

4|16

Magazyn dla klientów
ABB w Polsce

dzisiaj



Rewolucja na miarę fordą T 20

Czas na kobiety 8

Wysłać człowieka na Marsa 12

„Japonkę” podniesie FlexPicker 32

Nowa rodzina serwonapędów w ofercie ABB 40



8 Czas na kobiety
Dziewczyny coraz śmielej łamią stereotypy i udowadniają, że doskonale odnajdują się w środowisku powszechnie uznawanym za męskie.

dzisiaj ^{4|16}



Szanowni Państwo, teraz to już nie ma odwrotu. Zarówno producenci samochodów, spółki energetyczne, jak i dostawcy ładowarek oraz naukowcy – wszyscy szturmem zgłębiają temat tzw. elektromobilności. I to zarówno w zakresie transportu publicznego, jak i prywatnego. W Polsce już w tej chwili mamy ok. 200 stacji, a na nich 400 punktów ładowania samochodów elektrycznych. Za chwilę powstanie pierwsza, z prawdziwego zdarzenia, sieć 75 kolejnych stacji. To stworzy dobrą perspektywę dla producentów pojazdów oraz potrzebnej dla nich infrastruktury, dla prywatnych aut elektrycznych, których właściciele będą chcieli pokonywać coraz większe dystanse, dla autobusów, które trzeba będzie szybko podładować podczas kilkunastosekundowego postoju na przystanku, a także w zajezdni, gdzie ładowarki mniejszej mocy przez całą noc będą powoli napełniać akumulatory. A wszystko bez zakłóceń w sieci energetycznej.

Firma ABB ma już w ofercie wiele ładowarek pracujących w różnych standardach. Wraz z firmą Volvo współtworzy i testuje stację ładowania autobusów elektrycznych bazującą na otwartym interfejsie OppCharge, umożliwiającym współpracę pojazdów oraz stacji różnych producentów. Budowę miejskich sieci ładowania wspiera również Unia Europejska, co – z coraz lepszymi efektami – skłania samorządowców do aktywnego tworzenia niskoemisyjnego taboru komunikacji publicznej. To wszystko, a także rozmaite dane i statystyki z branży pojazdów elektrycznych i infrastruktury potrzebnej do ich funkcjonowania, dostępne jest w bieżącym raporcie. Ponadto o tym, ile jest prawdy w podróży na Marsa w filmie „Marsjanin” oraz że palce robotów potrafią być o wiele delikatniejsze od ludzkich. I jak zawsze... przyjemnej lektury!

Anita Romanowska



12 Wysłać człowieka na Marsa
W jaki sposób kolonie mrówek zainspirowały NASA? Dlaczego najnowsze technologie nie zawsze są najlepszym wyjściem?



36

Zintegrowany i wszytkowidzący

Zrobotyzowana linia pakowania ciastek, dostarczona do firmy TAGO, zbudowana została na bazie 12 robotów typu delta FlexPicker IRB 360. To jeden z największych tego typu systemów pakowania w Europie.

Aktualności

- 4 Kraków siedzibą największego centrum usług biznesowych Grupy ABB
- 4 Z czystym gazem i odpowiednim ciśnieniem
- 4 Stacja ABB dla WEPA Professional
- 6 Pompownia w EC Zielona Góra z napędem ABB
- 6 Totalizator Sportowy z systemem automatyki budynkowej ABB
- 7 Jednofazowa technologia ABB w Turowie
- 8 Czas na kobiety
- 10 W pracy najefektywniejsze są zespoły mieszane
- 11 DevDay 2016 – deweloperska uczta w kosmicznym wydaniu
- 12 Wysłać człowieka na Marsa
- 16 Pierwszy pociąg pasażerski w Gotthard-Basistunnel
- 18 Biznes kabli wysokiego napięcia sprzedany
- 19 Pierwsza nagroda im. Hubertusa von Gruenberga
- 19 Wyniki finansowe w III kwartale

Raport

- 20 Rewolucja na miarę fordą T
- 25 Do sklepu po... prąd
- 28 Elektryczna mobilność w polskim wydaniu
- 30 Autobusy wytyczają szlak

Technologie

- 32 „Japonkę” podniesie FlexPicker
- 36 Zintegrowany i wszytkowidzący

Produkty

- 39 Średnionapięciowy napęd ogólnego przeznaczenia ACS580MV
- 40 Nowa rodzina serwonapędów w ofercie ABB
- 41 Nowa platforma silników ogólnego przeznaczenia M2BAX
- 42 System pro E Power – rozdzielnice nN do 6300A



(Fot. Maatex/Wikimedia Commons)

Kraków siedzibą największego centrum usług biznesowych Grupy ABB

ABB wybrała Kraków na siedzibę największego centrum wchodzącego w skład nowo utworzonej globalnej sieci centrów usług wspólnych. To dowód na zaufanie firmy do lokalnych kompetencji, dostępnej tu infrastruktury i kondycji biznesu.

Globalne Centrum Usług Wspólnych (GBS) w Krakowie, po pełnym uruchomieniu zatrudniać będzie około 2 tys. pracowników, świadczących usługi z zakresu finansów, systemów informatycznych, zarządzania zasobami ludzkimi oraz łańcuchem dostaw dla klientów ABB na całym świecie.

ABB tworzy na świecie sześć takich centrów. Ten proces jest częścią strategii firmy zakładającej uproszczenie jej struktury organizacyjnej, usprawnienie działania i silniejszą koncentrację na kliencie. GBS w Krakowie, w którego strukturach znajduje się również dotychczasowe Centrum Systemów Informatycznych spółki, będzie nie tylko największym centrum tego typu w ABB, ale także jednym z największych centrów usług wspólnych w mieście. – Globalne Centrum Usług Wspólnych w Krakowie to kolejny dowód na długotrwałe zaangażowanie ABB w zrównoważony proces inwestycyjny prowadzony w Polsce, przekładający się na wzrost zatrudnienia na lokalnym rynku, a także społeczny rozwój – powiedział Hannu

Kasi, szef ds. Globalnych Centrów Usług Wspólnych w Grupie ABB. – Nowa organizacja usługowa o światowym zasięgu będzie dostawcą globalnych procesów, które są uproszczone, wydajne i dopasowane do potrzeb odbiorców. Taka organizacja będzie mogła przyczynić się do wzrostu biznesów ABB.

Sieć centrów ma charakteryzować sprawność właściwa dla organizacji typu „start-up”, z własnymi priorytetami i celami, która jednocześnie będzie mogła czerpać wiedzę i doświadczenie z najlepszych praktyk ABB – firmy o ugruntowanej pozycji przemysłowego lidera.

– GBS w Krakowie będzie dostawcą wysokiej jakości usług dla ABB, a jednocześnie jednostką zoptymalizowaną kosztowo, o znaczącym wkładzie w strategię Grupy ABB Next Level – powiedział Paweł Łojaszczyk, dyrektor zarządzający ABB w Polsce. – To będzie świetne miejsce pracy, a ja jestem dumny z tego, że to właśnie Kraków został wybrany przez ABB na siedzibę tego centrum.

red.

Z czystym gazem i odpowiednim

Po rozbudowie pojemność Podziemnego Magazynu Gazu PGNiG w Brzeźnicy na Podkarpaciu zwiększyła się z 60 do 100 mln m³ gazu, a ABB miała w tym swój udział.

W ramach umowy z PGNiG SA ABB zaprojektowała, dostarczyła, nadzorowała montaż i uruchomiła 2 zestawy agregatów sprężarkowych z systemem sterowania i układami pomocniczymi. W skład zestawów wchodziły jednostopniowe sprężarki tłokowe, zasilone silnikami elektrycznymi o mocy 1030 kW. Napęd wykorzystuje również przemienniki częstotliwości SN produkcji ABB, które dzięki regulacji prędkości zwiększają oszczędność energii. Kontrakt na kompleksową usługę dla PGNiG został zawarty w grudniu 2012

Stacja A dla WEP

ABB realizuje dostawę stacji elektroenergetycznej 110/20 kV dla WEPA Professional Piechowice SA, jednej z wiodących w Europie firm produkujących papier do celów higienicznych.

W związku z rozwojem produkcji firma inwestuje w nowoczesne urządzenia mające zwiększyć wydajność zakładu. Jednak aby w pełni korzystać z potencjału nowego wyposażenia, konieczne jest zwiększenie poboru mocy. To zadanie powierzono ABB, która odpowiada za pełen zakres działań związanych z nową stacją. – Odpowiadamy za projekt budowlany,

em ciśnieniem

roku. Wartość zamówienia wynosiła prawie 15 mln złotych.

Rozbudowa magazynu ruszyła dwa lata temu, a w sierpniu 2016 roku inwestycja została oddana do eksploatacji.

Zastosowane w magazynie gazu urządzenie ABB to rynkowa nowość. W układzie sprężania wykorzystano bezsmarową sprężarkę tłokową. – Dzięki temu rozwiązaniu zatłaczany do magazynu gaz zostaje pozbawiony mikrocząsteczek olejowych, czyli zanieczyszczeń. Ponadto nie ma też ryzyka utraty ciśnienia podczas procesu filtracji, co przekłada się na zwiększenie ciśnienia zatłaczania gazu do magazynu – tłumaczy Sławomir Cieślak, kierownik odpowiedzialny za projekt w ABB.

Dzięki rozbudowie, w ramach której instalację wyposażono m.in. w nową tłocznę gazu, zwiększyła się zarówno pojemność czynna magazynu (do 100 mln m³), jak i moc zatłaczania i odbioru gazu (do 1,44 mln m³ na dobę). Prace modernizacyjne



obejmowały także wymianę wszystkich urządzeń technologicznych, które były eksploatowane przez 30 lat. Inwestycja kosztowała łącznie 71 mln złotych, a jej głównym celem było zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego w regionie. Dla ABB to jedno z najważniejszych zamówień w biznesie ropy i gazu w ostatnich latach. – Kompresory gazu stały

się produktem strategicznym w naszym obszarze ropy i gazu. Liczymy na kolejne zlecenia, nie tylko w kraju, ale też na świecie. Mam tu na myśli głównie rynki na Bliskim Wschodzie, w Rosji, Afryce i Kazachstanie – podsumowuje Robert Szczotka, dyrektor biznesów Dywizji Automatyki Procesowej ABB w Polsce.

Agata Adamczewska, zdj. PGNiG SA

BB A Professional

projekt wykonawczy, dokumentację powykonawczą oraz za uzyskanie pozwoleń niezbędnych do budowy tej stacji, a także współpracę z TAURON Dystrybucja SA – mówi Hubert Krukowski, dyrektor marketingu i sprzedaży Lokalnej Grupy Produktowej Stacji Elektroenergetycznych. – Dostarczamy całe wyposażenie konieczne do oddania stacji w stanie „pod klucz”, od kabla 110 kV po system sterowania. Dzięki kompleksowym rozwiązaniom ABB możliwe będzie zwiększenie poboru mocy z 5 MW do 12 MW, co jest kluczowe dla rozwoju tego zakładu.

Nowa stacja elektroenergetyczna będzie wyposażona w produkowaną przez ABB rozdzielnicę w izolacji gazowej typu ZX0. To produkt zapewniający niezawodność, długie działanie i maksymalne bezpieczeństwo dla operatora dzięki swojej budowie. Firma dostarcza również wyłącznik

izolacyjny typu LTB DCB, posiadający połączoną funkcję włącznika i odłącznika, dzięki czemu można zaoszczędzić nawet 75 proc. miejsca potrzebnego do instalacji oraz zmniejszyć koszty związane z późniejszą eksploatacją stacji. Dostawa obejmuje także system sterowania i nadzoru stacji oparty na sterowniku obiektowym typu RTU 560. Przekładniki wysokiego napięcia produkuje zakład ABB w Przasnyszu, a za system sterowania odpowiada zespół z Warszawy. Pozostałe oprzyrządowanie ABB pochodzi z zakładów w Niemczech i Szwecji.

Zakład WEPA w Piechowicach produkuje szeroką gamę produktów higienicznych: różnego typu ręczniki papierowe, papier toaletowy, chusteczki higieniczne, papiery



do czyszczenia, a także podkłady medyczne. Produkty te trafiają m.in. do większości sieci handlowych, takich jak Biedronka, Tesco czy Lidl.

W ciągu ostatnich dwóch lat ABB zrealizowała już trzy podobne projekty dla segmentu przemysłu papierniczego, oddając stacje elektroenergetyczne w różnych częściach świata. To doświadczenie pomaga nam sprostać także największemu wyzwaniu związanemu z projektem – czasowi realizacji.

Agata Wrońska, zdj. WEPA Professional GmbH

Pompownia w EC Zielona Góra z napędem ABB



(Fot. Emptywords/Wikimedia Commons)

W tym roku oficjalnie otwarto zmodernizowaną pompownię wody sieciowej w elektrociepłowni Zielona Góra SA, należącej do Grupy EDF. Celem modernizacji było zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz optymalizacja kosztów eksploatacji pomp. Zastosowanie napędu ABB pozwoliło podnieść ich sprawność do 96 proc.

W ramach kontraktu zawartego z firmą KSB, ABB dostarczyła pakiety złożone z czterech sztuk przemienników częstotliwości typu ACS2000 o mocy 866 kVA oraz czterech indukcyjnych, żeliwnych silników o mocy 710 kW na napięcie 6 kV. Urządzenia stanowią napęd dla pomp wirowych wody sieciowej typu Omega firmy KSB.

Nowe urządzenia posłużyły do zmodernizowania pompowni, której najważniejszym celem była optymalizacja kosztów zużywanej energii przy utrzymaniu wysokiej wydajności procesu pompowania wody sieciowej. W ramach projektu wymieniono pompy wody sieciowej oraz rurociągi ssące i tłoczne wraz z układami

zasilania. Założone cele udało się osiągnąć m.in. dzięki zastosowaniu napędu ABB. Zasilenie silnika przemiennikiem częstotliwości pozwoliło osiągnąć ponad 96-procentową sprawność pomp przy mocy 645 kW dla prędkości 1650 obrotów na minutę. Przy niewielkich stratach udało się więc uzyskać dużą wydajność i tym samym wymierne oszczędności. Pakiet urządzeń został zaprojektowany i zoptymalizowany zgodnie ze specyfikacją zamawianych przez klienta pomp. Jednym z wymagań do spełnienia były wytyczne dotyczące gabarytów urządzeń.

– Maszynownia, do której musiały wpasować się nowe pompy, ma ograniczone wymiary, dlatego możliwe do zastosowania były wyłącznie kompaktowe przemienniki częstotliwości. Te wymagania udało się spełnić dzięki wykorzystaniu przemiennika typu ACS2000 Active Front End (AFE). Przemienniki tego typu podłączane są bezpośrednio do sieci zasilającej, bez konieczności stosowania transformatora separującego, co dodatkowo pozwala na oszczędność przestrzeni – dodał Andrzej Olszenko, kierownik obszaru sprzedaży w Lokalnej Jednostce Sprzedaży Napędów i Sterowania ABB. Przemienniki częstotliwości ACS2000 są produkowane w fabryce ABB w Aleksandrowie Łódzkim. Fabryka dysponuje zespołem doświadczonych inżynierów, pakietem wszystkich części oraz zapewnia lokalny serwis na wszystkie dostarczone urządzenia.

Agata Adamczewska

Totalizator Sportowy z systemem automatyki budynkowej ABB

ABB dostarczyła instalacje systemu automatyki budynkowej do głównej siedziby Totalizatora Sportowego w Warszawie. Obiekt wyposażony został w urządzenia pracujące w inteligentnym systemie KNX, sterujące oświetleniem, roletami oraz temperaturą w pomieszczeniach. Głównym elementem sterującym są czujniki obecności, które monitorują i dostosowują poszczególne parametry do warunków panujących we wnętrzach obiektu. Budynek został już oddany do użytku.

W budynku Totalizatora, jako jednym z pierwszych w Polsce, zastosowano nowe czujniki obecności produkcji ABB. Pozwalają one dopasowywać temperaturę pomieszczenia, a także natężenie oświetlenia w zależności od poziomu światła zewnętrznego. System reguluje parametry, monitorując ruch w pomieszczeniach. Gdy pozostaje ono przez dłuższy czas puste, automatycznie włączany jest tryb eco, oszczędzający tym samym energię elektryczną. Po ponownym wejściu do pokoju po pięciu minutach uruchamia się tryb komfortu przywracający poprzednie ustawienia. Wykorzystane rozwiązania sprawiły, że kilka sterowników zastąpiono jednym urządzeniem składającym się z sensora i klawisza do zmiany indywidualnych ustawień. Znacząco ułatwia to bieżącą obsługę i kontrolę poszczególnych parametrów we wnętrzach obiektu.

Jednofazowa technologia ABB w Turowie

ABB dostarczy pięć sztuk transformatorów, w tym trzy jednostki jednofazowe, które prześlą moc z generatora w elektrowni w Turowie do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, pomagając zaspokoić zapotrzebowanie na energię elektryczną setek tysięcy gospodarstw domowych.

Zaproponowane przez firmę jednofazowe jednostki to rozwiązanie zarezerwowane dla nowoczesnej energetyki, która coraz częściej inwestuje w bloki energetyczne o dużych mocach, czasem przekraczających 1000 MW. W takich obiektach niemożliwe jest zainstalowanie trójfazowego transformatora, którego gabaryty i ciężar uniemożliwiają transport.

Klientem ABB jest spółka celowa Budimex SA Tecnicas Reunidas SA – Turów Spółka Cywilna, jeden z wykonawców nowego bloku powstającego w Turowie. Zgodnie z umową, ABB zaprojektuje oraz dostarczy tam trzy transformatory jednofazowe o mocach 210 MVA na napięcie 400 kV oraz dwa transformatory trójfazowe o mocach 90 MVA: odczepowy na napięcie 21 kV oraz rezerwowy na napięcie 110 kV. Dostawy potrwać do stycznia 2018 r., a montaż zajmie trzy miesiące. Za produkcję urządzeń odpowiada łódzki Zakład

Transformatorów Mocy ABB.

