i łatwy w montażu, również w istniejących już rozdzielnicach, system pomiaru temperatur. Umożliwia on kontrolę temperatur zarówno połączeń kablowych, jak i głównych szynoprzewodów i nie wymaga częstej konserwacji.

bezprzewodowa, która udostępnia szereg standardów komunikacji na krótkim dystansie (np. IEEE802.5.1 Bluetooth, IEEE802.15.4 ZigBee/WirelessHART). Problemem pozostaje czas życia takich systemów, gdyż w przypadku monitorowania rozdzielnic, taki system musi być zasilany bateryjnie, co ogranicza jego czas do maksymalnie kilku lat.

Postęp technologiczny ostatnich lat pozwolił na zbudowanie takiego systemu w oparciu o nowy rodzaj sensorów bezprzewodowych, bazujących na technologii SAW (Surface Accoustic Wave). Ten typ sensorów nie wymaga zewnętrznego zasilania, gdyż sensor jako taki działa w połączeniu z anteną nadajnika jak układ rezonansowy. Nadajnik wysyła sygnał radiowy o konkretnej długości fali, sensor dostosowany do tej częstotliwości odbiera sygnał, który zamieniany jest na akustyczną falę powierzchniową. Fala akustyczna zostaje „zmodyfikowana” przez wewnętrzną strukturę sensora w zależności od mierzonej wartości fizycznej (tutaj temperatury) i odesłana w postaci sygnału radiowego z powrotem do nadajnika. Analizując odebrany sygnał, nadajnik potrafi określić

mierzoną wartość fizyczną. Ograniczeniem tej technologii jest ilość możliwych sensorów obsługiwanych przez jeden nadajnik (antenę) – zwykle do kilkunastu.

#### Prosty montaż

Sensory bazujące na technologii SAW wykorzystano do zbudowania prototypu systemu monitorowania stanu rozdzielnic średniego napięcia (SmartSwitchgear), który zbiera, archiwizuje i analizuje pomiary z sensorów temperatury rozmieszczonych w krytycznych punktach. Dodatkowo, system zbiera pomiary prądu płynącego przez szynoprzewody, do czego wykorzystuje klasyczne przekładniki prądowe.

Niewielki rozmiar sensorów (płytką 2 x 5 cm) pozwolił na prosty montaż z wykorzystaniem istniejących śrub montażowych, więc instalacja systemu możliwa jest zarówno podczas montażu rozdzielnic, jak i na istniejącym urządzeniu. Ograniczenia liczby sensorów udało się wyeliminować dzięki przedziałowej budowie rozdzielnic, właściwemu ustawieniu zarówno sensorów, anten, jak i dobraniu odpowiednich mocy nadawanych sygnałów.

#### Podgląd przez www

Prototyp systemu SmartSwitchgear zainstalowano i uruchomiono na istniejącej, 6-półowej rozdzielnicie. Dla zbadania możliwości sensorów wybrano rozdzielnicę znajdującą się na obszarze pustynnym w rejonie Phoenix (stan Arizona, USA), gdzie dzienne wahania temperatury są wyższe niż przeciętne. Testowa instalacja obejmowała 13 sensorów na pole (3 sensory na połączenia kablowe, 3 sensory na punkty łączeń szynoprzewodów, 6 sensorów na połączenia szynoprzewodów i rozłączników, 1 sygnał z przekładnika prądowego). Dane z sensorów przesyłane były do komputera przemysłowego, który je archiwizował i analizował. Dodatkowo, komputer przemysłowy pełnił funkcję punktu dostępowego dla standardowej sieci WiFi, za pomocą której dowolne urządzenie wyposażone w przeglądarkę www (np. laptop, tablet, a nawet telefon komórkowy) może otrzymać informacje o aktualnym stanie urządzenia, objawach uszkodzeń styków lub połączeń oraz aktualnych wartościach temperatur i prądów, zapewniając stały i bezpieczny monitoring rozdzielnic.

# GROM na rurze

Tekst: Sławomir Dolecki; zdjęcia: Adam Stephan/Arch. ABB



Ścieki to dzisiaj niezły biznes. Za każdy metr sześcienny trzeba zapłacić więcej niż za wodę, co szczególnie boleśnie odczuwa przemysł. Jeszcze do niedawna zakłady wodociągowe obliczały ilość ścieków na podstawie pobranej wody, ale dla wielu firm było to rozwiązanie krzywdzące. Aktualnie dąży się do rozliczania rzeczywistych ilości pobranej wody i odprowadzonych ścieków.





**C**hoć brzmi to zaskakująco, sytuacja zmieniła się zaledwie 10 lat temu. Przyzwolenie na stosowanie ściekomierzy dała ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Było to w roku 2001.

– Wcześniej przepływomierzami tego typu zainteresowane były jedynie zakłady wodociągowe, które wykorzystywały je do własnych wewnętrznych pomiarów i rozliczeń z ochroną środowiska – mówi dr inż. Zygfryd Głuchy, właściciel firmy ALFINE-TIM, która od 20 lat oferuje systemy pomiarowe do wody i ścieków. – Jednak od kilku lat wszyscy, którzy płacą za ścieki znaczne pieniądze, chcą być rozliczani z rzeczywistej ilości, a nie liczonej na podstawie zużycia wody. Bardzo często w firmach pobierana woda nie trafiała do kanalizacji, a według starych zasad stanowiła podstawę rozliczania ścieków.

Akurat w zakresie metrologii trudno chyba znaleźć w kraju lepszego specjalistę, bo Zygfryd Głuchy to teoretyk, praktyk i jeszcze pasjonat tematu. Niemal 20 lat spędził na Politechnice Poznańskiej, gdzie wykładał przetwarzanie sygnałów elektrycznych i specjalizował się w systemach pomiarowych. W roku 1989 zaryzykował i wykorzystał szansę, jaką nowa gospodarka dała ludziom zaradnym i wykształconym. Odszedł z uczelni i założył biznes. Teorię przekuł w praktykę i dość szybko na rodzącym się rynku zajął dobrą pozycję.