Powstający dla PGE GiEK nowy blok w Turowie zaspokoi zapotrzebowanie na energię elektryczną blisko miliona gospodarstw domowych. Inwestycja zakończy się w II kwartale 2020 r.

Nowy blok w Turowie to kolejny etap projektów z programu inwestycyjnego PGE, którego łączna wartość opiewa na 50 mld zł. W ramach założonych działań m.in. budowane są nowe bloki energetyczne, a istniejące podlegają modernizacji, wcześniej ABB dostarczała już jednofazowe transformatory do elektrowni Kozienice. Dostawy transformatorów jednofazowych do elektrowni Opolo są obecnie realizowane.

– W przypadku elektrowni Turów moc nowego bloku wyniesie 603 MVA z uwagi na ułożenie oraz pojemność złóż węgla brunatnego, których eksploatację szacuje się na 30 lat do ich wyczerpania. Specyficzna lokalizacja na krańcu Polski powoduje jednak, że dostawa ładunku

staje się dużym wyzwaniem – powiedział Robert Szejn, starszy kierownik obszaru sprzedaży w Lokalnej Jednostce Biznesu Transformatorów ABB.

Wyprodukowane przez ABB jednostki o największych mocach będą odpowiedzialne za odbiór i przesył energii elektrycznej wygenerowanej w nowo powstającym bloku energetycznym. Urządzenia spełniają dyrektywy unijne dotyczące strat jałowych i obciążeniowych. Transformator odczepowy posłuży do zasilania urządzeń działających w elektrowni, ciągłość ich pracy oraz bezpieczeństwo energetyczne zagwarantuje transformator rezerwowy.

Transformatory są integralną częścią sieci przesyłowej i odgrywają kluczową rolę w wydajnym i bezpiecznym przekształcaniu energii elektrycznej między sieciami o różnym napięciu. Są kluczowymi elementami, które zwiększają lub zmniejszają napięcie jedno- lub trójfazowe do odpowiednich poziomów, co powoduje, że energia elektryczna przesyłana jest bez zakłóceń.

Oferta ABB obejmuje transformatory mocy o napięciu do 1200 kilowoltów, transformatory rozdzielcze suche i olejowe, transformatory trakcyjne i do specjalnych zastosowań oraz świadczenie powiązanych usług wraz z produkcją osprzętu i części.

Agata Adamczewska

– W racjonalnej automatyce chodzi o uzyskanie jak najwyższego komfortu, wykorzystując najmniejszą możliwą ilość energii elektrycznej. Czujnik obecności ABB oraz pozostałe elementy systemu spełniają to założenie. Dostarczyliśmy nowoczesne, bezpieczne rozwiązania, które zwiększają komfort pracy użytkowników pomieszczeń. Pozwolą one także obniżyć koszty eksploatacyjne budynku związane z poborem energii elektrycznej – wyjaśnia Krzysztof Sasin, menedżer ds. promocji techniki i wzornictwa w biznesie produktów i rozwiązań dla budynków w ABB.

Wykonawca projektu, firma Hirschmann, zdecydował się na zastosowanie w siedzibie Totalizatora zintegrowanego systemu w technologii KNX, powierzając dostarczenie urządzeń ABB. Zamówienie, oprócz czujników obecności, objęło także łączące urządzenia wykonawcze (typ SAS),



sterowniki roletowe, sensory z czujnikami temperatury oraz bramki DALI – system komunikacji pomiędzy lampami zamontowanymi w budynku połączony z magistralą KNX. Dodatkowo oświetlenie dekoracyjne holu pracujące pod kontrolą protokołu DMX jest również zarządzane z poziomu KNX.

– System KNX można nazwać językiem esperanto technologii budynkowej. Jest on zunifikowany dla urządzeń różnych

producentów, co pozwala w przyszłości na dalsze modernizacje instalacji budynkowych, uniezależniając się od jednego konkretnego dostawcy. Dzięki niemu w budynku Totalizatora wszystkie urządzenia się uzupełniają i tworzą jeden komunikujący się ze sobą system – dodaje Krzysztof Sasin.

Zainstalowany system automatyki budynkowej jest jednym z elementów wymaganych przy ewentualnym ubieganiu się przez właściciela obiektu o certyfikat budynku energooszczędnego. Siedziba Totalizatora Sportowego, właściciela marki LOTTO, zlokalizowana jest przy ulicy Targowej w Warszawie. Spółka funkcjonuje na polskim rynku od 60 lat. Dysponuje siecią ponad 15 tysięcy punktów sprzedaży, w których oferowany jest szeroki wachlarz produktów loteryjnych.

Maciej Marculanis, zdj. Andrzej Gabler



Czas na kobiety

Tekst: Agata Adamczewska;

zdjęcia: Filip Grecki, Wojciech Wysocki

Wśród studentów uczelni technicznych na kierunkach inżynierskich 37 proc. stanowią kobiety. To najlepszy wynik od prawie 10 lat.* Dziewczyny coraz śmielej łamią stereotypy i udowadniają, że doskonale odnajdują się w środowisku powszechnie uznawanym za męskie. Wystarczy, by nabrały większej pewności siebie, a podbiją świat nowych technologii.

Takie wnioski podsumowują 4. edycję dnia otwartego dla kobiet inżynierów „Piękna pleć, piękny umysł”, który odbył się w krakowskim Centrum Badawczym ABB.

Celem spotkania było zmotywowanie i zainspirowanie młodych kobiet do tego, by nie bały się realizować swoich aspiracji zawodowych w branży technologicznej. – Kiedy zaczynałam studia na wydziale mechanicznym, byłam jedną z siedmiu kobiet. Ostatecznie do końca dotrwałyśmy dwie. Nie było łatwo, ale chcę wam powiedzieć, że studia inżynierskie dają szansę na ciekawą pracę w obszarze szeroko rozumianej technologii. Wciąż pokutuje mit, że kobiety męczą się na kierunkach technicznych. Wcale tak nie jest. Interesujące projekty, praca na wysokim stanowisku w nowoczesnej, technologicznej organizacji, są dla nas dostępne – przekonywała Renata Porębska z Centrum Badawczego ABB, organizatorka wydarzenia. Problem braku kobiet w świecie nauki i technologii widoczny jest gołym okiem. Potwierdzają to statystyki. Na 100 tys. specjalistów zarejestrowanych w bazie Banku Danych o Inżynierach tylko nieznaczny procent stanowią kobiety. – Tak

dzieje się z wielu powodów. Badania pokazują też, że dziewczynom brakuje tzw. role models, czyli przykładów kobiet z ich środowiska, które są inżynierkami i pracują w swoim zawodzie. Skoro nie ma ich na studiach czy w pracy, to trudniej jest im przełamać barierę i wejść samotnie w męskie środowisko. Druga kwestia to stereotypy i przekonanie, że mężczyźni lepiej odnajdują się w tematach technicznych. Nic bardziej mylnego – kobiety na takich studiach radzą sobie równie dobrze, a często są nawet w czołówce – tłumaczy Julita Król.

170 lat przepaści

Podobnie sytuację podsumowała Marta du Vall, prezes fundacji „Kobiety Nauki – Polska Sieć Kobiet Nauki”, która objęła imprezę patronatem. – Globalnie mówi się o tym, że aby wyrównać szanse między kobietami a mężczyznami, potrzeba 170 lat. Widać, że z biegiem lat sytuacja się poprawia. Wystarczy pomyśleć o tym, że jeszcze 20 lat temu kobiet na uczelniach technicznych praktycznie nie było. Nam zależy jednak na tym, by kobiety nie bały się nie tylko takich kierunków, ale też późniejszej realizacji karier naukowych. W gremiach decyzyjnych na polskich uczelniach pleć piękna stanowi zaledwie 18 proc. Już teraz sporo mówi się o tym w Unii Europejskiej, by wyrównywać szanse kobiet. W Polsce ta zmiana będzie wymagała przebudowy kultury organizacyjnej i zburzenia skostniałych zasad, dlatego też powstała nasza fundacja, by wspierać badaczki. Chcemy też, by w naszych sprawach w mediach wypowiadali się nie tylko eksperci mężczyźni, ale też kobiety, dlatego stworzyliśmy bazę kontaktów do specjalistek, z której mogą korzystać dziennikarze – wymieniała Marta du Vall i motywowała: – Sytuacja nie

jest łatwa, ale jeśli już sobie to uświadomimy i wiemy, jakie przeszkody stoją nam na drodze, możemy przejść do działania. Kluczem do sukcesu jest wiara w siebie – przekonywała.

Kobiety nie boją się wyzwań

Wszystko wskazuje jednak na to, że studentki są zmotywowane i bardzo ambitne. Szczególnie interesowały je rady i wskazówki dotyczące rekrutacji na wymarzone stanowiska pracy. Pytały m.in. o to, jak skonstruować CV w trakcie studiów, gdy brakuje jeszcze doświadczenia zawodowego, i jak odpowiadać na trudne pytania rekrutujących.

Odwiedzając laboratoria nowoczesnych technologii materiałowych, elektroniki i robotyki, mogły podejrzeć pracę pań w Centrum Badawczym. Są to zarówno doświadczone specjalistki, jak i stażystki, które stawiają pierwsze kroki w branży. Żaneta Błaszczuk, która poznała ABB podczas zeszłorocznej edycji konkursu ABB „IT Challenge”, mówi: – W pracy zajmuję się systemami sterowania aplikacji energetycznych, a studiuję automatykę i robotykę. I nie czuję się reprezentantką mniejszości, bo w pokoju mamy obecnie tylko dwóch chłopaków i cztery dziewczyny. Nie dostrzegam też żadnych różnic między nami, każdy ma takie same szanse i możliwości. Podobnie jest na studiach. Zawsze wolałam kierunek matematyczno-fizyczny, gdzie faktycznie dziewczyn było mniej, ale nigdy mi to nie przeszkadzało.

Podczas networkingu studentki wymieniały się doświadczeniami i dopytywały o kulisy pracy w zawodzie. Wiele z nich przyznaje, że tego rodzaju spotkania są potrzebne, bo motywują. – Mam wrażenie, że w naszym społeczeństwie panuje przeświadczenie o tym, że inżynierem może być tylko mężczyzna. Kobieta, która próbuje swoich sił w tym obszarze, spotyka się ze zdziwieniem. Dobrze wiedzieć, że w takich firmach jak ABB dziewczyny doskonale sobie radzą i realizują swoje ambicje. To daje dużego motywacyjnego kopa – mówiła Maria Kogut, studentka III roku energetyki AGH.

Bądź dobra, a znajdą cię

O sile stereotypów mówiła podczas wystąpienia również Magdalena Dopierała-Bosze, która obecnie szefuje Globalnemu Centrum Usług Wspólnych ABB w Krakowie, a przyjechała z Węgier, gdzie przez 15 lat budowała swoją karierę w koncernie IBM. – Kiedyś kobiety wychowywało się w duchu skromności, by były w tyle za mężczyzną, który jest liderem. Teraz to jest nie do pomyślenia. Zmienił się światopogląd, ale dziewczynom wciąż brakuje wiary we własne możliwości, co widać np. podczas rozmów kwalifikacyjnych.



Przychodzą świetne, zdolne dziewczyny i zaczynają rozmowę od tłumaczeń, że brakuje im jakichś kwalifikacji, choć już się o nie starają. W takiej samej sytuacji mężczyzna zwykle zaczyna od przedstawienia swoich zalet. Wiele ograniczeń tworzymy w swoich głowach. Jeśli tylko uda się nam ich wyzbyć, możemy wszystko – podsumowała.

To, co hamuje kobiety przed podejmowaniem studiów na uczelniach technicznych, a potem pracy w wyuczonych inżynierskich zawodach, to brak tzw. role models, czyli wzorów do naśladowania w osobach innych kobiet.

* <http://www.dziewczynynapolitechniki.pl/2015/images/dla-mediow/raport-kobiety-napolitechnikach-2016.pdf>



(Fot. Wojciech Wysocki)

W pracy najefektywniejsze są zespoły mieszane

Z Martą du Vall, prezesem fundacji „Kobiety Nauki – Polska Sieć Kobiet Nauki”, o tym, że kobiety muszą wierzyć w swoje możliwości i odważnie pokazywać je światu, rozmawia Agata Adamczewska.

Skąd pomysł na założenie fundacji „Kobiety Nauki – Polska Sieć Kobiet Nauki”?

Pierwszy impuls pojawił się na Kongresie Kobiet. Byłam tam z przyjaciółkami i podczas panelu, który dotyczył kobiet nauki i macierzyństwa, przelała się w nas czarna goryczy. Wnioski, które płynęły z tamtego spotkania, były takie, że kobieta nie ma szans na pogodzenie kariery naukowej i macierzyństwa, chyba że będzie bazowała na wsparciu finansowym partnera. Nie spodobało nam się to, podobnie jak statystyki, które pokazują dominację płci męskiej. Nie mamy nic przeciwko mężczyznom, wręcz przeciwnie – bardzo ich lubimy, ale uważamy, że kobietom potrzebne jest dziś silne wsparcie. Nie można też zapominać, że globalnie połowa społeczeństwa to kobiety. Badania powinny też być realizowane przez nie, by nie pominąć istotnych aspektów, choćby w medycynie.

Na czym opiera się działalność fundacji?

Nasz zespół specjalizuje się w naukach społecznych, zajmujemy się nowymi mediami, medioznawstwem, PR, komunikacją i marketingiem. Postanowiłyśmy więc wykorzystać naszą wiedzę oraz doświadczenia badawcze i realizujemy inicjatywy, które pomagają kobietom promować swoją działalność naukową. Współpracujemy z partnerami z sektora biznesu, którzy umożliwiają nam organizowanie szkoleń i warsztatów, np. z autoprezentacji czy wystąpień przed kamerą. Takie umiejętności przydają się podczas rozmów z potencjalnymi inwestorami, których kobiety chcą zaangażować w swo-

je projekty naukowe. Pomagamy promować poszczególne inicjatywy badaczek i wspieramy je marketingowo, np. pomagając w przygotowaniu materiałów promocyjnych. Ponadto organizujemy konkurs „Innowacja jest kobietą”, który promuje innowacyjne osiągnięcia kobiet. Każdorazowo jego laureatki mają okazję zaprezentować swój projekt na międzynarodowej imprezie wystawienniczej i łącznie przywiozły z nich już 24 medale. Założyłyśmy też bazę ekspertki.org, w której każdy dziennikarz może zdobyć kontakt do kobiety – eksperta z wybranej dziedziny naukowej. Stale ją uzupełniamy, bo chcemy, by w mediach w sprawach kobiet nie wypowiadali się wyłącznie mężczyźni.

Z czego wynika taka sytuacja kobiet w świecie nauki?

Z wielu czynników. Kobiety do niedawna wychowywano w kulturze patriarchy. Między innymi były skromne i siedzieć cicho, a dziś już nie można sobie na to pozwolić. Konkurencja na rynku pracy jest ogromna i trzeba odważnie pokazywać się światu. Dlatego warto zmieniać obraz kobiet badaczek, inżynierów i pokazywać, że to są ekspertki w swoich dziedzinach, których głosu warto słuchać. Z czasem to powinno stać się naturalne, że zajmujemy takie samo miejsce w nauce jak mężczyźni, a kobieta inżynier nie będzie już nikogo dziwić.

Co musi się wydarzyć, by zmienić sytuację kobiet badaczek?

To wymaga pracy u podstaw. Warto pamiętać, że kobiety osiągnęły bardzo dużo, bo jeszcze sto lat temu walczyłyśmy o pra-

wa wyborcze. Teraz potrzeba zmian nie tylko świadomościowych, ale też na poziomie instytucjonalnym. Można wprowadzić zasady równościowe w obsadzaniu stanowisk w instytucjach badawczych. Takie rozwiązania proponuje Unia Europejska. Wiele organizacji, by ubiegać się o granty, musi spełniać określone wartości kwotowe. W praktyce obecność kobiet w zespołach przekłada się na lepszą wydajność pracy. Badania potwierdzają bowiem, że mieszane zespoły projektowe pracują znacznie efektywniej. Kobiety i mężczyźni doskonale uzupełniają się kompetencjami. Widać to choćby w globalnych korporacjach technologicznych, gdzie pracuje coraz więcej kobiet. Jeszcze 20 lat temu takie firmy nawet jeśli chciały, miały trudność z rekrutowaniem kobiet naukowców, bo prawie nie było ich na rynku pracy. Dziś to bardzo się zmienia.

Za jakie kompetencje szczególnie ceni się kobiety?

Jeśli chodzi o pracę w sektorze innowacji, to okazuje się, że płeć kompletnie nie ma znaczenia. Nowe pomysły i zdolność ich wdrażania zależą od cech indywidualnych każdego człowieka. Role w zespole narzucamy sobie, często niesłusznie, sami i naturalnie mężczyźni stawiają się w roli liderów, a kobiety wskazują tylko na część swoich zadań. Jednocześnie to one mają mocniejsze kompetencje miękkie i często lepiej zarządzają zespołami. Wniosek jest taki, że organizacje powinny przede wszystkim inwestować w szkolenia liderkie dla nich, by w pełni wykorzystać ich potencjał.

DevDay 2016 – deweloperska uczta w kosmicznym wydaniu



Dlaczego chcemy odkrywać nowe planety? Czy zachowania społeczne wpływają na jakość pracy? Jak wypracować optymistyczne myślenie oraz czego może nas nauczyć pierwsze lądowanie człowieka na Księżycu? Odpowiedzi na te i wiele innych pytań poznali uczestnicy tegorocznej edycji konferencji DevDay, organizowanej przez ABB.