#### **Certyfikat z anegdotą**

– Związałem się z niemieckim oddziałem znakomitej amerykańskiej firmy Fischer&Porter – wspomina Zygfryd Głuchy. – Zostaliśmy ich wyłącznym, autoryzowanym przedstawicielem na Polskę. Udało nam się doprowadzić do certyfikowania wszystkich urządzeń według polskich norm.

Z tym zatwierdzeniem typów wiąże się wiele anegdot, które dzisiaj szef ALFINE-TIM wspomina z sentymentem. Na przykład w tamtym czasie żadne laboratorium w Polsce nie było w stanie sprawdzić przyrządów dużej średnicy na mokro, więc panowie inżynierowie wpadli na genialny w swojej prostocie



W Poznaniu spółka Aquanet obsługuje kilka oczyszczalni ścieków.

Aby zapłacić mniej albo zarobić więcej, strony rozliczenia często podważają pomiar, twierdząc, że przepływomierz popełnia błędy. Spółka ALFINE-TIM rozwiązała ten problem, instalując na każdym urządzeniu zdalny monitoring, który pozwala odczytywać dane on-line.



Zygfryd Głuchy prezentuje jeden z największych na rynku ściekomierzy, zainstalowany przez ALFINE-TIM w poznańskiej Lewobrzeżnej Oczyszczalni Ścieków.

pomysł, żeby polskie badania przeprowadzić... w Niemczech. Pomysł był prosty, ale jego wykonanie... Negocjacje i koordynacja trwały bardzo długo, aż wreszcie udało się doprowadzić do sytuacji, że przedstawiciel polskiego urzędu miar uczestniczył w badaniach za zachodnią granicą. Później, dzięki uzyskanym certyfikatом, firma ALFINE-TIM wygrała największy w latach 90. kontrakt w dziedzinie opomiarowania, dostarczając i instalując ponad 100 wodomierzy dla wodociągów warszawskich. Kilka lat później spółka Fischer&Porter weszła w skład Grupy ABB, a z uwagi na osiągnięcia i kompetencje firma ALFINE-TIM stała się partnerem ABB w Polsce.

#### Gdzie dwóch się bije...

Ale ze ściekowym biznesem jest duży problem. Zresztą podobnie jak z każdym rozliczeniem, gdzie jedna i druga strona chętnie podważy pomiar, żeby zapłacić mniej albo zarobić więcej.

– Wtedy najłatwiej powiedzieć, że przyrząd pomiarowy popełnia błędy – mówi Zygfryd Głuchy. – I obie strony sporu mają winnego. Zaczyna się wyjaśnianie, kontrola, dochodzenie prawdy. A urządzenia zawodzą niezwykle rzadko.

Konfliktów tego typu jest wiele. I są tak skrajnie różne, że trudno o jakieś podsumowanie. Na przykład w pewnej jednostce wskazania wodomierzy sugerowały, że do kanalizacji wchodzi 10 tys. m<sup>3</sup> wody, a ściekomierz odliczał zaledwie tysiąc. Gdzie reszta? No przecież ewidentny błąd pomiaru. Okazało się, że instalacja na terenie jednostki była tak nieszczelna, że woda – zamiast

#### O firmie

## ALFINE-TIM

Firma ALFINE-TIM, mieszcząca się w podpoznańskim Tarnowie Podgórnym, powstała w 1989 roku z inicjatywy dwóch adiunktów Politechniki Poznańskiej, specjalizujących się w metrologii elektrycznej i elektronicznej. Od początku profil działalności spółki związany był z systemami pomiarowymi: od sygnału, poprzez przetwarzanie, do inteligentnej rejestracji komputerowej z oprogramowaniem do wizualizacji włącznie.

Dzisiaj ALFINE-TIM szczeni się ponad 20-letnim doświadczeniem w projektowaniu i małoseryjnej produkcji elektronicznych, profesjonalnych urządzeń pomiarowych, a także projektowaniu i instalowaniu aparatury kontrolno-pomiarowej na bazie urządzeń firmy ABB.

W roku 2005 spółka została uhonorowana przynależnością do elitarnego grona „Gazete Biznesu”. Nagrodę tę przyznaje redakcja dziennika „Puls Biznesu” oraz wywiadownia gospodarcza Coface Poland Credit Management Services za stały i szybki wzrost wyniku finansowego w ciągu minionych trzech lat. W kwietniu 2009 roku firma otrzymała certyfikat ISO 9001 w zakresie układów scalonych.





W laboratorium ALFINE-TIM najczęściej miejsca zajmuje układ do badania i kalibracji przepływomierzy.

płynąć rurami – wsiąkała do ziemi. Zdarzył się także przypadek odwrotny – ściekomiernicz zbiorczy zawyżał wyniki w stosunku do wodomierzy indywidualnych o 30 proc.! Tu okazało się, że kanalizacja była tak niefortunnie uszkodzona, iż do sieci wpływała woda z... pobliskiej rzeczki.

#### **GROM rozstrzyga spory**

– Ponieważ mieliśmy takich interwencji sporo, zrobiliśmy zdalny monitoring przepływomierzy – opowiada Zygfryd Głuchy. – Dzisiaj mamy podgląd na urządzenie w czasie rzeczywistym, dane spływają na nasz serwer drogą radiową i obie strony rozliczenia mogą w dowolnym momencie podejrzeć, co aktualnie dzieje się z przepływomierzem. System nazywa się GROM i jest naszym autorskim rozwiązaniem, chronionym patentami.

GROM, czyli Grawitacyjne Rozliczeniowe Opomiarowanie Mediów, pozwala nie tylko na podgląd danych, ale również ma opcję autodiagnostyki urządzenia i raportuje wszelkie napotkane błędy. Dotychczas firmie udało się zrealizować ponad 180 instalacji pracujących niezawodnie od 1997 roku, a sam system został nagrodzony złotym medalem na Targach POLEKO 2003.

– Wszystko to są duże pieniądze, więc muszą być dobrze liczone – podsumowuje Zygfryd Głuchy, demonstrując działanie systemu w Lewobrzeżnej Oczyszczalni Ścieków w Poznaniu. – W tym momencie mamy na przykład przepływ na poziomie 2 tys. m<sup>3</sup> na godzinę, co przy cenie 6 zł za metr daje nam 12 tys. złotych. Ścieki to naprawdę niezły biznes.



Zygfryd Głuchy, szef ALFINE-TIM.



# Cementowa lokomotywa





Cementownia Kujawy mocno stawia na ochronę środowiska i bezpieczeństwo pracy, dlatego efekty, jakie udało się osiągnąć w tych dziedzinach są naprawdę imponujące. Pod wieloma względami podinowrocławska cementownia należy do ścisłej czołówki zarówno w całej Grupie Lafarge, jak i wśród innych polskich firm.

**Tekst:** Sławomir Dolecki;

**zdjęcia:** Adam Stephan/Arch. ABB

**M**iędzynarodowa Grupa Lafarge ma w Polsce dwie cementownie – Kujawy, nieopodal Inowrocławia, oraz Małogoszcz w okolicach Kielc. Lafarge to światowy lider w produkcji materiałów budowlanych. Działa w 78 krajach w obszarze produkcji cementu, betonu, kruszyw i płyt kartonowo-gipsowych. Na całym świecie posiada ok. 2 tys. zakładów produkcyjnych, w tym ponad 130 cementowni. Grupa prowadzi wewnętrzny ranking swoich zakładów, w którym stosowane są identyczne wskaźniki, co powoduje, że cementownie na całym świecie mogą być rzetelnie porównywane. Patrząc na zestawienie minionych kilku lat, przestaje dziwić, że to właśnie zakład Kujawy jest „cementową lokomotywą” koncernu w Polsce. Zresztą w Europie też.

#### Elitarny klub bhp

– W ubiegłym roku pod względem „niezawodności linii wypału” oraz „średniego czasu pomiędzy awariami” nasz zakład znalazł się na trzecim miejscu w całej grupie Lafarge – mówi Wojciech Pytko, kierownik Wydziału Utrzymania Ruchu Elektrycznego Cementowni Kujawy. – Poza tym, od pięciu lat jesteśmy w elitarnym klubie Health & Safety Excellent Club Grupy Lafarge, skupiającym najlepsze jednostki biznesowe w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W Cementowni Kujawy od 6 lat nie doszło do żadnego wypadku, zarówno wśród pracowników, jak i podwykonawców.

To jednak nie łut szczęścia, ale efekt konsekwencji w egzekwowaniu zasad i procedur, na przykład procedury Lototo. Jej idea jest uniknięcie zagrożenia w postaci nieoczekiwane przepływu energii. W praktyce sprowadza się to do zabezpieczania wszelkich źródeł energii, które dla pracownika lub

podwykonawcy mogą stanowić potencjalne zagrożenie. Po przygotowaniu miejsca pracy oraz odpowiedniej dokumentacji pracownik zabezpiecza wyłącznik zasilania specjalnie oznakowaną kłódką, do której tylko on ma klucz. Na miejscu pozostawia informację, kto, kiedy i dlaczego zabezpieczył to miejsce. Dzięki temu jakiegokolwiek przypadkowe włączenie urządzenia zostaje wyeliminowane.

– Mamy jeszcze kilka rzeczy do zrobienia w ramach tego systemu, ale już w ubiegłym roku Ministerstwo Pracy przyznało nam wyróżnienie w zakresie bezpieczeństwa pracy za dotychczasowe wdrożenie Lototo – dodaje Wojciech Pytko.

Równie ambitnie w korporacyjnych rankingach zakład pnie się pod względem wykorzystywania paliw alternatywnych.

#### Paliwa alternatywne z korzyścią dla środowiska

– Od wielu lat inwestujemy w technologie pozwalające na zastępowanie węgla paliwami alternatywnymi – tłumaczy Tomasz Drzewucki, inżynier systemu przemysłowego w zakładzie. – Zaczynaliśmy od niewielkiej ilości opon, teraz ponad połowa wykorzystywanego przez nas paliwa to „odpady” – opony, paliwa wytworzone z rozdrobnionych odpadów komunalnych i przemysłowych, wysuszone odpady ściekowe czy mączka zwierzęca. Przyczynia się to znacząco do ograniczenia wskaźników emisji dwutlenku węgla. Najlepsi w branży mają poziom wykorzystania paliw alternatywnych przekraczający 90 proc., mamy więc do czego dążyć.

Wspólna inicjatywa Lafarge i Sody Polskiej Ciech – Zakład Gospodarki Popiołami zajmuje się separacją popiołów lotnych. Te z dużą zawartością węgla (nawet do 40 proc.) są spalane w elektrociepłowniach Ciechu,





01



02

W 2010 roku Cementownia Kujawy znalazła się w pierwszej trójce spośród ponad 130 zakładów należących do Grupy Lafarge na całym świecie. Zakład jest niepokonany pod względem kluczowych wskaźników produkcyjnych: „niezawodności linii wypału” oraz „średniego czasu pomiędzy awariami”.

co pozwala w znacznym stopniu oszczędzić węgiel jako surowiec nieodnawialny. Popioły lekkie – z zawartością węgla poniżej 5 proc. – wykorzystywane są na Kujawach jako dodatek do cementu. W cementowni popioły z dużą zawartością węgla (powyżej 5 proc.) dodaje się również do surowca, dzięki czemu likwiduje się istniejące hałdy popiołów i oszczędza kamień wapienny potrzebny do produkcji klinkieru.

Choć palenie opon od razu przywodzi na myśl czarny dym, to w przypadku współspalania paliw alternatywnych w cementowni nic takiego nie ma miejsca. – Temperatura pieca wynosi około 1500°C, wówczas spalanie jest całkowite, nie pozostają żadne szkodliwe substancje ani jakiegokolwiek zapach – dodaje Tomasz Drzewucki.