Jak zawsze organizatorzy dwoili się i troili, żeby kolejna edycja konferencji była atrakcyjniejsza od poprzedniej, jednocześnie nie gubiąc tego, co uczestnicy bardzo sobie cenią w tym wydarzeniu: bezpośredniości relacji i atmosfery spotkania w gronie starych, dobrych przyjaciół.

Ta konferencja pasjonatów IT już na stałe wpisała się w kalendarz najważniejszych wydarzeń branży. Tegoroczna, szósta już edycja, przyciągnęła do Krakowa 500 osób z całego świata. W tym roku na uczestników czekały aż trzy równoległe sesje i ponad 30 prezentacji.

NASA, Netflix i Dolina Krzemowa

Wśród prelegentów znaleźli się między innymi: Zach Holman, były pracownik GitHub, Kurt Leucht z NASA, Russ Olsen, wiceprezes Cognitec, Reginald Braithwaite z PagerDuty, czy Brian Holt z Netflix.

Poza tematami stricte technicznymi, jak np. Briana Holta z Netflix o rewolucyjnym wpływie React na user interfejsy, czy dotyczącymi konkretnych języków programowania, pojawiły się też zagadnienia związane z user experience, designem, marketingiem, czy wpływem zachowań społecznych na jakość pracy.

Motywnym przewodnim edycji było odkrywanie. Jedną z ciekawszych postaci konferencji był Kurt Leucht, deweloper z 25-letnim doświadczeniem w Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej NASA. Leucht opowiedział o tym, jak wygląda praca nad robotami, dzięki którym ludzkość ma szansę poznać tajemnice Marsa. Co ciekawe, pracownik NASA, który na co dzień planuje wyprawy poza kulę ziemską, przyznał, że... nigdy wcześniej nie był poza Stanami Zjednoczonymi, a występ w Krakowie był dla niego debiutem zarówno w roli prelegenta, jak i zagranicznego podróżnika. Konferencję zakończył Russ Olsen opowieścią o tym, jak historia lądowania na Księżycu zmieniła jego życie.

Konferencja dla ludzi, nie dla firm

DevDay stawia na relacje między uczestnikami, czego dowodzi siła społeczności skupionej wokół wydarzenia. Jego atutem jest również to, że nie ma dystansu

między uczestnikami a prelegentami. Otwarta atmosfera ułatwia nawiązywanie kontaktów, a rozmowy między sesjami uczą niekiedy więcej niż samo wystąpienie. – Jestem pod wrażeniem poziomu organizacji konferencji, wszystko działa jak sprawna maszyna. Po mojej prezentacji sporo osób podeszło i zaczęło zadawać pytania dotyczące robotów, nad którymi pracuję w NASA. Byli bardzo ciekawi technologii, chcieli dowiedzieć się więcej na ten temat. To świetnie, że między prelekcjami są tak długie przerwy, w czasie których można spokojnie porozmawiać – podsumowuje Kurt Leucht.

Inspiracje z tegorocznej edycji DevDay na pewno zostaną w głowach na długo, a wszyscy ci, którzy nie mogli się pojawić osobiście w Krakowie, mogą obejrzeć relacje z wystąpień na YouTube.

Izabela Rzepka, MJCC;
zdj. Przemek Szuba/Arch. ABB

Wysłać człowieka na Marsa

Z Kurtem Leuchtem, kierownikiem ds. rozwoju oprogramowania w NASA i jednym z prelegentów tegorocznej konferencji DevDay, rozmawiamy o tym, w jaki sposób kolonie mrówek zainspirowały NASA? Dlaczego najnowsze technologie nie zawsze są najlepszym wyjściem? I dlaczego film „Marsjanin” nie był wcale fantastyką naukową?



„Jesteśmy odkrywcami!” – to była myśl przewodnia pańskiej prezentacji na konferencji DevDay 2016. Jak pan to rozumie?

Kiedy dobrze wykonujesz swoją pracę, niezależnie od tego, czym się zajmujesz, robisz coś znaczącego. Jeśli spojrzysz na to z pewnej perspektywy, w ogólnym kontekście, zapewne zrozumiesz, że to, co robisz, jest czymś większym, niż ci się wydawało i ma szersze konsekwencje. Niektórzy z uczestników konferencji DevDay pracują nad nowym oprogramowaniem, a inni tworzą nowe interfejsy użytkownika – całkowicie inne od tych, do których przywykliśmy. Chciałem zmotywować ich do dalszej ciężkiej pracy

i do bycia kreatywnymi. Celem samej prezentacji „Jesteśmy odkrywcami!” było pokazanie słuchaczom, czym się zajmuje NASA, co planuje i co aktualnie bada.

Zgodzi się pan z opinią, że celem DevDay jest dostarczanie inspiracji, zachęcanie ludzi do działania?

To prawda. Kiedy się na chwilę opuści biuro i weźmie udział w takim wydarzeniu, człowiek otwiera się na nowe idee. Nawet jeśli ktoś uważa się za eksperta, może się nauczyć czegoś zupełnie nowego. To świetna sprawa, że ABB sponsoruje taką kameralną, ale bardzo prestiżową konferencję. Jej rozmiar sprzyja nawiązaniu kontaktów i budowaniu znajomości.

Takie wydarzenia są źródłem inspiracji i pomagają myśleć nieszablono.

Czy to prawda, że pan i pański zespół inspirowały kolonie mrówek, kiedy tworzyliście roboty „Swarmie”?

Tak. Naukowcy z Uniwersytetu w Nowym Meksyku badali mrówki w naturalnym środowisku. Udokumentowali ich zachowania, sposób, w jaki opuszczają mrowisko, by szukać pożywienia, jak się przemieszczają i znoszą pokarm z powrotem do mrowiska. Uświadomili sobie, że pozornie skomplikowane zachowania owadów podlegają kilku prostym zasadom, czyli algorytmom, które działałyby równie dobrze, gdyby użyto ich w robotach. Naukowcy

dowiedli, że roboty mogłyby być równie skuteczne jak mrówki. Pracownicy NASA dowiedzieli się o tym projekcie i zrozumieli, że być może algorytm podejrzanu u mrówek da się spożytkować w systemach robotów eksplorujących.

W jakim celu?

Aby poszukiwać zasobów na innej planecie, zbierać je, a następnie przenosić do jednostki przetwarzającej. Nawiązaliśmy więc współpracę z Uniwersytetem w Nowym Meksyku i stworzyliśmy robot o większych możliwościach niż pierwszy model. Dodaliśmy pewne cechy, które przydadzą się w misjach badawczych na Marsie czy Księżycu. Nasze roboty, które nazwaliśmy „Swarmies”, wyruszają z centralnej lokalizacji, a potem jadą w teren, aby szukać zasobów, tak jak mrówki. W naszym projekcie „zasobami” były rozmieszczone na ziemi kody paskowe. Roboty szukały ich, posługując się kamerami. W sposób wirtualny „chwyciły” kody i zaniósły je do „domu”, czyli gniazda. A potem znów ruszały w teren. Jako że „Swarmies” naśladują zachowania mrówek, roboty współpracują, aby zwiększyć wydajność całej kolonii, tak jak robią to mrówki. Korzystają również ze śladów feromonowych, podobnie jak owady oznaczające teren substancjami chemicznymi, aby zachęcić do pomocy innych członków kolonii, kiedy muszą zebrać całą stertę zasobów. Projekt badawczy „Swarmie” dowiódł, że możemy wykorzystywać niewielkie, niedroge roboty, wyposażone w tanie komputery i czujniki. Jeśli zainstalujemy w nich dość prosty algorytm oparty na systemie biologicznym, te jednostki mogą wykonywać pożyteczną pracę.

Uważa się powszechnie, że NASA korzysta z najnowszych technologii. Ale w projekcie „Swarmie” korzystaliście z oprogramowania opracowanego kilkanaście lat temu.

Przyjrzelśmy się kilku dostępnym platformom programistycznym. Nie chcieliśmy, żeby coś nas ograniczało, ale nie mieliśmy też ochoty zbyt skupiać się na programowaniu niższego poziomu. Interesował nas tylko najwyższy poziom programowania zachowań. System operacyjny ROS wyglądał na niezłe rozwiązanie, odpowiednie do naszych potrzeb. ROS działa najlepiej na systemie Ubuntu, więc użyliśmy Ubuntu. Spełnił wszystkie oczekiwania związane z projektem. Nie potrzebowaliśmy niczego bardziej złożonego czy nowszego.

Czy czasami korzystanie z najnowszych, przełomowych technologii jest zbyt kosztowne w kosmosie? Czy korzystanie z prostszych technologii wiąże się z większą niezawodnością?

Czasami wystarczy usiąść i rozjeżdżać się w koło, żeby zrozumieć, że problem został już rozwiązany. Na przykład kwestia wynajdywania i zbierania zasobów oraz znoszenia ich do bazy została rozwiązana przez mrówki. System oparty na rozwiązaniu stosowanym przez mrówki nie jest może tak wydajny jak coś, co mógłbym wymyślić sam, ale w projekcie badawczym „Swarmie” chodziło o udowodnienie, że nie potrzeba wiele mocy przeliczeniowej i pamięci, żeby osiągnąć cel. A ryzyko niepowodzenia jest przy tym bardzo niewielkie. Weźmy np. technologie komunikacyjne. Komputery mogą porozumiewać się ze sobą na wiele sposobów. Wi-fi to stara technologia, ale jest prosta i skuteczna. To rozwiązanie typu plug and play, czyli podłącz i korzystaj: podłączasz adapter wi-fi do gniazda USB i nie musisz nawet zmieniać konfiguracji systemu operacyjnego. Wszystko działa samo. Mogliśmy wybrać inną technologię, ale w przypadku tego projektu stare rozwiązanie działa jak trzeba. Jest bardzo stabilne i tanie, więc decyzja była prosta. Chociaż ten projekt miał charakter naziemny. Nie będzie na razie wysyłany na inną planetę. Gdybyśmy przedobrzyli, moglibyśmy mieć problem z nadmiernie skomplikowanym, trudnym w eksploatacji systemem, który trudno zrozumieć. Algorytm oparty na pracy mrówek jest bardzo prosty. Gdybyśmy chcieli go bardziej rozbudować, ryzyko błędu by się zwiększyło. Jasne, że wydajność systemu da się poprawić na różne sposoby, np. montując na pokładzie

lepsze sensory. Ale ten projekt to pierwszy krok. Po drugie, umieszczenie na pokładzie nowszych rozwiązań będzie wiązać się z wyższymi kosztami, a jest to zbyt kosztowne, jeśli „stara” technologia sprawdza się w projekcie. Nowa technologia oznacza większe obciążenie procesorów i wykorzystanie pamięci, co niepotrzebnie zwiększa stopień skomplikowania. A im bardziej skomplikowany będzie robot, którego w końcu wyślemy na Marsa, tym więcej ryzykujemy.

Wszystkiego ze sobą nie weźmiemy, ale jakie mamy alternatywy? W filmie „Marsjanin” położono nacisk na znaczenie ISRU.

To prawda. ISRU oznacza „In Situ Resource Utilization”, czyli korzystanie z lokalnych zasobów. Po łacinie in situ oznacza „w miejscu”, w tym przypadku na Marsie, czy na Księżycu. ISRU polega na używaniu tego, co ma się pod ręką, żeby nie trzeba było wszystkiego przywozić. Kiedy prowadzę prezentację o naszych wyprawach na Księżyc w ramach Programu Apollo, posługuję się pewną analogią. Wówczas nie korzystaliśmy z lokalnych zasobów. Wieźliśmy ze sobą wszystkie rzeczy, których potrzebowaliśmy, żeby tam dolecieć, przetrwać i wrócić. No ale podróż na Księżyc trwała 3 dni, pobyt – kilka dni, a powrót – znowu tylko 3 dni. To był króciutki spacer. Przypuszczalnie sama podróż na Marsa będzie trwać 6 miesięcy. Więc nie będziemy lecieć 6 miesięcy, żeby zostać tam raptem kilka dni. Trochę tam posiedzimy. Obecny plan zakłada, że pobyt na Marsie będzie trwał około roku. Więc kiedy planuje się tak długą misję, absolutnie nie będzie się opłacać wieźć ze sobą wszystkiego, czego będziemy



potrzebować. Ale jeśli możliwe jest wytworzenie wody i tlenu z lokalnych zasobów... Jeśli możliwe jest wygenerowanie paliwa raketowego poprzez pobranie molekuł z powietrza i gleby oraz przetworzenie ich, to znaczy, że zbędne byłoby zawożenie paliwa na drogę powrotną. Dzięki temu oszczędzamy mnóstwo obciążenia i pieniędzy, a cała misja staje się wykonalna – tego po prostu nie da się zrobić, jeśli musielibyśmy wszystko ze sobą zabrać. Musimy umieć korzystać z ISRU. Autor powieści „Marsjanin” szczegółowo przeanalizował technologie NASA i nasze badania. Wykorzystał wiele rozwiązań, nad którymi rzeczywiście teraz pracujemy i których chcemy użyć na Marsie. Ile kilogramów tego, a ile litrów czegoś innego – wszystkie te kalkulacje są w książce. W książce i w filmie pojawiało się zaledwie kilka rzeczy, które ja i koledzy uznaliśmy za całkowicie zmyślane.

Odkrywanie, czyli tworzenie zupełnie nowego oprogramowania, czy korzystanie z narzędzi dostępnych na rynku – co lepiej się sprawdza w projektach NASA?

Kiedy trzeba wybrać oprogramowanie, np. sterujące raketą, na ogół przygotowuje się ścisły zestaw wymagań. W takiej

sytuacji nie ma zbyt wielu opcji, jeśli chodzi o wybór systemu. W niektórych projektach, nawet jeszcze na etapie badań, kiedy wszystko dopiero się ustala, już wówczas trzeba czasami napisać autorski kod – choćby po to, żeby zapewnić współpracę między dwoma komercyjnymi rozwiązaniami.

Czy zatem korzystanie z otwartego oprogramowania jest popularne w NASA?

Każdy z kierowników projektu musi przeanalizować opcje i podjąć decyzję, kierując się dostępnym budżetem, harmonogramem, wymaganiami itd. Jeśli chodzi o mnie, to gdy wiem, że dostępne jest rozwiązanie typu open source, i jestem pewien, że spełni ono swoje zadania, na pewno go użyję. Dzięki temu mogę wydać środki z budżetu projektu na coś innego. Jeśli chodzi o krótkoterminowe projekty badawcze, wiele osób, z którymi współpracuję lub kontaktuję się w NASA, bez problemów korzysta z otwartego oprogramowania.

Który język programowania zna pan najlepiej?

Najwięcej doświadczenia mam w korzystaniu z C i C++. Wiele lat temu brałem

udział w kilku projektach, gdzie używano języka Java, i to również było fajne. Bardzo lubię ten język, ale w żadnym z moich obecnych projektów już go nie używamy. W ramach każdego z projektów, w których biorę udział w NASA, korzysta się z oprogramowania, które najlepiej spełnia swoje zadanie. NASA nie narzuca nam rozwiązań programistycznych, ani nic z tych rzeczy.

Czy ważne jest korzystanie z oprogramowania, które cieszy się popularnością wśród deweloperów i jest łatwo dostępne na początku projektu? To daje pewność, że łatwo będzie je obsługiwać przez kilka kolejnych lat lub nawet dekad, zwłaszcza w branży kosmicznej?

Na pewno jest to prawda, zwłaszcza w zakresie tak długich programów jak loty wahadłowcami, które trwały 30 lat. Kiedy pracujesz nad programem, który ma wytrzymać wiele lat, musisz być pewny, że technologia, którą wybrałeś, jest stabilna i że łatwo da się ją uaktualniać. Trudno to przewidzieć na początku projektu. Były sytuacje, kiedy próbowaliśmy uaktualnić pewne rzeczy w programie lotów wahadłowcami, ale z różnych powodów nam to nie wyszło, albo wyszło,



tyłe że kosztowało mnóstwo pracy. Z drugiej strony NASA realizuje też wiele krótkich projektów badawczych, w których jest większa dowolność. Projekt badawczy „Swarmie” trwał 12 miesięcy. Jak tylko ruszył, ja i moi koledzy zaczęliśmy rozglądać się za technologiami i narzędziami, z których moglibyśmy skorzystać, a które byłyby najbardziej aktualne i najmniej kosztowne, i które oczywiście spełniłyby nasze oczekiwania i gwarantowały efekt, o który chodziło.

W projekcie „Swarmie” jeden z robotów wytworzył osobowość i zachowania, którego inne roboty nie miały. Okazało się, że był to błąd w oprogramowaniu. Jak dużym obciążeniem dla projektów takich jak ten jest czynnik ryzyka i potencjalne błędy?

Ten konkretny problem wystąpił, ponieważ jedna z jednostek „Swarmie” miała nieco odmienną budowę, a różnica była naprawdę niewielka. Zawsze mamy do czynienia z ryzykiem, pewną szansą, że w trakcie testów przeoczyliśmy jakąś usterkę. Akurat ten projekt nie stanowił zagrożenia i nie odgrywał istotnej roli. W przypadku szczególnie istotnych projektów obarczonych dużym ryzykiem NASA podejmuje wszelkie środki ostrożności, rozważa wszystkie najgorsze scenariusze i stara się im zawczasu przeciwdziałać. Kiedy pracujemy, staramy się stworzyć warunki, w których nic nas nie zaskoczy. Jeśli pojawia się problem, otwieramy instrukcję na odpowiedniej stronie i wykonujemy wskazane czynności. W przypadku prawdziwych misji w zasadzie nic ważnego nas nie zaskakuje. Niemal każdy detal jest analizowany przed rozpoczęciem misji i mamy gotowe recepty na każdy z problemów. Zakładam, że niemal każdy kawałek sprzętu, który wyślemy na Marsa, będzie wyposażony w jakąś formę oprogramowania do automatyzacji, głównie z powodu opóźnień pomiędzy Marsem a Ziemią. Wszystkiego oczywiście nie przewidzimy, zwłaszcza na innej planecie, ale robimy, co w naszej mocy.