Nad poprawnością poziomu emisji w zakładzie czuwa Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, który wydał obwarowaną



Grupa Lafarge

## Cementownia Kujawy

Zakład, wchodzący w skład Grupy Lafarge, ma jedną z najnowocześniejszych linii produkcyjnych do wypału klinkieru w Europie, której budowa zakończyła się w lutym 2003 roku. Nominalna wydajność cementowni to dwa miliony ton cementu rocznie, co czyni ją jednym z większych producentów klinkieru oraz cementów portlandzkich, również z dodatkami mineralnymi, w całej Grupie Lafarge. Należący do cementowni i zlokalizowany po sąsiedzku Zakład Górniczy Kujawy zalicza się do największych kopalń kamienia wapiennego w Europie. Wydobywany tam materiał dostarczany jest m.in. jako surowiec do cementowni. Zakład wdrożył i stosuje system zarządzania jakością ISO 9001:2000.

- 01 Rozwiązanie zastosowane w cementowni pozwala wrzucać do pieca całe opony. System – na podstawie wagi – automatycznie ocenia ich wartość opalową.
- 02 Stacja operatorska 800xA, najnowszy efekt współpracy z firmą ABB.
- 03 W nowo wybudowanej głównej stacji zasilającej stanął nowy transformator mocy 50 MVA. Dzięki temu zakład jest przygotowany do kolejnych modernizacji.
- 04 Cały system energetyczny cementowni jest bardzo nowoczesny – modernizację rozpoczęto w 1997 roku i trwa ona do dziś.

i magazynów półproduktów, więc każdy najdrobniejszy przestój na linii technologicznej natychmiast wyłącza całą produkcję. To ogromne wyzwanie dla służb utrzymania ruchu, bo czasy reakcji muszą być liczone w godzinach i minutach. Właściwie nie posługujemy się pojęciem „dzień”. Zapas mąki do wypału do pieca mamy na 6 godzin i jest to maksymalny czas podtrzymania linii wypału w przypadku problemów technicznych – podsumowuje Wojciech Pytko. – W ubiegłym roku wskaźnik niezawodności linii wypału przekroczył 98 proc., a jeśli chodzi o wskaźniki zużycia energii elektrycznej, mamy jedne z najlepszych w Grupie Lafarge. To oczywiście efekt doboru właściwej technologii produkcji, ale także wykorzystywanych systemów i urządzeń.



03



04

restrykcjami decyzję środowiskową o współspalaniu paliw alternatywnych. Stały, niezwykle precyzyjny i niezależny od zakładu monitoring kontroluje poziom emisji pochodnych węgla, siarki i azotu w ciągu miesiąca, dnia, a nawet godziny. Wszystko jest zautomatyzowane i opomiarowane, więc jakiegokolwiek nieprawidłowości pojawiają się w systemie zarządzania w formie alarmów. Zresztą te same alarmy natychmiast pojawiają się w systemach WIOŚ.

Dzisiaj Cementownia Kujawy to nie tylko najnowsze systemy monitoringu i kontroli, ale także najnowocześniejsze systemy sterowania. Pierwsza gruntowna modernizacja zakładu w 1997 roku zaowocowała wdrożeniem systemu sterowania Advant wraz ze sterownikami AC400. Konsekwencją przyjętego standardu była, trwająca do dziś, współpraca z firmą ABB, jednym z wykonawców tamtej modernizacji.

### 14 lat dobrej współpracy

– Systemy, aparatura i urządzenia ABB są nieodłącznym elementem energetyki naszego zakładu – mówi Wojciech Pytko i wlicza: co najmniej połowa transformatorów dystrybucyjnych, wszystkie rozdzielnice niskich napięć z przekaźnikami zabezpieczeniowymi REF, 90 proc. falowników, transformator mocy, niemal cały system średnich napięć z napędem przekształtnikowym chłodzonym wodą. I wreszcie najświeższy efekt współpracy – wdrożony w ubiegłym roku nowy system sterowania ABB 800xA wraz ze stacjami operatorskimi, umożliwiającą wprowadzanie nowych funkcjonalności w procesie zarządzania produkcją.

### Pojęcie „dzień” nie istnieje

– Zasilanie jest dla nas jednym z kluczowych czynników sukcesu, bo nasz zakład pracuje on-line, bez zbiorników buforowych



Synchronizacja czasu przy użyciu protokołu SNTP pozwala sterować oświetleniem wysokościowym masztów elektrowni wiatrowych. (Fot. Arch. ABB)

# Nowe procesory, nowe możliwości

Wprowadzone pod koniec ubiegłego roku do oferty ABB nowe jednostki centralne PM57x, PM58x oraz PM5x4-ETH pozwalają na znalezienie nowych obszarów zastosowań dla rodziny produktów AC500/S500.

**P**latforma sprzętowa AC500/S500 to nowoczesny sterownik PLC, który znalazł już uznanie na rynku. Stały rozwój tej rodziny produktów zaowocował wprowadzeniem pod koniec ubiegłego roku nowych jednostek centralnych serii modułowej: PM572, PM573-ETH, PM583-ETH.

Wymienione procesory wyposażone zostały w nowe oprogramowanie systemowe oraz od 128 kB do 1024 kB pamięci RAM dla aplikacji użytkownika. Jednostki, które mają wbudowany port Ethernet, oferują obecnie następujące protokoły i funkcje:

- Modbus TCP,
- protokół UDP/IP,
- protokół SNTP dla synchronizacji czasu w systemach wielosterownikowych,

- protokół IEC60870-5-104 dla systemów w energetyce,
- wbudowany serwer WWW niewymagający dodatkowych, odpłatnych licencji,
- obsługę gniazd IP z wykorzystaniem biblioteki SysLibSocket.

Niektóre wymienione cechy, takie jak synchronizacja czasu przy użyciu protokołu SNTP, znalazły już ciekawe zastosowania m.in. w systemie sterowania wieloma lustrami elektrowni słonecznej, czy do synchronizacji oświetlenia wysokościowego masztów elektrowni wiatrowych.