Wracając do kwestii odkrywania – jakie były pana pierwsze doświadczenia z eksplorowaniem możliwości nowej technologii?

Moim pierwszym komputerem był Apple IIe. Przy jego pomocy tworzyłem moje pierwsze gry – w całości tekstowe. Kiedy nabrałem doświadczenia, wziąłem się za bardziej skomplikowane gry z „wysokiej jakości” grafiką, jak na standardy tamtych czasów. Kiedy zrozumiałem

Obecnie pracuję z absolutnie wyjątkowymi megageniuszami. Mieć kogoś takiego w zespole – to niesamowita sprawa. Ale dobrze też mieć ludzi, którzy twardo stąpają po ziemi i są bardziej wszechstronni. Wnoszą nowe spojrzenie.

potencjał tkwiący w komputerach, zapra-
gnałem zostać w przyszłości twórcą
oprogramowania.

Wciąż jest pan tym farciarzem, który bywa odkrywcą w godzinach pracy?

Wciąż badam nieznane. Podoba mi się internet rzeczy, nowe technologie, jak choćby sensory stosowane w telefonach komórkowych. Lubię bawić się nowymi technologiami. Zawsze się wtedy czegoś uczę. Bardzo mnie interesują nowe platformy programistyczne, metodologie i środowiska programistyczne, które pomagają programistom w pracy. W obecnych czasach można tworzyć oprogramowanie, nie będąc pełnoetatowym programistą. Niektóre rozwiązania działające na zasadzie „przeciągnij i upuść”, dzięki którym nawet małe dzieci mogą programować i tworzyć działające oprogramowanie... to są wielkie osiągnięcia. W czasach, kiedy jako 12- czy 13-latek bawiłem się moim Apple IIe, nie mógłbym sobie ich nawet wyobrazić. Kto wie, kim byłbym dziś, gdybym wówczas nimi dysponował?

No i nie miał pan do dyspozycji tutoriali na YouTube.

To prawda! Kiedy byłem w tym wieku, internet jeszcze nie istniał (śmiech). Trzeba było po prostu rozmawiać z ludźmi, żeby

uzyskać odpowiedzi na nurtujące nas pytania. Mam w domu nastoletnich synów i cieszę się, że oni mogą teraz korzystać z tylu świetnych narzędzi. Chodzą na zajęcia pozalekcyjne z robotyki i tworzenia oprogramowania. Do takich klubów nie przychodzą już same „geeki”. Wiele z tych technologii jest dostępnych dla wszystkich, a ponieważ stały się częścią życia codziennego, takie kluby przyciągają najróżniejsze dzieciaki o różnych osobowościach.

Czy jako dziecko był pan takim „geekiem”?

O tak! Dorastając, miałem obsesję na punkcie technologii. Nawet jeśli chodziło o proste rzeczy, takie jak toster czy zegarki. Uwielbiałem patrzeć na mechaniczne i elektryczne rzeczy, próbując dojść, jak to wszystko działa. Moja mama lubi powtarzać historię o tym, jak jako mały berbeć rozebrałem zegarek taty na części. W zasadzie to właśnie tym zajmują się inżynierowie. I pewnie „maniacy technologii” też (śmiech).

Jak się rozpoczęła pańska kariera w NASA?

W NASA pracuje całe mnóstwo bardzo inteligentnych ludzi, geniuszy. To może onieśmielać. Czy ja gram w tej samej lidze? Czy zasługuję, żeby tu być? Różnie bywało u mnie z ocenami na szkolnych świadectwach. Żaden ze mnie megageniusz, który wie dosłownie wszystko o wszystkim. A kiedy byłem na studiach, zgłosiłem się na staż w NASA. Sam nie wiem, dlaczego wybrali mnie, a nie kogoś z innych kandydatów. Ale kiedy zacząłem tam pracować, byłem pełen entuzjazmu i pracowałem z naprawdę świetnymi ludźmi. Dzięki temu mogłem przyjąć zadanie, a dzięki ciężkiej pracy – osiągnąć sukces. Obecnie pracuję z absolutnie wyjątkowymi megageniuszami. Mieć kogoś takiego w zespole – to niesamowita sprawa. Ale dobrze też mieć ludzi, którzy twardo stąpają po ziemi i są bardziej wszechstronni. Wnoszą nowe spojrzenie. Niezależnie od organizacji, w której się pracuje, zawsze dobrze mieć wszechstronny zespół. Gdyby w NASA pracowali sami supergeniusze, to daleko byśmy nie zaszli. Żeby dobrze razem pracować i osiągnąć cel, potrzeba najróżniejszych ludzi, całej galerii pracowników o różnych osobowościach i uzdolnieniach.

**Rozmawiał Daniel Rupiński, Departament Komunikacji ABB;
zdj. Przemek Szuba/Arch. ABB**



Pierwszy pociąg pasażerski w Gotthard-Basistunnel

11 grudnia na głównym dworcu kolejowym w Zurychu, w otoczeniu kamer telewizyjnych i fotografów, szczęśliwi posiadacze biletów wsiedli do pierwszego, planowego pociągu pasażerskiego, jadącego przez Gotthard-Basistunnel, czyli najdłuższego tunelu kolejowego świata.

Do niedawna tym najdłuższym był tunel Seikan (53,9 km), łączący wyspy Honsiu i Hokkaido w Japonii. Gotthard-Basistunnel ma długość 57 km, a pociąg przejeżdża przez niego w około 20 minut, momentami osiągając prędkość 200 km/h (wkrótce dopuszczalna prędkość zostanie zwiększona do 250 km/h). Tunel przecinający masyw Świętego Gotarda skraca czas podróży z Zurychu do Lugano o około 30 minut.

50 pociągów pasażerskich dziennie

Rozkład przewiduje, że przez nowy tunel będzie kursować średnio 50 pociągów pasażerskich dziennie, głównie na trasach Zurych-Mediolan, Zurych-Lugano oraz Bazylea-Lugano. Jednak tunel udrażnia również korytarz Rotterdam-Bazylea-Genua dla przewozów towarowych. Dzięki zwiększonej



przepustowości, przez Gotthard-Basistunnel będą mogły kursować dłuższe i cięższe pociągi towarowe, przewożące więcej ciężkich tirów, które tym samym znikną z alpejskich dróg.

O godz. 6.09 wypełniony pasażerami pociąg ekspresowy wyruszył z Zurychu na południe kraju. O godz. 8.17 zatrzymał się w Lugano przy granicy z Włochami. Wśród pasażerów pociągu znaleźli się m.in. Andreas Meyer, prezes SBB – krajowego przewoźnika kolejowego w Szwajcarii, oraz Bernhard Jucker, prezes ABB w regionie Europy.

17 lat budowy i 11 mld euro

Latem, po 17 latach budowy, której koszt wyniósł około 11 mld euro, nastąpiło oficjalne otwarcie tunelu. Na potrzeby tego projektu ABB dostarczyła instalacje określone jako „mięśnie i płuca tunelu”, czyli główne systemy elektryczne całej sieci energetycznej 50 Hz zasilającej infrastrukturę tunelu, oraz układy zasilające i sterujące systemami wentylacji. Instalacje te, o mocy 15,6 megawatów, są najpotężniejszą na świecie konstrukcją tego rodzaju. Firma wyposaża także lokomotywy produkowane przez Stadler Rail (które od 2019 roku będą jeździć na trasie tunelu) w przekształtniki trakcyjne.

red., zdj. ABB Schweiz

Przejazd przez najdłuższy na świecie tunel kolejowy zajmuje zaledwie 20 minut, podczas których pociąg osiąga niemal 200 km/h. 57 km wydrążonej skały skraca czas podróży z Zurychu do Lugano o około 30 minut.

Dane techniczne projektu

Dwa tunele jednotorowe połączone łącznikami poprzecznymi co 325 m
Najwyżej położony punkt tunelu: 550 m n.p.m.

Maksymalna grubość masywu skalnego nad tunelem: 2300 m

Główne tunele wydrążone za pomocą maszyn do odwiertu (80 proc.) i robót strzałowych (20 proc.)

Urobek:

28,2 mln ton

Przepustowość tunelu:

do 260 pociągów towarowych i 65 pociągów pasażerskich dziennie

Prędkość maksymalna:

pociągi towarowe 160 km/h; pociągi pasażerskie 250 km/h

System ETCS poziomu 2

Biznes kabli wysokiego napięcia sprzedany

NKT Cables kupi globalny biznes kabli wysokiego napięcia ABB, którego obroty w 2015 roku wyniosły 524 mln dolarów, i który zatrudnia około 900 osób.

Kable wysokiego napięcia są kluczowym komponentem w niezawodnych sieciach energetycznych wykorzystywanych do przesyłania wielkich ilości energii elektrycznej na duże odległości. Biznes ten jest częścią Dywizji Produktów i Systemów Energetyki (PG). W szwedzkiej Karlskronie posiada najnowocześniejsze jednostki wytwórcze oraz badawczo-rozwojowe pracujące na potrzeby podwodnych i podziemnych kabli wysokiego napięcia. Przeniesienie aktywów obejmuje także przełomowy kablowiec, który obecnie znajduje się w fazie produkcji. – Połączone portfolio będzie bardziej



konkurencyjne pod nadzorem właścicielskim NKT Cables. Jednocześnie zapewnia sobie dostęp do dostaw poprzez długoterminowe, strategiczne partnerstwo – powiedział prezes zarządu Grupy ABB Ulrich Spiesshofer.

NKT Cables projektuje, wytwarza i dostarcza kable dla rozwiązań w zakresie niskich,

średnich i wysokich napięć wykorzystywanych szczególnie w obszarze prądu przemiennego. Firma posiada główne centra produkcyjne w Europie i Chinach oraz biura sprzedaży na całym świecie. Zatrudnia około 3200 osób. W 2015 roku obroty NKT Cables wyniosły 1,2 mld euro.

red., zdj. Arch. ABB

W skrócie

Partnerstwo z Microsoft

ABB i Microsoft Corp. utworzyli strategiczne partnerstwo, którego celem jest pomaganie klientom przemysłowym w kreowaniu nowej wartości dzięki rozwiązaniom cyfrowym. Wybierając Microsoft Azure jako chmurę do budowy swojej zintegrowanej platformy komunikacyjnej, klienci ABB będą teraz mieli dostęp do infrastruktury chmury klasy enterprise, która czerpie korzyści z miliardów dolarów bieżących inwestycji.

Współpraca z Fluor

Firma Fluor oraz ABB nawiązały globalną współpracę strategiczną do celów realizacji dużych przedsięwzięć inżynierskich, zaopatrzeniowych i budowlanych (EPC) „pod klucz” dotyczących stacji elektroenergetycznych. Współpraca pomoże zaspokoić podlegające ciągłym zmianom zapotrzebowanie ze strony sieci energetycznych na całym świecie na bezpieczne, niezawodne i nowoczesne stacje elektroenergetyczne.

Sojusz z Aibel

ABB i Aibel nawiązały strategiczną współpracę mającą na celu dostawę najnowocześniejszych zintegrowanych rozwiązań w obszarze morskich elektrowni wiatrowych. ABB skoncentruje się na swojej sprawdzonej technologii prądu stałego wysokiego napięcia (HVDC), podczas gdy Aibel przejmie pełną odpowiedzialność za projektowanie, budowę, instalację i rozruch techniczny platform morskich.

Pierwsza nagroda im. Hubertusa von Gruenberga

Dr Jef Beerten z Uniwersytetu Katolickiego w Leuven (KU Leuven) w Belgii otrzymał grant w wysokości 300 tys. dolarów do wykorzystania w ciągu najbliższych 3 lat na bieżące badania zaawansowanych technologii energetycznych. To pierwszy laureat Nagrody Badawczej ABB im. Hubertusa von Gruenberga.

Podczas uroczystości z udziałem ponad setki badaczy z różnych krajów dr Jef Beerten został wyróżniony za swoją rozprawę doktorską zatytułowaną „Modelowanie i sterowanie sieciami DC”. Zwycięzcę wybrano spośród 69 kandydatów z wiodących instytucji na całym świecie, reprezentujących najróżniejsze dyscypliny. Nagroda, ustanowiona na cześć byłego przewodniczącego rady nadzorczej ABB dr. Hubertusa von Gruenberga, stanowi wyraz uznania dla wybitnych osiągnięć naukowych w dziedzinie energetyki i automatyki, a towarzyszy jej jeden z największych grantów badawczych tego rodzaju. Nagroda będzie przyznawana co trzy lata.

– Nowe badania kwestionują poprzednie podejścia do modelowania, sterowania i eksploatacji sieci elektroenergetycznych. Przypominają nam, że musimy przygotować się do zachodzących zmian, podważając istniejące stereotypy i myśląc nie-szablonowo – powiedział laureat.

red., zdj. Arch. ABB



Wyniki finansowe w III kwartale

Zamówienia spadły, obroty utrzymały się na stabilnym poziomie, marża wzrosła – Grupa ABB opublikowała wyniki finansowe.

Zysek netto w III kwartale tego roku wyniósł 568 mln dolarów, co stanowi spadek o 2 proc. w stosunku do tego samego okresu rok wcześniej, jednak zysk na jedną akcję wzrósł. Wzrosła również marża operacyjna EBITA (do 12,6 proc.). Wszystkie dywizje zanotowały spadek zamówień – najmniejszy (-4 proc. według danych porównywalnych) dywizje Produktów i Systemów Elektryfikacji oraz Automatykacji Produkcji i Napędów. Naj-

wiekszy (-21 proc.) był udziałem Dywizji Automatyki Procesowej oraz Produktów i Systemów Energetyki. Ta ostatnia dywizja zanotowała jednocześnie wzrost obrotów o 1 proc.

– Dzięki naszej ciągłej koncentracji na skutecznej realizacji projektów, w ósmym kwartale z rzędu zanotowaliśmy wzrost marży – powiedział prezes zarządu Grupy ABB Ulrich Spiesshofer.

– W III kwartale borykaliśmy się z niepewnościami w skali makroekonomicz-

nej, związanymi z Brexitem oraz wyborami w Stanach Zjednoczonych, co znalazło odzwierciedlenie w niskich zamówieniach. Zamówienia w Dywizji Produktów i Systemów Energetyki zostały dodatkowo stłumione poprzez wahania ze strony klientów przed Capital Markets Day. Jednakże transformacja tej dywizji postępuje zgodnie z założeniami, co znajduje potwierdzenie w przyroście marży o 170 punktów bazowych.

red.



(Fot. © everythingpossible – Fotolia)

Rewolucja na miarę fordą T

Wyrok zapadł. Rynek motoryzacyjny zmierza w stronę elektryfikacji. Nie jest to jeszcze przełom, ale liczba samochodów i autobusów elektrycznych oraz stacji ładowania rośnie w Europie dynamicznie. Są już nawet pierwsze zapowiedzi wyeliminowania z dróg aut z napędem tradycyjnym. Większość firm motoryzacyjnych już produkuje modele z silnikami elektrycznymi, pozostałe zamierzają wprowadzić je do oferty w najbliższym czasie.

Tekst: Sławomir Dolecki



(Fot. Arch. ABB)

Rynek pojazdów elektrycznych wciąż nie jest ustabilizowany, ale widać wyraźnie, że przyszłość stanowią szybkie ładowarki, które w krótkim czasie pobierają z systemu dość dużą moc. To z determinuje wymagania systemowe i zmusi do odmiennego spojrzenia na infrastrukturę dystrybucyjną.

Sprzedaż aut elektrycznych w Europie rośnie. Według danych AVERE-France (przyczynianych przez portal samochody elektryczne.org) w pierwszej połowie 2016 roku zarejestrowano na Starym Kontynencie ponad 50 tys. samochodów EV (ang. electric vehicle). To wzrost w stosunku do roku poprzedniego, gdy sprzedano 45 tys. takich pojazdów. Wśród miłośników aut elektrycznych pozycję lidera zajmują Francuzi, którzy zarejestrowali w 2015 roku ponad 15 tys. pojazdów. Kolejne miejsca przypadły w udziale Norwegom, Brytyjczykom i Niemcom. Tylko te cztery kraje mają 75-proc. udział w europejskim rynku aut elektrycznych. Szacuje się, że łączna liczba rejestracji osiągnęła w ubiegłym roku 100 tys. Z kolei patrząc na rozwój rynku od 2007 roku, gdy ruszyła sprzedaż aut elektrycznych w Europie, nabywców znalazło już ponad pół miliona pojazdów. Według Instytutu Kamila Galickiego spowodowało to, iż rynek europejski stał się największym

rynkiem, wyprzedzając zarówno Stany Zjednoczone, jak i Chiny. Jednak mimo dość imponujących liczb, średni udział EV wśród nowych samochodów wynosi 0,56 proc.

Statystycznie rzecz biorąc, my także mamy powody do zadowolenia. W Polsce auta elektryczne i hybrydowe cieszą się coraz większą popularnością, a w tym roku liczba zarejestrowanych pojazdów może wzrosnąć o 50 proc. W samej stolicy wzrost sprzedaży w ciągu minionych trzech lat jest aż siedmiokrotny. Liczby bezwzględne wyglądają już jednak nieco mniej imponująco. W 2015 r. nabywców znalazło ok. 400 pojazdów EV, z czego 277 w Warszawie, choć w 2013 zarejestrowanych tu było tylko 37 samochodów elektrycznych.