Kompaktowe sterowniki serii eCo uzupełnione zostały o cztery urządzenia z wbudowanym portem Ethernet: PM554-ETH, PM564-ETH, PM564-R-ETH, PM564-R-ETH-AC. Dodatkowy port komunikacyjny daje obecnie możliwość podłączenia do globalnej sieci Internet nawet małych maszyn lub urządzeń.

Dzięki powyższym cechom ułatwione zostały takie zadania, jak: podłączenie sterownika do przemysłowego oprogramowania SCADA, wygodne uaktualnianie oprogramowania maszyn lub instalacji oraz wprowadzanie poprawek na odległość, łatwy monitoring i sterowanie z wykorzystaniem przeglądarki stron WWW, zintegrowanie sterownika z systemem automatyki stacyjnej w energetyce zawodowej.

**Więcej informacji:**

e-mail: [michal.wilk@pl.abb.com](mailto:michal.wilk@pl.abb.com)

## Platforma PLC

### Sterownik AC500

Jego najważniejsze zalety to m.in.: wyjątkowa elastyczność, duża szybkość działania oraz swoboda wyboru standardów komunikacyjnych. Dzięki temu sterowniki te znajdują zastosowanie zarówno w małych maszynach, jak i w dużych instalacjach, wymagających największych szybkości obliczeniowych i rozbudowanych możliwości komunikacyjnych.





# Mniejsze, lżejsze i tańsze...

Tekst: Sławomir Dolecki

Przasnyska fabryka ABB wprowadziła do swojej oferty kolejne produkty – prądowe i napięciowe przekładniki napowietrzne średniego napięcia. To konsekwencja strategii Grupy ABB tworzenia w Przasnyszu globalnego centrum rozwoju i produkcji aparatury napowietrznej.



Linia produkcyjna przekładników napowietrznych w Przasnyszu.  
(Fot. Adam Stephan/Arch. ABB)

**P**rodukcja przekładników ruszyła w styczniu tego roku. Już w pierwszym kwartale udało się usunąć wszystkie przeszkody rozruchowe, a pracownicy nabyli wystarczającego doświadczenia, by produkcja szła bezproblemowo i z niemal maksymalną wydajnością. Teraz czas na działania marketingowe i czysto handlowe. Wkrótce u dystrybutorów aparatury ABB pojawią się szczegółowe informacje o nowym produkcie oraz uzgodnione zostaną warunki sprzedaży.

Przekładniki z Przasnysza będą oferowane nie tylko w Polsce, ale także na wszystkich rynkach świata, gdzie obowiązuje norma europejska. Oferty przygotowywane są nawet dla tak egzotycznych krajów jak Tajlandia, Namibia, Malesja czy RPA.

Jednocześnie z uruchomieniem nowej produkcji zakład wzbogacił się o nowoczesną mieszalnię żywic oraz linię zalewania, prowadzoną w dwóch technologiach: ciśnieniowej i próżniowej. W zdecydowanej większości nowe produkty – ze względu na gabaryty i wagę – zalewane są próżniowo. Dzięki temu nowe przekładniki są znacznie mniejsze,

lżejsze i tańsze od swoich poprzedników. Aparaty małoolejowe U20, U30, J20, J30 zostały już co prawda wycofane z produkcji, ale wciąż są użytkowane, więc po uszkodzeniu klienci chcą je wymienić. Tam izolatorem była porcelana, a wewnątrz aparatu wypełniał olej transformatorowy. Nowe przekładniki, w których izolacją główną jest żywica epoksydowa, zostały przygotowane w taki sposób, by nadawały się na zamienniki dla rozwiązań starszego typu. To ważna i cenna informacja, ponieważ wielu klientów poszukuje w miejsce uszkodzonych przekładników aparatów takiego samego typu

lub ich możliwie najlepszych zamienników. Przekładniki TPO, TJO oraz TDO doskonale spełniają tę rolę.

Przekładniki wykorzystywane są przede wszystkim do pomiarów prądu i napięcia w sieciach wysokiego i średniego napięcia. Dają także możliwość zasilania dla urządzeń sieciowych zainstalowanych bezpośrednio na sieci, ale wymagających znacznie niższego napięcia. Dzięki przekładnikom, urządzenia sieciowe, na przykład rozłączniki, mogą być zasilane z sieci, na której pracują.