Mały, lekki i niezawodny

Sukcesu ekologicznych pojazdów upatruje się nie tylko w rosnącej świadomości Europejczyków i subwencjach stosowanych w wielu krajach, ale także w zwykłym rachunku ekonomicznym. Ceny akumulatorów spadły o 35 proc. w ciągu ostatniego roku, co bezpośrednio przekłada się na cenę samochodu. Już dziś koszt zakupu auta elektrycznego i samochodu z napędem spalinowym staje się porównywalny. Jednocześnie koszt przejechania 100 km tym pierwszym wynosi od 3-5 zł w przypadku ładowania akumulatorów w czasie taryfy nocnej, do 7-10 zł, kiedy ładujemy akumulatory w dzień ze zwykłego gniazdka elektrycznego. Dla porównania, przy dzisiejszych cenach paliw w granicach 4,50 zł za litr, pokonanie 100 km autem średniej klasy kosztuje od 30 do 45 zł.

Z drugiej strony bardzo prosta budowa silnika elektrycznego, oprócz małych wymiarów, niskiej masy i wysokiej niezawodności, oznacza brak kosztów przeglądów eksploatacyjnych i napraw. W analizie wydatków wykonanej przez portal samochody elektryczne.org znalazły się takie pozycje (a właściwie ich brak), jak filtry, oleje, płyny, świece, rozrządy, regulacje, usuwanie wycieków i naprawy silników, osprzętu, wymiany układów wydechowych itd. Poza tym żywotność silników elektrycznych szacowana jest na 1,5 mln km.

Gdy patrzymy na powyższe zestawienie, przestaje dziwić zainteresowanie pojazdami EV, szczególnie że gazety donoszą o ogólnosięciowym porozumieniu w sprawie ograniczenia wydobycia ropy naftowej, co niechybnie przełoży się na cenę paliw na stacjach benzynowych. A to w prostej linii zwiększy koszt pokonania 100 km samochodem z silnikiem spalinowym.



Napędy elektryczne nie są już domeną samochodów. Zasilany jedynie energią elektryczną samolot Solar Impulse zakończył w tym roku przelot dookoła świata. (Fot. Arch. ABB)



Dzisiaj każdy liczący się producent samochodów ma w ofercie przynajmniej jeden model auta z napędem elektrycznym. Na zdjęciu Renault Zoe. (Fot. Clément Bucco-Lechat/Wikimedia Commons)



Firma Tesla zrewolucjonizowała rynek samochodów elektrycznych, udowadniając, że mogą one być szybkie, eleganckie i mimo dość wysokiej ceny bardzo pożądane przez użytkowników. (Fot. Arch. ABB)

W Polsce króluje BMW

W ubiegłym roku najlepiej sprzedającym się w Europie autem elektrycznym był Renault Zoe. Niemal 19 tys. rejestracji stanowi piątą część całej sprzedaży w tym segmencie rynku. Niewątpliwie duża w tym zasługa Francuzów, których patriotyzm wyraża się m.in. w kupowaniu marek rodzimych. Była to dla analityków dość zaskakująca zmiana, bowiem nikt nie przewidywał, że Nissan Leaf, który od kilku lat był najlepiej sprzedającym się pojazdem elektrycznym w krajach Unii Europejskiej, spadnie aż na trzecie miejsce, wyparty także przez Teslę Model S. I co ciekawe, tylko te trzy modele stanowią aż 51 proc. całego rynku, choć dziś w sprzedaży w UE jest aż 35 modeli aut EV. Inną ciekawostką jest fakt, że te „europejskie” statystyki zupełnie nie przekładają się na polski rynek. U nas spośród blisko 400 pojazdów elektrycznych sprzedanych w 2015 roku ponad 60 proc. stanowiły BMW i3. Firma ta zanotowała w naszym kraju blisko 30-proc. wzrost sprzedaży.

Liczybą tę, a także sukces i dość drapieżny marketing firmy Tesla, która wykreowała modę na ekskluzywne samochody elektryczne, zmusza do działania również tych producentów, którzy przespali początek motoryzacyjnej rewolucji. Na przykład w połowie tego roku Volkswagen ogłosił nową strategię, w ramach której zamierza wprowadzić do swojej oferty ponad 30 modeli samochodów elektrycznych do 2025 roku. Ich sprzedaż ma stanowić 20-25 proc. całej sprzedaży Volkswagena i wynieść od 2 do 3 mln egzemplarzy.

System musi być przygotowany

Jednak to nie pojazdy i wyścig producentów stanowią największe wyzwanie dla rozwoju rynku elektrycznej motoryzacji. Wszyscy liczą się z tym, że zmiany te przełożą się na światowy miks energetyczny oraz wymuszą wiele korekt w systemach elektroenergetycznych, powodując konieczność przystosowania ich do nowych, specyficznych wymagań. Analitycy szacują, iż wzrost liczby pojazdów elektrycznych do 25 proc. ogółu samochodów będzie oznaczał spadek zapotrzebowania o 13 mln baryłek ropy naftowej dziennie, generując w zamian zapotrzebowanie na 2700 TWh energii elektrycznej.

– Rynek pojazdów elektrycznych wciąż nie jest ustabilizowany, ale widać wyraźnie, że przyszłość stanowią szybkie ładowarki, które w krótkim czasie pobierają z systemu dość dużą moc – mówi Rafał Płatek z ABB, zajmujący się m.in. inteligentnymi sieciami energetycznymi i magazynowaniem energii. – To zapotrzebowanie na moc w punktach ładowania samochodów będzie

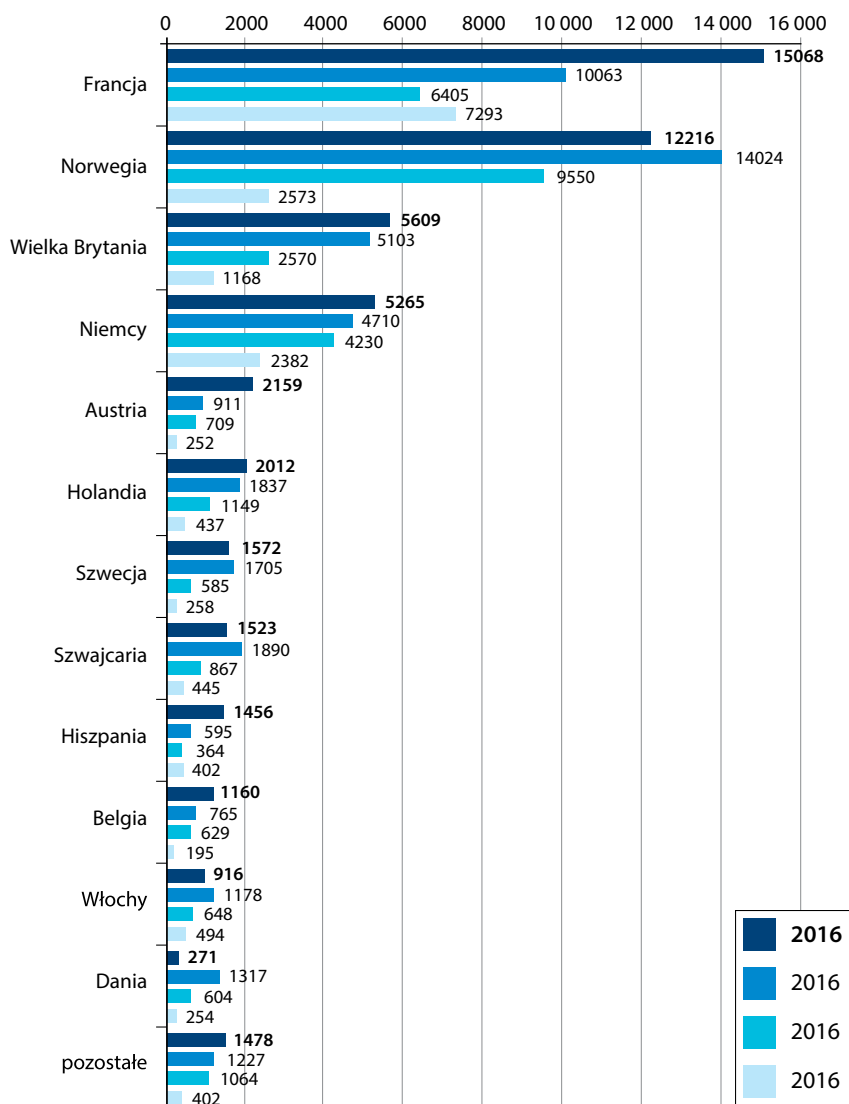
determinowało wymagania systemowe, a także zmusi być może do odmiennego spojrzenia na infrastrukturę dystrybucyjną. Stacja ładowania, wyposażona w kilka stanowisk, z których auta mogą korzystać równocześnie, stanowi ogromne obciążenie dla sieci. Ale np. w nocy, gdy do stacji nikt nie podjeżdża, system będzie pracował przy małym obciążeniu. Może to być dużym wyzwaniem np. dla transformatorów, które przy minimalnym obciążeniu generują stosunkowo duże straty. Inny przykład, z którym trzeba się będzie zmierzyć, to problem w przypadku zajezdni autobusowych, gdzie pojawi się większy tabor elektryczny. Podczas postoju w zajezdni prawdopodobnie trzeba będzie naładować „do pełna” akumulatory we wszystkich autobusach, co przy dużej liczbie może stanowić problem dla sieci. Zapotrzebowanie na moc podczas ładowania może być w tym przypadku nie tylko duże, ale także długotrwałe. System musi być więc na to przygotowany.

Problemy raczej teoretyczne

Nie wszyscy jednak widzą w rozwoju komunikacji opartej na zasilaniu elektrycznym „problemy”. Grzegorz Okrasa z ABB, odpowiedzialny za marketing i sprzedaż stacji i systemów elektroenergetycznych, uważa, że są to zagadnienia techniczne, które należy rozpatrywać, ale nie są one dzisiaj znaczącym zmartwieniem.

– Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ładowania samochodów elektrycznych jest dzisiaj marginalne, nawet w krajach dość zaawansowanych w tym zakresie – tłumaczy Grzegorz Okrasa. – Oczywiście rynek się rozwija i za jakiś czas przybędzie aut osobowych i autobusów, i wówczas być może ich udział w rynku stanie się znaczący, a co za tym idzie – będą wyzwaniem dla systemu energetycznego. Na razie jednak nikt nie jest w stanie przewidzieć, kiedy się to wydarzy, więc mówienie o destabilizacji systemu przez stacje ładowania aut elektrycznych nie ma uzasadnienia. Z drugiej strony mówimy o mocach kilkudziesięciu czy nawet kilkuset kilowatów, przecież dzisiaj duży silnik w zakładzie przemysłowym pobiera taką moc podczas startu, a silników w fabrykach jest naprawdę dużo. I jakoś nikt nie alarmuje, a system energetyczny doskonale sobie z tym radzi. Mamy przecież coraz lepsze technologie optymalizujące pracę sieci i urządzeń energetycznych, potrafimy dzięki nowoczesnym rozwiązaniom reagować na punktowe pobory mocy. Te technologie również będą się rozwijać, więc kiedy nastanie boom na pojazdy elektryczne, będziemy w stanie właściwie na niego zareagować.

Liczba rejestracji samochodów elektrycznych w Europie w pierwszych 6 miesiącach 2016 r.



Źródło: samochodyelektryczne.org

Nie tylko po ziemi

Napędy elektryczne nie są już domeną samochodów. Silniki takie sprawdzają się również na wodzie i w powietrzu. Przykładów jest coraz więcej, a do najciekawszych należą promy szwedzkiego przewoźnika HH-Ferries oraz samolot Solar Impulse, który w tym roku zakończył przelot dookoła świata.

Promy Tycho Brahe i Aurora – obsługujące połączenie Helsingborg-Helsingör – wyposażono w silniki elektryczne, co uczyniło je największymi na świecie jednostkami elektrycznymi. Napędy główne są zasilane akumulatorami o pojemności 4,16 MWh, wyposażonymi w system chłodzenia, który zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa. Akumulatory to część większych pakietów energetycznych dostarczonych przez firmę ABB. Promy Tycho Brahe i Aurora zabierają na pokład ponad tysiąc pasażerów.

Z kolei w lipcu tego roku elektryczny samolot Solar Impulse 2 ukończył podróż dookoła świata, wykorzystując wyłącznie energię słoneczną. Nocne loty umożliwiała energia zgromadzona w akumulatorach. Podróż rozpoczęła się 9 marca 2015 r. w Zjednoczonych Emiratach Arabskich, i tam też zakończyła się po 17 miesiącach i 42 tys. kilometrów. Jednym z głównych partnerów Solar Impulse jest firma ABB, dla której wszystko, co dotyczy tego projektu (poza awioniką), leży w polu bezpośredniego zainteresowania – pozyskiwanie i przetwarzanie energii odnawialnej, zasilanie urządzeń i wreszcie niezawodne i niskoszczędne silniki elektryczne.

Również Rafał Płatek przyznaje, że na dzisiaj są to problemy raczej teoretyczne, które można w przyszłości rozwiązać na wiele sposobów. Na przykład za pomocą magazynów energii, które mogą być ładowane w nocy, by w dzień, w godzinach szczytu, oddawać zgromadzoną moc, nie obciążając systemu energetycznego i infrastruktury.

– Rozwiązaniem mogą być także technologie sieci inteligentnych, które pozwalają sterować poborem mocy i obciążeniem urządzeń – dodaje Rafał Płatek. – Wcześniej czy później miasta będą musiały sięgnąć po takie rozwiązania, ponieważ widać ogromne zainteresowanie rozwojem komunikacji niskoemisyjnej. Zresztą klimat prawny i polityczny w Europie jest taki, że tych, którzy sami się nie zmobilizują, wkrótce dogonią unijne dyrektywy.

Jesteśmy w przededniu rewolucji

Jak mówi Grzegorz Okrasa, na razie rynek pojazdów elektrycznych nie stanowi zmartwienia dla energetyków, ale „ten pociąg już ruszył i nikt go nie zatrzyma”. Co przyniesie rzeczywistość i jak sprawdzą się przewidywania analityków pokaże czas, a przyznać trzeba, że niektóre przewidywania są bardzo śmiałe. Najodważniejsze z nich mówią, że po roku 2020 (czyli za cztery lata!) już 35 proc. nowo kupowanych aut będzie wyposażonych w silniki elektryczne. To oznacza, że będzie ich przybywać 150-170 mln rocznie, a po drogach ma już wtedy jeździć ok. 440 mln aut z napędem elektrycznym.

Ale dzieje się także w polityce. Norwegia, w której już dzisiaj 25 proc. aut to samochody elektryczne (jest ich w tym kraju ok. 105 tys.), zapowiada rewolucyjne zmiany. Choć swoje bogactwo zbudowała na wydobywaniu ropy naftowej i gazu, zamierza – w ciągu kilku najbliższych lat – wprowadzić zakaz sprzedaży aut spalinowych. Jak twierdzą media, porozumienie w tej sprawie zawarły już główne norweskie partie. Kolejnym zdecydowanym orędownikiem niskoemisyjnej komunikacji jest Holandia, gdzie po drogach porusza się już ponad 92 tys. aut elektrycznych. Konkretnie plany mówią o wprowadzeniu od roku 2025 zakazu sprzedaży aut spalinowych. O podobnym kroku dyskutują również Niemcy.

Nie ulega wątpliwości, że Europa się zmienia. I wszystko wskazuje na to, że jesteśmy w przededniu ogromnej rewolucji na miarę forda T, który skutecznie wyparł z ulic zaprzęgi konne.

Więcej informacji:

Wojciech Dziwisz

e-mail: wojciech.dziwisz@pl.abb.com

tel. kom.: 661 106 687



Sukcesu ekologicznych pojazdów upatruje się nie tylko w rosnącej świadomości Europejczyków, ale także w zwykłym rachunku ekonomicznym. Koszt przejechania 100 km wynosi bowiem od 3 do 5 zł. (Fot. Mariordo (Mario Roberto Durán Ortiz & Mario Durán Valerio)/Wikimedia Commons)

Cichy musi pohałasować

Wszystkie „ciche samochody”, czyli auta z napędem elektrycznym i hybrydy, muszą wydawać ostrzegawczy dźwięk, jadąc z prędkością niższą niż 30 km/h. Tak stanowi nowe prawo przyjęte przez władze USA, które wejdzie w życie we wrześniu 2019 r.

Za wprowadzeniem takiego przepisu lobbowała amerykańska agencja bezpieczeństwa drogowego NHTSA. Jej celem jest poprawienie bezpieczeństwa pieszych, którzy coraz częściej są ofiarami wypadków z udziałem „niesłyszalnych” aut. Według wyliczeń ekspertów departamentu transportu, dzięki nowemu prawu do 2020 r. uda się zapobiec ok. 2,4 tys. tego typu wypadków. Specjalne urządzenia lub systemy będą zamontowane w ponad 530 tys. aut.

/Źródło: moto.wp.pl/

Do sklepu po... prąd

Stacje ładowania pojazdów elektrycznych powstają w całej Europie coraz szybciej. Mapy, na których publikowane są miejsca, gdzie można uzupełnić energię w aucie, w większej skali przestają być czytelne, ponieważ znaczki wskazujące ładowarki skutecznie przesłaniają samą mapę. Tylko w Europie stacji ładowania w dwóch standardach – CHAdeMO oraz CCS/Combo 2 – jest już niemal 6,5 tys., choć w styczniu było ich 4,5 tys. Oznacza to wzrost w ciągu roku o prawie 30 proc. Największym dostawcą ładowarek na kontynencie jest firma ABB, która odnotowuje w Polsce lawinowy wzrost zainteresowania stacjami ładowania.

Tekst: Sławomir Dolecki; **zdj.:** Arch. ABB



Wśród miłośników aut elektrycznych pozycję lidera zajmują Francuzi, którzy zarejestrowali w 2015 roku ponad 15 tys. pojazdów.

W październiku tego roku we Francji zainstalowano 15-tysięczną ładowarkę, wliczając w to zarówno dwa wiodące standardy, jak i punkty wolnego ładowania prądem pręmiennym. Tyle właśnie „wtyczek” jest tam dostępnych w 4,5 tys. lokalizacji. To największy przyrost instalacji w Europie, ponieważ od września 2015 roku liczba publicznych punktów ładowania zwiększyła się nad Loarą o 50 proc. Jak podaje portal samochody elektryczne.org, tempo instalacji kilku tysięcy terminali rocznie ma zostać utrzymane, dzięki czemu do końca przyszłego roku będzie można tam ładować auta z 20 tys. stanowisk. Plan na rok 2020 jest jeszcze bardziej ambitny, ponieważ zakłada 100 tys. terminali.