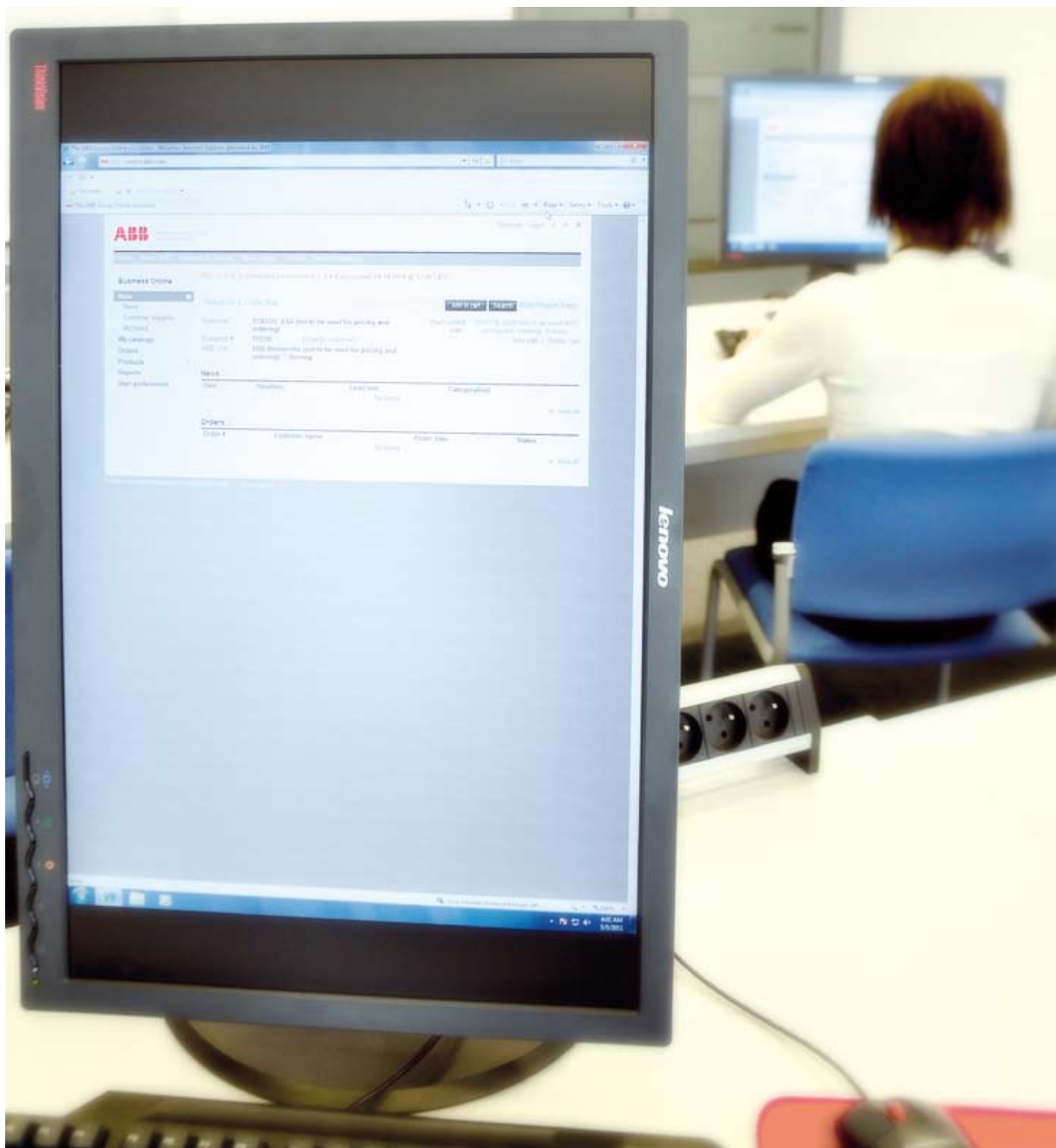
**Więcej informacji:**

e-mail: pawel.krzyzpin@pl.abb.com

## Przekładniki napowietrzne SN



W Przasnyszu od kilku miesięcy powstają przekładniki prądowe napowietrzne średniego napięcia TPO na 24 i 36 kV; przekładniki napięciowe średniego napięcia TJO, jednobiegunowe do pomiaru napięć fazowych na 24 i 36 kV oraz przekładniki napięciowe średniego napięcia TDO z dwoma biegunami izolowanymi do pomiaru napięć międzyfazowych na 24 kV. Zdolność wytwórcza linii produkcyjnej wynosi około 2,5 tys. sztuk rocznie.



(Fot. Maciej Janowicz/Arch. ABB)

# Średnie i wysokie napięcia na platformie internetowej



W ABB działają dwie platformy internetowe Business on-line. Pierwsza to cBOL – przeznaczona głównie dla produktów niskiego napięcia, druga – BOL – jest stosowana przez wszystkie dywizje. W systemie BOL oferowanych jest ponad 70 tys. produktów i liczba ta stale rośnie. Ostatnio dywizje średnich i wysokich napięć dołączyły ze swoją ofertą do systemu zakupów Business on-line.

**K**lienci ABB, korzystający z platformy BOL, mają dostęp zarówno do pełnej bazy produktowej wraz z informacjami technicznymi (dane znamionowe, zdjęcia, rysunki, katalogi itp.), jak i części handlowej z możliwością składania zamówień i zapytań ofertowych oraz pełną ofertą usług posprzedażowych. Dostęp do stron BOL jest możliwy ze strony głównej [abb.com](http://abb.com), jak i stron dedykowanych [online.abb.com](http://online.abb.com). Na tych stronach odbywa się również rejestracja nowych klientów, którzy po przejściu procedury akceptacji, otrzymują zdefiniowany poziom dostępu do zawartości platformy.

Po zarejestrowaniu klient dokonuje wyboru produktów i składa zamówienie, które automatycznie rejestrowane jest w systemie SAP zakładu w Przasnyszu. Inną opcją jest złożenie zapytania ofertowego. Wykorzystywane jest to wtedy, gdy nie ma określonej ceny na dany produkt lub kiedy występuje konieczność negocjacji warunków handlowych ustalonych w umowie ramowej z klientem. BOL pokazuje na bieżąco status realizacji złożonych zamówień i zapytań wraz z możliwością śledzenia wysyłki poprzez podanie linku do strony przewoźnika.

Jedną z najważniejszych zalet BOL jest skrócenie procesu realizacji zamówień, poprawa jakości ich rejestracji oraz dostęp

do zasobów systemu bez angażowania pracownika obsługi zamówień. Dzięki inteligentnym konfiguratorom dostępnym dla części oferty BOL, wybór i dobór produktów części oferty BOL, wybór i dobór produktów części konfiguratorów mogą być wybierane według nazwy, numeru handlowego lub zdefiniowanych parametrach technicznych.

Wprowadzenie do platformy BOL pełnej oferty zakładu w Przasnyszu, obejmującej także rozłączniki NAL, ograniczniki przepięć niskiego napięcia LOVOS, przekładniki

**Dostęp do BOL możliwy jest ze strony [www.abb.com](http://www.abb.com) oraz [online.abb.com](http://online.abb.com).**

**Tam też odbywa się rejestracja nowych klientów do serwisu „My ABB”, za pośrednictwem którego użytkownicy otrzymują dostęp do platformy.**

średniego napięcia i aparaturę napowietrzną, planowane jest przed wrześniem tego roku. Jest to związane z promocją BOL przewidzianą podczas tegorocznych Targów Energetab w Bielsku-Białej. Zostanie tam zaprezentowana oferta produktowa ABB w BOL wraz z możliwością pracy on-line podczas ekspozycji. Każdy zainteresowany będzie mógł zapoznać się z funkcjonalnością systemu i złożyć wniosek o dostęp do BOL.