– Europa Zachodnia jest już na etapie normalnej konkurencji rynkowej w zakresie

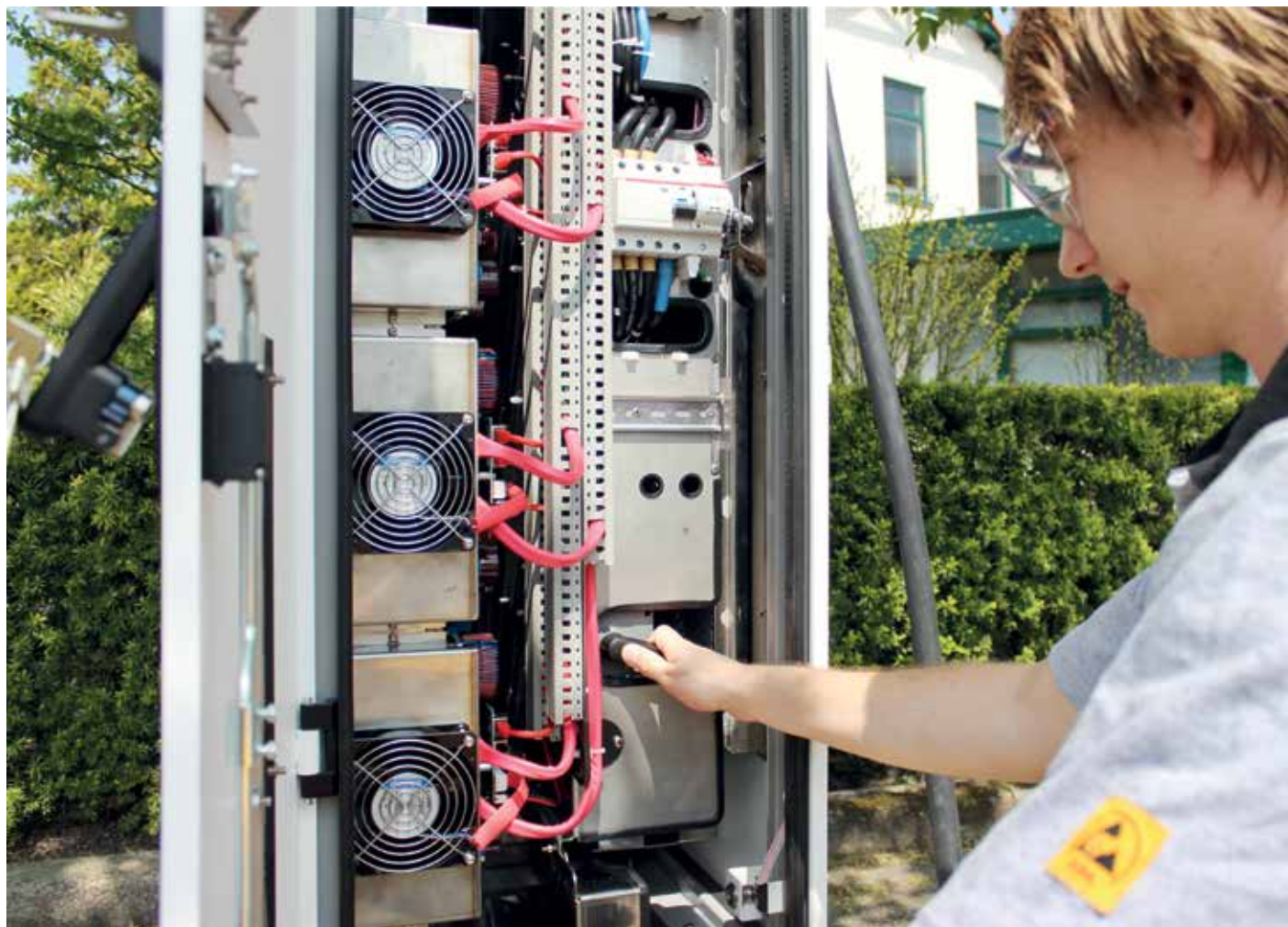
świadczenia usług ładowania samochodów elektrycznych. Powstają tam normalne biznesplan i ogólnokrajowe sieci stacji – mówi Wojciech Dziwisz, odpowiedzialny w ABB za stacje do ładowania pojazdów elektrycznych. – Rozwój infrastruktury jest ogromny nie tylko ze względu na zainteresowanie klientów, ale również z powodu wsparcia Unii Europejskiej, która dofinansowuje tak zwane korytarze transportowe przez cały kontynent. Idea jest taka, by na wszystkich głównych szlakach komunikacyjnych w Unii stacje szybkiego ładowania znajdowały się co 50 km.

Nie tylko kabel z wtyczką

ABB ma bardzo znaczący udział w rozwoju infrastruktury. Ładowarki wytwarzane przez koncern obejmują wszystkie najważniejsze standardy – wolne ładowanie prądem pręmiennym, oraz szybkie ładowanie prądem

stałym (CHAdeMO i CCS/Combo2). Szacuje się, że produkty ABB stanowią 60-65 proc. wyposażenia wszystkich stacji szybkiego ładowania pojazdów w Europie.

– Nawiązujemy współpracę z producentami pojazdów i specjalnie dla nich przygotowujemy odpowiednie ładowarki – tłumaczy Mirosław Bistróń z Centrum Badawczego ABB w Krakowie, gdzie realizowany był projekt budowy ładowarki dla chińskiego producenta aut Denza, najlepiej sprzedającego się auta elektrycznego w Azji. – Takie globalne partnerstwa pozwalają nam również uczestniczyć w wypracowywaniu standardów dla nowych technologii. Mówi się, że rynek motoryzacyjny pójdzie w kierunku stacji szybkiego ładowania prądem stałym, a my już mamy sygnały z rynku, że klienci są zainteresowani ładowarkami jeszcze większej mocy, czyli CCS Combo 2



Największym dostawcą ładowarek do samochodów elektrycznych w Europie jest firma ABB, która również w Polsce odnotowuje lawinowy wzrost zainteresowania stacjami ładowania.

High Power. Pracujemy więc nad kolejnymi rozwiązaniami.

Ale ładowarki to z punktu widzenia ABB nie tylko urządzenia z kablem przyłączanym do samochodów. To także cała infrastruktura energetyczna, inteligentne sterowanie mocą oraz oprogramowanie pozwalające na prowadzenie normalnej działalności biznesowej.

– Zawiazaliśmy strategiczne partnerstwo z firmą Microsoft, które pozwoli zaoferować naszym klientom wiele rozwiązań informatycznych w chmurze – dodaje

Andrzej Uramek z Centrum Badawczego ABB w Krakowie, również zajmujący się rozwojem systemów ładowania pojazdów elektrycznych. – Jednym z elementów tej współpracy jest właśnie obsługa stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Umożliwia zbieranie i analizę ogromnej ilości danych z ładowarek pracujących w dużych sieciach, połączenie tych danych z diagnostyką i potrzebami serwisowymi, dostępnością urządzeń oraz przewidywaniem obciążenia poszczególnych punktów. Prace dotyczą

również modelu transakcyjnego płatności, bo przy większych stacjach potrzebny jest systemowy model rejestracji klientów czy obciążania ich opłatami za ładowanie.

Plan elektromobilności

My wypadamy przy średniej europejskiej niestety dość blado. Szacuje się, że w Polsce jest obecnie 200 stacji ładowania, ale pocieszające jest, że cały czas powstają nowe. Sprzyja temu fakt, iż Komisja Europejska uznała budowę miejskich sieci punktów ładowania EV za priorytet swoich działań w najbliższych latach, a za deklaracjami popłynęły unijne dotacje. Ogromne zainteresowanie tematem pojawiło się również wśród samorządowców, którzy coraz poważniej rozważają tworzenie niskoemisyjnego taboru komunikacji miejskiej.

– Inwestorzy długo wstrzymywali się z rozbudową infrastruktury, przede wszystkim z powodu dość powolnego rozwoju rynku aut elektrycznych. Ale ten rok przyniósł dość ważne deklaracje rządowe, między innymi „Plan elektromobilności dla Polski” i od razu nastąpiło ożywienie – przynajmniej Wojciech Dziwiś. – Klienci przysyłają coraz więcej zapytań. Proszą o oferty i prezentują

Dwa standardy, 6,5 tys. stacji

Dwa główne standardy ładowania samochodów elektrycznych – japońska CHAdeMO oraz europejska CCS/Combo 2 – oferują dzisiaj ponad 6,5 tys. stacji ładowania. Nie jest to tożsame z punktami ładowania, których na każdej stacji może być kilka. Na przykład niedawno w Norwegii powstała stacja, która oferuje aż 28 stanowisk. Jest to jak na razie największa stacja szybkiego ładowania w Europie. Wyposażona została w 20 superładowarek Tesli o mocy maksymalnie 120 kW oraz 4 uniwersalne ładowarki CHAdeMO/CCS Combo 2 o mocy 50 kW, a także 4 terminale prądu przemiennego o mocy 22 kW. Lokalizacje stacji ładowania w dwóch wiodących standardach można sprawdzić na stronach: www.ccs-map.eu oraz www.chademo.com.

nam swoje plany rozwojowe, które często są bardzo ambitne. Firmy energetyczne elektromobilność wpisały do swoich strategii długofalowych, bo odkryły, że jest to ich naturalny biznes – przecież zajmują się produkcją, dystrybucją i sprzedażą energii. Najwięksi mają już zaawansowane projekty i pierwsze uruchomienia.

Jako przykład Wojciech Dziwisz podaje gdańską spółkę ENERGA, prowadzącą od 2013 roku projekt eMobility, w ramach którego powstają stacje ładowania samochodów. Firma nie ukrywa, że elektromobilność jest jednym z ważnych obszarów jej działalności. Również PGE wchodzi na rynek elektromobilności w roli inwestora i operatora infrastruktury ładowania, a także sprzedawcy usługi ładowania. 1 grudnia tego roku spółka podpisała list intencyjny z wojewodą łódzkim na budowę 6 stacji ładowania samochodów elektrycznych. Uruchomienie stacji ładowania i systemu zarządzania zaplanowane zostało na trzeci kwartał 2017 roku.

Energia z Lidla

Dowodem na ożywione zainteresowanie największych rynkowych graczy jest chociażby współpraca, jaką podjęły w październiku cztery spółki energetyczne – ENERGA, PGE Polska Grupa Energetyczna, ENEA oraz Tauron Polska Energia. Efektem porozumienia jest spółka ElectroMobility Poland, której działalność ma przyczynić się do powstania systemu elektromobilności w Polsce. Drugim z intrygujących przykładów jest uruchomienie przy nowo otwartym sklepie Lidla w Poznaniu dwóch stanowisk do ładowania aut elektrycznych. Okazja do nagłośnienia inwestycji była szczególna, ponieważ jest to 600 lokalizacja sklepu tej sieci w Polsce. Jak podaje portal wysokienapiecie.pl, samochód będzie można naładować bezpłatnie w godzinach działania sklepu, a energia elektryczna pochodzi m.in. z paneli fotowoltaicznych zamontowanych na dachu. Ładowarkę dostarczyła firma ABB. Sieć Lidl zapowiada montaż kolejnych stacji ładowania przy swoich sklepach.

Równie ciekawie zapowiada się wejście na rynek firmy GreenWay, która na początku grudnia w ramach inauguracji swojej działalności w Polsce uruchomiła stację ładowania pojazdów elektrycznych przy warszawskiej Galerii Mokotów. Spółka ma w planach stworzenie sieci stacji ładowania aut elektrycznych w całym kraju.

Więcej informacji:

Wojciech Dziwisz

e-mail: wojciech.dziwisz@pl.abb.com

tel. kom.: 661 106 687



Stacja ładowania Terra 53 C. Pierwsza szybka ładowarka DC Combo o mocy do 50 kW. Czas ładowania od 15 do 30 minut.



Stacja ładowania Terra 53 CJ. Obsługuje dwa standardy DC – CCS (Combo) lub CHAdeMO. Czas ładowania od 15 do 30 minut.



Stacja ładowania Terra 53 CJG. Obsługuje wszystkie standardy CHAdeMO oraz CCS, a także umożliwia ładowanie pojazdów prądem przemiennym AC. Czas ładowania od 15 do 30 minut.

Magazyny energii

Akumulatory samochodów elektrycznych okazały się doskonałym budulcem dla ogromnych magazynów energii. Jeszcze niedawno ekologowie martwili się, że wycofane z użytkowania staną się gigantycznym obciążeniem dla środowiska, tymczasem dzisiaj mogą stanowić ogromne wsparcie dla systemów energetycznych. Akumulator, którego obniżone eksploatacyjne parametry dyskwalifikują go do dalszego użytkowania w samochodzie elektrycznym, wciąż może być wykorzystywany w inny sposób. Utylizacja byłaby wręcz swoistym marnotrawstwem, czego najlepszym przykładem są akumulatory zdemonstrowane z samochodów BMW. Z ponad setki starych akumulatorów z aut BMW i3 i BMW ActiveE, firmy Vattenfall, BMW i Bosch wybudowały w Hamburgu stacyjny magazyn energii o pojemności 2,8 MWh. Jest on w stanie dostarczyć 2 MW mocy, a powstał z 2600 modułów z ponad 100 aut.

Dużo mówi się również o akumulatorach wycofywanych z eksploatacji w autobusach. Okazuje się bowiem, iż czas działania baterii jako zasobnika stacyjnego może być tak samo długi, jak wcześniejsze „życie” w pojeździe. Podczas kilkunastu targów Transexpo 2016 mówili o tym przedstawiciele firmy Impact Clean Power Technology, zajmującej się produkcją magazynów energetycznych i integrowaniem systemów dla transportu publicznego. Jak relacjonuje portal transport-publiczny.pl, w standardowej dla energetyki i telekomunikacji szafie o wymiarach 80x60 cm mieszczą się 24 zasobniki ze zużytych akumulatorów wraz z systemem zarządzania, stycznikami liniowymi, wyłącznikami i zabezpieczeniem. Można uzyskać z nich napięcie rzędu 600 V i pojemność ok. 30 kWh. W zasobnikach stacyjnych można dodatkowo montować układy chłodzenia, które szczególnie przy usługach związanych z regulacją częstotliwości mogą być niezbędne.

W Stanach Zjednoczonych podobny projekt – wzbogacony dodatkowo o elementy fotowoltaiki – opracowują od kilku lat General Motors oraz firma ABB. Wykorzystują przy tym wycofane z eksploatacji akumulatory z chevroletów volt. Celem projektu jest zerowy bilans energetyczny netto w ujęciu rocznym dla wybranego budynku biurowego.

Elektryczna mobilność w polskim wydaniu

Program „Elektryczna mobilność” to ogłoszony w połowie tego roku plan rządu, przewidujący, że za 10 lat po polskich drogach będzie poruszać się milion samochodów elektrycznych, a na rynku dostępny będzie samochód elektryczny polskiej produkcji. Spółki energetyczne także rozpoczęły ekspansję. Zamierzają stworzyć najlepsze warunki dla rozwoju komunikacji wykorzystującej elektryczność.

Tekst: Sławomir Dolecki

Ogłaszając założenia nowego rządowego programu, wicepremier i minister rozwoju i finansów Mateusz Morawiecki, zapowiedział rządowe prace nad ustawą o elektromobilności, która miałaby być uchwalona już w przyszłym roku i zacząć obowiązywać w 2018. Jednocześnie przedstawiciele spółek energetycznych ENERGA, Enea, Tauron i PGE podpisały list intencyjny w sprawie powołania Centrum Elektromobilności i utworzenia spółki ElectroMobilityPoland, której celem ma być rozwój rynku, w tym produkcja samochodów elektrycznych.

„Celem spółki ma być stworzenie podstaw ekonomiczno-organizacyjnych, technologicznych i naukowych do kreacji i rozwoju elektromobilności w Polsce, a w szczególności budowa prototypu i uruchomienie masowej produkcji osobowych samochodów elektrycznych w wybudowanym zakładzie produkcyjnym, z jak najszerszym udziałem krajowych kooperantów. Działalność spółki ma stymulować powstanie i rozwój krajowego rynku pojazdów (samochodów) elektrycznych i rynków powiązanych, umożliwić

Autobus elektryczny Ursus City Smile. Energia do zasilania silnika wytwarzana jest z wodoru, którego jedno tankowanie pozwala na przejechanie ok. 450 km.
(Fot. Travelarz/Wikimedia Commons)



Iność iu

polskim przedsiębiorcom konkurowanie na rynku unijnym i światowym, co powinno przynieść liczne korzyści ekonomiczne, społeczne i ekologiczne dla gospodarki kraju, podnosząc konkurencyjność krajowych przedsiębiorców” – napisano w komunikacie.

Analitycy podchodzą dość sceptycznie do planów wicepremiera, przypominając, że projekt (a także prototyp) polskiego samochodu elektrycznego już powstał. ELV001 na jednym ładowaniu pokonuje 150 km, ma 310-litrowy bagażnik oraz 550-kilogramową ładowność, moc 41 KM pozwala na przyspieszenie od 0 do 100 km/h w niespełna 6 sekund, a maksymalna prędkość 110 km/h umożliwi komfortowe pokonywanie odcinków między miastami. I co najważniejsze, tylko 10 proc. części pochodzi z importu. Niestety, z powodu braku inwestora projekt upadł.