**Więcej informacji:**

e-mail: [tomasz.m.komalski@pl.abb.com](mailto:tomasz.m.komalski@pl.abb.com)

## OPINIA:



(Fot. Studio Fotografii FOTO PASEK)

**Jolanta Bieroń, dyrektor ds. handlowych Przedsiębiorstwa Handlowo-Usługowego „Mador” z Sosnowca.**

Byliśmy jedną z trzech firm, które testowały nowy kanał sprzedaży ABB. To bardzo dobry pomysł i na pewno ułatwi współpracę, jednak nie wyobrażam sobie całkowitej rezygnacji z kontaktu z osobami odpowiedzialnymi za produkt. Jest wiele spraw, które trzeba wyjaśniać w bezpośredniej rozmowie. Ponieważ byliśmy w grupie testowej, nie obyło się bez zamieszania na początku, jednak ze strony ABB mieliśmy ogromną pomoc i pełne wsparcie techniczne, więc dość szybko udało się opanować platformę na tyle, że korzystanie z niej nie przysparzało żadnych problemów.

Sama platforma internetowa to bardzo dobry pomysł, bo niemal „od ręki” można sprawdzić, czy towar jest dostępny, a jeśli nie, to kiedy będzie. Gdy składam zamówienie, od razu mam potwierdzenie z konkretnym terminem realizacji i ceną. To szczególnie ważne, gdy przychodzi do mnie klient, a ja mogę w trakcie rozmowy podać mu warunki producenta.

Szkoda, że ten rodzaj sprzedaży realizowany jest w tak ograniczonym zakresie produktowym. Gdyby ABB zdecydowała się rozbudowywać tego rodzaju platformy, na pewno korzystalibyśmy z nich.



Linia pakowania chrupkiego pieczywa w szwedzkiej fabryce Wasa Grupy Barilla jest obsługiwana m.in. przez siedem robotów typu FlexPicker. (Fot. Arch. ABB)

# Aplikacje szybkiego pakowania

W wielu zakładach produkujących żywność technologia zakłada konieczność szybkiego, pojedynczego pakowania produktów typu batony, wafelki, kiełbaski czy sery. Potrzeba ta zainspirowała ABB do stworzenia aplikacji umożliwiającej szybkie pakowanie tego rodzaju wyrobów. Najnowsza propozycja firmy w tym zakresie nosi nazwę ABB Indexed Servo.





FlexPicker pakujący kielbaski salami w niemieckiej fabryce Unilever. (Fot. Arch. ABB)

## Zalety Indexed Servo

**Do podstawowych zalet urządzenia Indexed Servo należą:**

- **wydajność** – do obsługi maszyn Flow Pack o wydajności 400 sztuk na minutę potrzeba jedynie od 4 do 6 osób, co umożliwi ograniczenie liczby pracowników do niezbędnego minimum,
- **łatwość obsługi** – programowanie urządzenia Indexed Servo jest proste i szybkie, gdyż wszystkie jego elementy są zintegrowane z robotem i nie wymagają dodatkowego sterownika PLC, robot jest programowany na potrzeby konkretnego produktu, z możliwością modyfikacji lub stworzenia nowego podprogramu,
- **efektywność** – dzięki zastosowaniu zintegrowanych z robotem napędów ABB, koszty eksploatacji urządzenia Indexed Servo są znacznie mniejsze w porównaniu z klasycznym urządzeniem typu Racer Track,
- **higiena pracy** – brak bezpośredniego kontaktu człowieka z żywnością zwiększa bezpieczeństwo i higienę procesu produkcji, ponadto konstrukcja urządzenia pozwala na łatwe utrzymanie go w czystości.

**P**roponowane rozwiązanie składa się z wydajnego robota IRB 360 FlexPicker z dodatkowym serwonapędem poruszającym przenośnik krokowy, zarządzany bezpośrednio ze sterownika robota. Mówiąc w dużym skrócie, jest to zintegrowany z robotem przemysłowym system szybkiego przenośnika krokowego, wykonującego zadania identyczne z urządzeniem typu Racer Track. Nowe urządzenie ABB „wstrzeliwuje” produkty z przenośnika zasilaającego, na przykład z maszyny pakującej batony w folię, w przenośnik krokowy wyposażony w specjalne kieszenie na produkt. Przenośnik krokowy spełnia rolę bufora, który umożliwia zmianę położenia produktu, w wyniku czego robot IRB 360 FlexPicker

chwyci kilka pojedynczych sztuk, a następnie pakuje towar do kartonów lub podaje do maszyny Flow Pack.

Przenośnik krokowy działa jak siódma osoba robota i jest w pełni skoordynowany z jego ruchem. Dzięki temu robot może precyzyjnie nadążać za przenośnikiem, spowolnić jego pracę lub zatrzymać, jeśli istnieje taka potrzeba. Ponadto może obsługiwać dwie maszyny typu Flow Pack, z których każda jednocześnie pakuje po 200 sztuk batonów na minutę, co zwiększa wydajność do 400 sztuk na minutę.

Urządzenie Indexed Servo charakteryzuje się kompaktową budową oraz brakiem konieczności stosowania dodatkowych, poza sterownikiem robota, systemów sterujących. Spełnia również najwyższe standardy

niezawodności i bezpieczeństwa. Jest dobrym rozwiązaniem dla małych i dużych przedsiębiorstw branży spożywczej, dając szybki zwrot z inwestycji w porównaniu z konwencjonalnymi systemami pakującymi typu Racer Track.

Indexed Servo to prawdziwy przełom w aplikacjach szybkiego pakowania, projektowanych w celu maksymalnej redukcji kosztów produkcji dzięki optymalnemu wydłużeniu czasu nieprzerwanej pracy stanowiska. Aplikacja ta umożliwia osiągnięcie idealnej wartości wskaźnika stosunku osiągniętych korzyści do ponoszonych kosztów.