Nadzieję może jednak ponownie obudzić nowy projekt odradzającego się Ursusa. Firma, która ma już w swojej ofercie dwa

elektryczne autobusy – Ursus City Smile oraz Ursus Ekovolt – niedawno zaprezentowała projekt małego i lekkiego dostawczego auta z napędem elektrycznym. Jego masa nie przekroczy 600 kg. Pojazd został stworzony w oparciu o lekką, aluminiową ramę, a do jego budowy wykorzystano materiały kompozytowe. Obecnie w ofercie jest samochód z napędem na tylne koła, jednak w planach spółki jest również wprowadzenie modelu z napędem 4x4. Samochód będzie mógł zabrać dwie osoby. Ze względu na to, że samochody elektryczne są bardzo ciche, nowy pojazd może być wykorzystywany do wykonywania nocnych dostaw. Bardzo dobrze nadaje się również dla firm komunalnych, we współpracy z którymi spółka upatruje szanse na znalezienie niszy dla siebie.

Więcej informacji:

Wojciech Dziwisz

e-mail: wojciech.dziwisz@pl.abb.com

tel. kom.: 661 106 687



Pierwsza ogólnopolska sieć szybkiego ładowania

W Polsce mamy ok. 400 punktów ładowania samochodów elektrycznych, zlokalizowanych na 200 stacjach. Wkrótce to ma się znacząco zmienić, ponieważ właśnie uruchomiono stację, która inauguruje budowę pierwszej w Polsce sieci punktów ładowania z prawdziwego zdarzenia. Oznacza to – jak deklaruje inwestor – że docelowo kolejne stacje będą oddalone od siebie nie więcej niż 85 kilometrów, co pozwoli podróżować autem elektrycznym po całym kraju. Poza tym sieć ta włączy się w europejski systemy „zielonych korytarzy”, które mają zapewnić właścicielom samochodów zasilanych energią elektryczną możliwość bezproblemowego podróżowania po terenie całej Unii Europejskiej.

Zdaniem Michała Kurtyki, wiceministra energii, wejście do Polski firmy GreenWay, która zbuduje sieć stacji, idealnie zbiegło się z ogłoszeniem i uruchomieniem projektów rządowych.

– Cieszę się, że nasze działania w obszarze elektromobilności spotykają się z tak pozytywną reakcją ze strony przedsiębiorców, w tym inwestorów zagranicznych. Projekt, który dziś startuje, wpisuje się w nasze działania w ramach Pakietu na rzecz Czystego Transportu i stanowiący jego część Plan Rozwoju Elektromobilności – mówi Michał Kurtyka. – Mam nadzieję, że ten – pierwszy tego typu – projekt, będzie inspiracją dla kolejnych inicjatyw, które przyczynią się do rozwoju ekosystemu transportu elektrycznego w Polsce.

– Projekt na taką skalę i o takim zasięgu może być przełomowym impulsem rozwojowym, który wesprze rynek pojazdów elektrycznych w Polsce, wpływając istotnie na poprawę stanu środowiska i gospodarki – uważa Peter Badik, współzałożyciel GreenWay Infrastructure. – Ładowanie pojazdu odbywać się będzie w czasie ok. 30 minut, czyli zdecydowanie szybciej, niż w większości ładowarek publicznie dostępnych do tej pory w Polsce.

Słowacka firma GreenWay zbudowała i obsługuje już taką sieć u siebie, czyli u naszego południowego sąsiada. Oczywiście z racji różnicy w powierzchni krajów, sieć o podobnych założeniach składa się na Słowacji z 10 stacji, podczas gdy w Polsce ma ich być 75. Realizacja projektu, współfinansowanego z funduszy europejskich, potrwa dwa lata.

Autobusy wytyczają szlak

Choć najwięcej uwagi poświęca się elektrycznym samochodom osobowym, to chyba jednak autobusy elektryczne będą stanowiły awangardę zeroemisyjnego transportu. Ich producenci zawierają sojusze, dążąc do ujednolicenia standardów, a producenci ładowarek – na co dzień konkurujący – zgodnie współpracują, by przygotować rynek do ekspansji komunikacji publicznej zasilanej energią elektryczną.

Tekst: Sławomir Dolecki; **zdj.:** Arch. ABB

Jednym z głównych partnerów ABB w branży motoryzacyjnej jest firma Volvo. Współtworzymy i testujemy stację ładowania elektrycznych autobusów bazującą na otwartym interfejsie OppCharge, który umożliwia współpracę pojazdów oraz stacji ładowania wyprodukowanych przez różnych producentów – mówi Andrzej Uramek z Centrum Badawczego ABB w Krakowie. – Projekt ma ułatwić wprowadzenie systemów autobusów elektrycznych w miastach na całym świecie. Ale oprócz tego działamy w organizacjach standaryzujących, których celem jest wypracowanie standardów ładowania dla elektrycznych pojazdów komunikacji publicznej.

Współpracę zadeklarowali producenci autobusów elektrycznych Irizar, Solaris, VDL i Volvo oraz stacji szybkiego ładowania ABB, Heliox i Siemens. Głównym celem prac jest ujednolicenie standardu ładowania.

„Wiele miast już dziś decyduje się na włączenie bateryjnych autobusów elektrycznych do sieci komunikacyjnej. Aby odpowiedzieć na potrzeby tych ośrodków, kilku

europejskich producentów autobusowych oraz dostawców systemów ładowania zainicjowało przejrzystą i dobrowolną współpracę – czytamy w komunikacie opublikowanym przez współpracujące firmy. – Proponowany przez nich uniwersalny system będzie otwarty dla wszystkich uczestników rynku i będzie wykorzystywany do ładowania autobusów elektrycznych – zarówno do tzw. szybkiego ładowania, czyli doraźnego uzupełniania baterii na pętlach oraz na przystankach, a także uzupełniania baterii nocą w zajezdni. Grupa pragnie tym samym włączyć się w działania normalizacyjne w Europie, a także podzielić doświadczeniami z organizacjami CEN/CENELEC oraz ISO/IEC, aby wspólnie wypracować europejski standard dla pojazdów elektrycznych”.

Trzy, ale niekompatybilne

Wszyscy uczestnicy rynku zdają sobie sprawę, że bez jednolitego rozwiązania poszczególni producenci będą zmuszeni forsować własne rozwiązania, co zakończy się bałaganem i ogromnym logistycznym problemem dla użytkowników. Samorząd

będzie musiał zdecydować się na jeden typ pojazdu i tylko pod jego potrzeby budować infrastrukturę, a to nie sprzyja konkurencyjności i zdrowym zasadom rynkowym. Szczególnie, że wciąż nie ma oficjalnych regulacji, choć prace nad nimi już trwają.

Standaryzacją systemów zajęły się co prawda Europejski Komitet Normalizacyjny oraz Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki (CEN-CENELEC), a także międzynarodowa organizacja normalizacyjna (ISO/IEC), jednak standardy europejskie mają szansę wejść w życie dopiero w roku 2019, zaś międzynarodowe normy w roku 2020. Stąd inicjatywa producentów pojazdów i infrastruktury, by wesprzeć i przyspieszyć prace instytucji normalizacyjnych.

W tym momencie w autobusach elektrycznych stosowane są trzy typy ładowania, które nie są kompatybilne. Pierwszy z nich to tzw. plug-in – prosty i infrastrukturalnie mało wymagający. Do punktu ładowania podłączany jest pojazd, a czas naładowania zależy od mocy ładowarki oraz pojemności akumulatorów i może trwać od kilkunastu minut do kilku godzin. Drugi sposób





TOSA to pierwszy elektryczny autobus przegubowy o dużej pojemności niekorzystający z trakcji. Naprowadzany laserowo system błyskawicznego ładowania ABB jest w ciągu sekundy podłączany do autobusu, który zatrzymuje się na przystanku. Dzięki dostarczonej w tym czasie energii autobus może kontynuować jazdę aż do następnej stacji ładowania.

Komisja Europejska uznała budowę miejskich sieci punktów ładowania EV za priorytet swoich działań w najbliższych latach, a za deklaracjami popłynęły unijne dotacje. Dlatego tematem zainteresowali się samorządowcy, którzy coraz poważniej rozważają tworzenie niskoemisyjnego taboru komunikacji miejskiej.

wykorzystuje złącze na dachu, łączące autobus ze stacją ładowania, na przykład promowana przez ABB i Volvo technologia OppCharge. Wreszcie ostatni to indukcyjna. Ten wymaga największych inwestycji, ponieważ pętle indukcyjne zamontowane są pod powierzchnią jezdni, a autobus najjeżdżając na nie, pobiera energię przez wbudowany odbiornik.

MAN też wchodzi w elektryczność

Dzisiaj trudno jeszcze zawyrokować, które z rozwiązań stanie się dominujące, choć zapewne docelowo wykorzystywane będą wszystkie. Plug-in pozwala na dłuższe ładowanie, więc wymaga mniejszej mocy, z kolei dwa pozostałe są systemami szybkiego ładowania i pozwalają na doładowywanie pojazdu w ciągu dnia, bez dłuższych postojów. Wiele wskazuje na to, że konsorcjum przychyli się do rozwiązania opracowanego przez firmę ABB, które zostało już zainstalowane w wielu miastach i sprawdza się.

– Uruchamiamy już komercyjnie kilka instalacji szybkiego ładowania autobusów między innymi w Luksemburgu, Szwecji i Belgii.

Są to ładowarki dużej mocy montowane na przystankach i na pętlach – wyjaśnia Andrzej Uramek. – Dzięki zastosowaniu specjalnie zaprojektowanego „odwróconego pantografu”, ładowarki łączą się automatycznie z autobusem. Duża moc, rzędu 300 kW, pozwala w ciągu kilku minut doładować akumulatory na pętli lub na dłuższym przystanku. Dzięki takiemu rozwiązaniu autobusy mogą być wyposażone w mniejsze akumulatory, więc są tańsze, lżejsze i mogą zabrać więcej pasażerów.

Po pozytywnych doświadczeniach Volvo również firma MAN postawiła na współpracę z ABB. Producent autobusów przewiduje, że do roku 2030 ponad połowę sprzedawanych pojazdów wyposaży w napęd elektryczny. Firma stawia na zautomatyzowany pantografowy system szybkiego ładowania mocą rzędu 300-400 kW oraz przewodowe ładowanie przez złącze CCS Combo 2 prądem stałym.

Więcej informacji:

Wojciech Dziwisz

e-mail: wojciech.dziwisz@pl.abb.com

tel. kom.: 661 106 687

„Japonkę” podniesie FlexPicker

„Brazylijki” i „japonki” to ciastka niezwykle smaczne, ale przy tym bardzo kruche. Z tego też powodu niewiele firm cukierniczych decyduje się na ich produkcję, ponieważ bardzo łatwo zniszczyć je podczas pakowania. W podwarszawskim Radzyminie do pracy przy tych ciastkach zaprzęgnięto roboty przemysłowe. Okazuje się bowiem, że są nie tylko bardzo szybkie i bardzo dokładne, ale także niezwykle... delikatne.

Tekst: Sławomir Dolecki;

zdjęcia: Urszula Czaplă/Arch. ABB

TAGO Przedsiębiorstwo Przemysłu Cukierniczego to jeden z największych w Europie producentów ciastek. Może nie pod względem ilości, ale na pewno zróżnicowania asortymentu. Ta rodzinna firma istnieje na rynku od roku 1966, a 50-lecie stało się okazją do zakończenia – trwającej od kilku lat – największej w historii firmy modernizacji. Od przyszłego roku zakład będzie wytwarzał słodczy na 32 liniach produkcyjnych, a asortyment obejmie wszystkie możliwe rodzaje ciastek.

Ciastka są produktem sezonowym

– Zakład ma w tej chwili 32 linie produkcyjne o łącznych mocach od 180 do 270 ton wyrobów na dobę, w zależności od asortymentu, ponieważ puste rurki walfowe,

choć gabarytowo podobne, są znacznie lżejsze od nadziewanych kremem – tłumaczy Robert Karczewski, dyrektor produkcji w TAGO.

Ciastka są również, co może się wydawać zaskakujące, produktem sezonowym. Szczególnie te z polewą czekoladową i kremem. Latem nas do nich nie ciągnie, poza tym wysokie temperatury nie sprzyjają przechowywaniu takich wyrobów.

– Dzisiaj różnice te są znacznie mniejsze niż kiedyś, ponieważ jesteśmy w stanie zapewnić transport w odpowiednich warunkach, a zdecydowana większość sklepów jest klimatyzowana, co pozwala na przechowywanie tego typu ciastek również w czasie upałów. Wciąż jednak ludzie nie mają ochoty kupować słodczy, które po wyjściu ze sklepu w ciągu kilku minut





W ciągu minionych czterech lat zakład został rozbudowany o 5 tys. m², ponad 90 proc. linii zmodernizowano. Prace prowadzone są z takim rozmachem, że zmianom konstrukcyjnym poddano także piece wypiekowe. Ich szerokość wzrosła z 800 do 1200 mm, co automatycznie zwiększyło wydajność linii o 50 proc.

rozpuszczają się w ręce – dodaje dyrektor Karczewski. – W efekcie latem dominują ciastka suche, a sprzedaż spada do poziomu 65-70 proc. w stosunku do sezonu jesiennego czy zimowego.

Konkurencja na tym rynku jest bardzo silna, ponieważ zdecydowana większość zakładów produkcyjnych w tej branży nastawiona jest na produkcję masową, a nie różnorodność. Dlatego ceny najpopularniejszych wyrobów są niskie. Można wówczas zawierać ogromne, długoterminowe kontrakty na czekoladę czy cukier. Poza tym, przy produkcji nastawionej na cenę stosuje się składniki tańsze, na przykład margarynę zamiast masła. W TAGO jednak taka polityka nie jest stosowana, cena może nie jest najniższa na rynku, ale smak i jakość stanowią wartości nadrzędne.



Konkurencja na tym rynku jest bardzo silna, ponieważ zdecydowana większość zakładów produkcyjnych w tej branży nastawiona jest na produkcję masową, a nie różnorodność. Dlatego ceny najpopularniejszych wyrobów są niskie.

– Nasze najlepsze produkty powstają bez użycia chemii, w pozostałych ograniczamy ją do niezbędnego minimum, a termin przydatności do spożycia wydłużany jest naturalnie. Chodzi o to, by w końcowym produkcie pozostało jak najmniej wody, bo to ona właśnie odpowiada za szybkie starzenie się wyrobów cukierniczych – tłumaczy Robert Karczewski. – Naszą specjalnością są francuskie ciasta, które mają 25 proc. masła.

Do pakowania zaprzęgnięto roboty

W ciągu minionych czterech lat zakład został rozbudowany o 5 tys. m², ponad 90 proc. linii zmodernizowano. Prace prowadzone są z takim rozmachem, że zmianom

konstrukcyjnym poddano także piecze wypiekowe. Ich szerokość wzrosła z 800 do 1200 mm, co automatycznie zwiększyło wydajność linii o 50 proc.

Efektem tych zabiegów było rozbudowanie asortymentu o wszystkie możliwe rodzaje ciastek – biszkoptowe, francuskie, pierniki, ciastka laminowane, krakersy, wafle czy rurki waflowe, również z nadzieniem. Jedną z ostatnich największych inwestycji jest linia, na której będą powstawać „japonki” i „brazylijki”, niezwykle delikatne ciastka, które wymagają specjalnych warunków technicznych.

– Największym wyzwaniem w procesie produkcyjnym jest w tym przypadku

pakowanie – mówi dyrektor Karczewski. – Ciastka są tak delikatne, że bardzo łatwo je zniszczyć biorąc w rękę, a ostrożność ludzi powoduje, że praca idzie bardzo wolno, co z kolei skutkuje nieopłacalnością takiego rozwiązania. Jedynym rozwiązaniem okazały się roboty przemysłowe, które – jak pokazała rzeczywistość – również łatwego zadania nie miały.

Firma zdecydowała się na zastosowanie rozwiązania zaproponowanego przez ABB. Do pakowania „japonek” i „brazylijek” zaprzęgnięto 12 robotów typu delta FlexPicker IRB 360. Produkty pobierane są bezpośrednio z linii produkcyjnej, a ABB odpowiadała nie tylko za dostawę i uruchomienie robotów, ale również za zaprojektowanie i budowę przenośnika taśmowego o szerokości 1200 mm, który odbiera produkty bezpośrednio za tunelem chłodzącym po procesie produkcji, a w tym przypadku po oblewaniu ciastka czekoladą.

Robotyzacja to nowe możliwości

Unowocześnienie i modernizacja zakładu jeszcze bardziej wzmocni pozycję rynkową



firmy TAGO, choć już dziś ten polski producent ciastek obecny jest na pięciu kontynentach, również w Australii. W kraju pozostaje nie więcej niż 45 proc. produkcji.

Automatyzacja, która coraz mocniej zdominowała się w fabryce, pozwoliła na zwiększenie nie tylko produkcji, ale również asortymentu. Oczywiście zawsze przy takiej okazji pojawiają się głosy, że odbędzie się to kosztem ludzi.

– Robotyzacja, w którą inwestujemy, nie ograniczy liczby zatrudnionych osób, bo dzisiaj mamy przynajmniej sto wakatów i jesteśmy gotowi tyle osób przyjąć. Zatrudniamy 550 osób, z czego 330 bezpośrednio przy produkcji, a to wciąż mało – mówi dyrektor Robert Karczewski. – Robotyzacja tylko usprawnia pracę i zwiększa wydajność oraz nasze możliwości. A prawda jest taka, że gdyby nie roboty ABB, nie udało by nam się wprowadzić do produkcji kilku nowych wyrobów, które już wkrótce będą nas znacząco wyróżniać na tle konkurencji.