**Więcej informacji:**

e-mail: [monika.jamrozik@pl.abb.com](mailto:monika.jamrozik@pl.abb.com)





Rozdzielnice typu SAFE izolowane gazem oraz 27,5 kV ZX1.5-R i 10 kV ZX0 obsługują m.in. szybkobieżne połączenie kolejowe Wuhan-Guangzhou w Chinach. Na zdjęciu stacja kolejowa Wuhan. (Fot. Arch. ABB)

# Gaz SF<sub>6</sub> jako medium izolacyjne



SF<sub>6</sub> jest gazem izolującym, nietoksycznym, niepalnym oraz przyjaznym ozonowi, jednak protokół z Kioto określił go jako gaz cieplarniany. Unia Europejska nałożyła więc obowiązek kontroli ilości gazu SF<sub>6</sub> w procesie produkcji urządzeń elektroenergetycznych, jednocześnie nie zakazała stosowania go. Mimo kontrowersji, jakie budzi, okazuje się, że stosowanie gazu SF<sub>6</sub> jest „ekologicznie opłacalne”.

**R**ozdzielnice izolowane gazem SF<sub>6</sub> (Gas Insulated Switchgear – GIS) są w eksploatacji od lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku, znajdując zastosowanie zarówno w zakresie napięć wysokich (powyżej 52 kV), jak i średnich (do 52 kV). Stosowany w urządzeniach gaz SF<sub>6</sub> (sześćfluorek siarki) jest otrzymywany w procesie produkcji.

Dla rozdzielnic średnich napięć izolowanych SF<sub>6</sub> oferta ABB zawiera cały przekrój produktów, zaczynając od SafeRing/SafePlus dla rozdziału wtórnego, aż do ZX2 dla wszystkich zastosowań w rozdziale pierwotnym, w wykonaniu pojedynczych, jak i podwójnych szyn zbiorczych. W rozdzielnicach tych wszystkie niewymagające konserwacji aktywne komponenty znajdują się w szczelnej obudowie ze stali szlachetnej, wypełnionej gazem. W ten sposób zapobiega się procesom starzeniowym

Rozdzielnice ABB z rodziny ZX oraz Safe opuszczają fabrykę jako kompletnie przetestowane pola rozdzielcze. Rozdzielnice izolowane gazem SF<sub>6</sub> są przykładem bezpieczeństwa i ekonomiczności.

i niekorzystnym wpływem środowiska. Dzięki temu wszystkie elementy wysokonapięciowe chronione są przed niekorzystnymi wpływami: zabrudzeniem, wilgocią czy ciałami obcymi. Gazoszczelne moduły są wykonywane jako hermetycznie zamknięte systemy ciśnieniowe. Ich łączenie odbywa się za pomocą systemu wtykowego bez prac z gazem izolującym.

Z uwagi na swoje dobre chemiczne i fizyczne właściwości oraz doskonałe zdolności izolacyjne, gaz ma optymalne parametry do opanowywania i wyłączenia zwarć powyżej 1 kV. Ponadto jest elektrycznie obojętny, o wysokiej wytrzymałości dielektrycznej oraz dużej stabilności termicznej. Zwiększając ciśnienie gazu, można osiągnąć dziesięciokrotnie wyższe możliwości izolacyjne w porównaniu z powietrzem. Dzięki temu redukuje się miejsce potrzebne do zabudowy rozdzielnicy. Ze względu na to, iż gaz SF<sub>6</sub> zbudowany jest z bardzo dużych cząsteczek, może on być wykorzystywany przez cały okres eksploatacji danego urządzenia (ok. 40 lat) bez potrzeby uzupełniania.

Ze względu na pojawiające się kontrowersje przygotowano zostało studium ekologiczne na temat wpływu gazu SF<sub>6</sub> na efekt cieplarniany. Wykonano je dla rozdzielnic średniego napięcia. Porównywano rozdzielnice izolowane powietrzem i gazem SF<sub>6</sub>, a samo badanie zostało przeprowadzone zgodnie z międzynarodowymi normami oraz sprawdzone przez niezależnego rzeczoznawcę z TUV NORD CERT. Ogólnie, biorąc pod uwagę straty, emisję ciepła oraz zapotrzebowanie na energię, wpływ na efekt cieplarniany gazu SF<sub>6</sub> wypadł o 20 proc. lepiej niż izolacja powietrzna. Okazało się więc, że stosowanie gazu SF<sub>6</sub> jest „ekologicznie opłacalne”.

## Producenci i użytkownicy ograniczają emisję

W 1997 roku zarówno producenci, jak i użytkownicy urządzeń elektrycznych izolowanych SF<sub>6</sub>, zobowiązali się przy produkcji oraz podczas ich użytkowania do obniżenia emisji gazu. W 2003 roku w Niemczech udział emisji SF<sub>6</sub> z urządzeń elektrycznych poniżej 1 kV w całkowitym efekcie cieplarnianym wyniósł mniej niż 0,05 proc. Mimo tego cała niemiecka branża techniczno-elektryczna zobowiązała się do rozsądnego użytkowania tego gazu. Wskutek powyższych zobowiązań została osiągnięta widoczna redukcja w emisji SF<sub>6</sub>. Całkowita emisja tego gazu z rozdzielnic oraz urządzeń elektrycznych obniżyła się od 1995 roku o 50 proc.



### Więcej informacji:

e-mail: [dariusz.sujecki@pl.abb.com](mailto:dariusz.sujecki@pl.abb.com),

e-mail: [pawel.wroblewski@pl.abb.com](mailto:pawel.wroblewski@pl.abb.com)



## Dostarczyć czystą energię do sieci energetycznej?

ABB uczestniczy w budowie największej na świecie morskiej elektrowni wiatrowej. Dzięki zastosowaniu naszej przyjaznej dla środowiska technologii przesyłu energii szacuje się, że ta 400-megawatowa elektrownia przyczyni się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> o 1,5 mln ton w ciągu roku oraz poprawi niezawodność sieci energetycznej. To tylko jeden ze sposobów, dzięki któremu ABB, największy na świecie dostawca produktów i usług elektroenergetycznych dla energetyki wiatrowej, pomaga przeciwdziałać zmianom klimatycznym wykorzystując odnawialne źródła energii. [www.abb.com/energyefficiency](http://www.abb.com/energyefficiency)

Naturalnie.