Link do filmu:

<https://www.youtube.com/watch?v=pXkeX3BsEy8>



Tadeusz Gołębiewski, założyciel i właściciel firmy TAGO:

Wszystko zaczęło się 50 lat temu. Wówczas byłem młodym studentem. Kiedy ukończyłem studia ekonomiczne, a ponieważ miałem również zawód wyuczony w branży cukierniczo-piekarskiej, bo jestem też absolwentem technikum cukierniczego w Warszawie, postanowiłem rozpocząć prywatną działalność. Otworzyłem mały zakład cukierniczy. Na początku produkowałem tylko wafle, bo były najtańsze do wykonania, a środki na start miałem bardzo skromne – na dzisiejsze pieniądze 3-4 pensje. W wynajętym „kurniku” zbudowałem własnoręcznie piec, kupiłem na złomie formy do wafli, które musiałem pospawać, bo były potłuczone, a piec opalałem koksem.

Na początku te wafle rozwoziłem rowerem, później motocyklem, po trzech latach samochodem, po czterech latach zatrudniałem już 150 osób i rozszerzyłem produkcję o inne wyroby cukiernicze. A do roku 1989... nic się nie zmieniło, ponieważ w tamtych czasach prawo ograniczało prywatnym przedsiębiorcom możliwość zatrudnienia więcej osób niż 50 na jedną zmianę.

Później zmienił się ustrój i rynek został „załany” słodyczami z Zachodu. Trzeba było uczyć się nowych sposobów produkcji i marketingu. Intensywniej pracować i inwestować. Niestety, maszyny kupowane na Zachodzie były horrendalnie drogie i musiały być kupowane za dewizy, a wówczas średnia pensja w Polsce nie przekraczała 20 dolarów. Wtedy podjąłem decyzję o zainwestowaniu w inną gałąź gospodarki, tak żeby nie trzeba było płacić w dewizach, bo to stawiało nas w stosunku do zachodniej konkurencji na przegranej pozycji. Postawiłem na drugą z moich biznesowych pasji, której także nie mogłem realizować w poprzednim ustroju – hotelarstwo. Wówczas nie było w naszym kraju hoteli dla turystów z atrakcjami i programami pobytu. Turystyka opierała się na siernieźnym Orbisie. Pierwszy hotel powstał w Mikołajkach. To był ogromny sukces, przyjeżdżało wielu Niemców, płacili w dewizach. Później powstał hotel w Białymstoku, w Wiśle, a ostatnio w Karpaczu.

W tym czasie rozwijałem również zakład cukierniczy, ale były to raczej niewielkie modernizacje, głównie ze względu na wciąż panującą różnicę w cenach. Około roku 2000 pojawiła się możliwość dobrego kredytowania inwestycji, hotele prosperowały nieźle, więc zacząłem dynamicznie rozbudowywać fabrykę. Dzisiaj mamy kilkadziesiąt nowoczesnych linii. Kupiłem świetne roboty ABB, dzięki czemu uruchomiliśmy bardzo skomplikowaną produkcję, a to dopiero początek współpracy z ABB. Mamy już kolejnego robota, który rozpocznie pracę na początku przyszłego roku. Dzięki temu, w drugie półwiecze wchodzimy jako jeden z najnowocześniejszych zakładów cukierniczych w Europie.

Zintegrowany i wszytkowidzący



Zrobotyzowana linia pakowania ciastek, dostarczona do firmy TAGO, zbudowana została na bazie 12 robotów typu delta FlexPicker IRB 360 i przygotowana do pracy z wydajnością 900 sztuk na minutę. To jeden z największych tego typu systemów pakowania w Europie.

Linia produkcyjna, na której pracuje 12 robotów typu delta FlexPicker IRB360, to nawet w skali europejskiej ogromna inwestycja. W Polsce jest to bez wątpienia najnowocześniejszy ciąg technologiczny tego typu.

Tekst: Sławomir Dolecki; **zdjęcia:** Urszula Czapla/Arch. ABB

System został zaprojektowany w taki sposób, by pobierać produkty z linii produkcyjnej, bezpośrednio za tunelem chłodzącym po procesie produkcji, a w tym przypadku po oblanie ciastka czekoladą. ABB odpowiadała nie tylko za dostawę i uruchomienie robotów, ale również za zaprojektowanie i budowę przenośnika taśmowego o szerokości 1200 mm, który odbiera produkty. Poza tym, w zakresie odpowiedzialności dostawcy były przenośniki do prowadzenia blistrów, czyli opakowań do ciastek. Przenośniki są zasilane automatycznymi urządzeniami do podawania blistrów. W efekcie, w ciągu każdej minuty podawanych jest 90 opakowań. Ponieważ blistry podawane są z dwóch stron, to zakończeniem linii pakowania jest przenośnik sumujący opakowania w jeden strumień i kierujący je do maszyny pakowania zbiorczego.

Równomierny podział pracy

– Najważniejszą częścią naszej dostawy był system wizyjny i oprogramowanie PickMaster 3. System kamer wykorzystywany jest do rejestracji i śledzenia produktu na przenośniku, a dodatkowo umożliwia kontrolę jakości, czyli pozwala nie tylko na zbadanie orientacji produktu na przenośniku, ale także określenie, czy produkt jest dobry jakościowo, w oparciu o zrobione zdjęcie i porównanie z modelem zaimplementowanym w oprogramowaniu – opowiada Jakub Pawlak, kierownik obszaru sprzedaży dla segmentu spożywczego w ABB w Polsce. – System umożliwia również równomierny podział pracy pomiędzy poszczególnymi manipulatorami na linii, dzięki czemu wszystkie urządzenia są równo obciążone. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest ograniczenie do minimum spadających z linii produktów.

Brak takiego systemu przy dużym przepływie powoduje, że znaczna ilość produktu nie zostaje pobrana z taśmy, choć jest zgodna ze wzorcem jakościowym. Zastosowane w TAGO rozwiązanie



pozwała na ograniczenie strat, a odpady stanowią tylko ciastka niespełniające norm jakościowych. Gwarantuje również, że wszystkie opakowania wyjeżdżające z linii są pełne.

Mocny i delikatny

Jednak największym wyzwaniem dla robotyków okazała się... struktura ciastka. Dwie warstwy bezy połączone kremem, pokryte czekoladą i posypane pudrem

kakaowym. Najkrócej mówiąc – kruche i delikatne. Produkt zupełnie nie kwalifikował się do poboru przez robot za pomocą chwytaka wykorzystującego podciśnienie, co jest najszybszą i najczęściej stosowaną metodą w robotach pick&place.

– W tym przypadku musieliśmy zastosować chwytaki mechaniczne, a właściwie hybrydę kilku rodzajów chwytaków, które łąpały produkt po jego obwodzie. Musiały być na tyle delikatne, że po ściśnięciu

Do pakowania „japonek” i „brazylijek” zaprzęgnięto roboty typu delta FlexPicker IRB 360. Produkty pobierane są bezpośrednio z linii produkcyjnej, a ABB odpowiadała nie tylko za dostawę i uruchomienie robotów, ale również za zaprojektowanie i budowę przenośnika taśmowego.

Specyfikacja dostarczonego sprzętu i usług

- **Robot przemysłowy IRB 360**, czteroosiowy manipulator o strukturze równoległej, w wykonaniu standardowym. Udźwig do 1 kg, zasięg 1130 mm.
- **Robot przemysłowy IRB 360**, czteroosiowy manipulator o strukturze równoległej, w wykonaniu standardowym. Udźwig do 1 kg, zasięg 1600 mm.
- **Kontroler z systemem IRC5**, układ sterowania manipulatorem.
- **Transportery, maszyny do wydawania blistrów, system sumujący blistry.**



Zastosowany system wizyjny oraz blistry podawane równocześnie z dwóch stron umożliwiają równomierny podział pracy pomiędzy poszczególnymi manipulatorami na linii, dzięki czemu wszystkie urządzenia są równo obciążone.

produktu nie zostanie on zniszczony, ale z drugiej strony na tyle mocne, by w czasie szybkiego przenoszenia ciastko nie wypadło – dodaje Michał Walczak, szef projektu po stronie ABB, bezpośrednio odpowiedzialny za linię produkcyjną dla firmy TAGO. – A nie było to łatwe, jeśli weźmie się pod uwagę, że wydajność całego systemu wynosi 900 sztuk na minutę, co przy 12 robotach daje niecałą sekundę na każdą operację. W sumie jedna zmiana pracy takiej maszyny to kilkanaście zapelnionych palet. Bardzo dużym wyzwaniem był dla nas również fakt, że kiedy rozpoczynaliśmy projekt, to produkt jeszcze nie istniał, powstawał wówczas od podstaw, wszystkie informacje o kształcie, formie i konsystencji były więc czysto teoretyczne.

Niewiele firm w Europie

Jednym z kluczy do sukcesu okazała się ścisła i bardzo dobra współpraca obu stron – nie był to klasyczny kontrakt sprzedaż-kupił, ale wspólne dążenie do osiągnięcia założonego

celu. Technolodzy z TAGO zastanawiali się, jak można poprawić konsystencję produktu pod kątem jego wytrzymałości mechanicznej, inżynierowie z ABB z kolei sugerowali zmiany formy blistra, by przebieg procesu był płynniejszy i szybszy.

– To chyba jedna z najważniejszych rzeczy w tym projekcie, klient – jako przyszły użytkownik systemu – poszukiwał najlepszych rozwiązań w każdym zakresie – przyznaje Jakub Pawlak.

Kierownik obszaru sprzedaży dla segmentu spożywczego w ABB w Polsce przyznaje także, że możliwość sprawnego doprowadzenia projektu do końca wynikała z doświadczenia inżynierów ABB w zakresie instalacji i uruchamiania robotów typu delta. Wynika to z faktu, iż jest to konstrukcja opracowana przez ABB i przez wiele lat podlegała ochronie patentowej. Zresztą do dzisiaj niewiele jest firm w Europie, które zajmują się dostawą takich rozwiązań, a już na pewno nie w takiej skali.

Najważniejszą częścią dostawy ABB był system wizyjny i oprogramowanie PickMaster 3. System kamer wykorzystywany jest do rejestracji i śledzenia produktu na przenośniku, a dodatkowo umożliwia kontrolę jakości, czyli pozwala nie tylko na zbadanie orientacji produktu na przenośniku, ale także określenie, czy produkt jest dobry jakościowo, w oparciu o zrobione zdjęcie i porównanie z modelem zaimplementowanym w oprogramowaniu.

Średnionapięciowy napęd ogólnego przeznaczenia ACS580MV

W bieżącym roku na rynku pojawił się nowy, dawno oczekiwany ACS580MV – napęd średniego napięcia ogólnego zastosowania, przeznaczony do silników indukcyjnych. Łączy on w sobie cechy dobrze znanych i szeroko rozpowszechnionych napędów ABB niskiego napięcia z zaletami napędów SN.

Tekst: Marek Budzisz; zdj.: Arch. ABB

Wytwarzane dotychczas napędy ABB SN i nN miały niewiele cech wspólnych. Różne były technologie półprzewodnikowych elementów mocy, panele operatorские, procedury uruchamiania wraz z oprogramowaniem narzędziowym, wbudowane funkcjonalności i zabezpieczenia, a przede wszystkim różniły się stopniem trudności zarówno w wyborze określonego typu wraz z niezbędnymi akcesoriami opcjonalnymi, jak i złożonością uruchomienia i eksploatacji.

Klient płaci tylko za to, czego naprawdę potrzebuje

Doświadczenia zdobyte w eksploatacji napędów nN nie miały prostego przełożenia na napędy SN – istniał wyraźny „próg” kompetencyjny. Napędy średniego napięcia oferowały znacznie więcej możliwości, bardziej wyrafinowane technologie półprzewodników mocy, metody superszybkiego i dokładnego sterowania i koncepcje zabezpieczeń – jak się okazuje – nie zawsze wymagane, ale zawsze mające istotny wpływ na cenę oraz czas i koszty uruchomienia. ACS580MV oparty jest na nowej koncepcji maksymalnego uproszczenia strony technicznej i łatwego wyboru, przy jednoczesnym zachowaniu najistotniejszych zalet, takich jak niezawodność, sprawność energetyczna, łatwość i prostota uruchomienia i obsługi oraz szeroko rozumiana kompatybilność. Ponadto klient płaci tylko za to, czego naprawdę potrzebuje. I nie przepłaca za doskonałą dynamikę i dokładność sterowania silnikiem, skoro i tak nie ma ona wpływu ani na jakość, ani na koszty realizowanych procesów wytwarzania.

Szereg unikalnych zalet

Prostota i łatwość użytkowania przejawia się w naturalnym przejściu od napędów nN (ACS580), z zastosowaniem zdobytego wcześniej doświadczenia, użyciem tego samego panelu sterowania i tego samego



oprogramowania narzędziowego, jakim jest Drive-Composer. „Wbudowanie” wszystkich możliwych opcji w „standardzie” powoduje, że kolejne układy uruchamiają się dokładnie tak samo jak pierwszy z nich. A zatem doświadczenie zdobyte przy uruchamianiu pierwszego napędu ewidentnie skraca czas i obniża koszty każdego kolejnego.

ACS580MV ma szereg unikalnych zalet, wynikających z architektury obwodów mocy. Jest oferowany dla 4 poziomów napięcia znamionowego silników: 6,0; 6,6; 10 oraz 11 kV. Możliwe są także wartości pośrednie. Górny zakres mocy silników zawiera się w przedziale od 3550 kW do 6300 kW. ACS580MV jest niezwykle przyjazny sieci zasilającej. Prostowanie 30-, 36-, 48- lub 54-pulsowe praktycznie nie wprowadza do sieci wyższych harmonicznych. Generowana wielopoziomowa fala napięcia na wyjściu pozwala na stosowanie zarówno nowych, jak i już eksploatowanych silników indukcyjnych. Nie stawia także dodatkowych wymagań dla kabli silnika.

Niewielkie straty komutacyjne doskonale sprawdzonych, i od dawna stosowanych, niskonapięciowych tranzystorów IGBT umożliwiły uzyskanie imponującej wręcz sprawności falownika, równej 98,5 proc. w znamionowym punkcie pracy.

Menu oszczędzania energii

Łatwość instalacji i jej niskie koszty wynikają między innymi z chłodzenia powietrzem i zastosowania zintegrowanego transformatora. Zawarte w standardzie opomiarowanie i oprogramowanie umożliwia użytkownikowi łatwą i szybką ocenę jakości sterowania procesem, zwłaszcza z punktu widzenia sprawności i zużycia energii. Na szczególną uwagę zasługuje menu oszczędzania energii wyposażone w liczniki zużytej energii w cyklu produkcyjnym, kalkulatory opłat za energię i emisję dwutlenku węgla, pozwalające na bieżąco śledzić koszty, uzyskane oszczędności oraz stopę zwrotu inwestycji.

Elastyczność w doborze adapterów magistrali fieldbus umożliwia niezawodną komunikację we wszystkich powszechnie stosowanych sieciach automatyki przemysłowej. Ciągłe monitorowanie stanu napędu gwarantuje jego wysoką niezawodność, a serwis ABB, dostępny 24/7, umożliwia szybkie wykonanie przeglądów okresowych i ewentualnych napraw.

Więcej informacji:

Marek Budzisz

e-mail: marek.budzisz@pl.abb.com

tel. kom.: 785 875 966

www.abb.pl/napedy



Znana od wielu lat na rynku automatyki maszynowej seria prostych napędów serwo BSD, która jest ceniona głównie za bezawaryjność oraz łatwość uruchomienia, doczekała się następcy. Nowa linia BSDS została zaprojektowana tak, aby spełniła dotychczasowe wymagania niezawodności oraz prostej integracji dla użytkownika.

Tekst: Krzysztof Stawski; **zdj.:** Arch. ABB

Rodzina falowników BSDS stanowi kompletny szereg o mocach od 100 W do 3 kW zasilanych napięciem zmiennym 230 V AC (jedno- lub trójfazowo) lub stałym, po szynie DC. Aby zapewnić dynamiczne sterowanie, można je przeciążać aż o 300 proc. przez 3 s. W połączeniu z dynamicznymi, precyzyjnymi i wydajnymi silnikami z serii BSMS falowniki zapewniają fluktuację prędkości mniejszą niż $\pm 0,01$ proc. przy zmianie obciążenia od 0 do 100 proc. (dla prędkości znamionowej). Zakres temperatury otoczenia pracy dla falowników wynosi od -10°C do $+55^{\circ}\text{C}$, a dla silników od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$.

Nowe silniki BSMS o momentach znamionowych od 0,32 Nm do 14,32 Nm mają mocowanie mechaniczne kompatybilne z poprzednią serią, co znacznie ułatwia modernizację starszych układów. Kolejnym udogodnieniem przy przejściu z serii BSD na nową jest wbudowana w oprogramowanie możliwość konwersji parametrów, co pozwoli skrócić czas uruchomienia do minimum.

Silniki standardowo wyposażone zostały w precyzyjny enkoder 17-bitowy dla napędów



o mocy większej niż 750 W i 20-bitowy dla silników mniejszych. Są to enkodery inkrementalne, ale ich pozycję można łatwo podtrzymać za pomocą baterii umieszczonej w falowniku. Obudowę silnika wykonano w wysokim stopniu ochrony IP67 (poza wałkiem). Dostępne są silniki w wersji z hamulcem lub bez.

Nowa seria umożliwia kontrolowanie momentu silnika, jego prędkości lub pozycji. Sterowanie można zrealizować za pomocą: sygnału analogowego ± 10 V DC, zadawania impulsowego, wbudowanej tablicy ruchów lub komunikacji Modbus RTU, którą można również wykorzystać do połączenia falowników w sieć. To wszystko powoduje, że rodzina falowników BSDS jest znakomitym uzupełnieniem dla wieloosiowych kontrolerów ruchu NextMove ESB-2, programowanych w zaawansowanym, wielowątkowym języku ruchu Mint. Razem stanowią bardzo konkurencyjne, pod względem ekonomicznym i wydajnościowym, rozwiązanie na rynku. BSDS jest też kompatybilne z platformą pozycjonowania opartą na sterownikach PLC AC500, programowanych w językach opartych o standard IEC 61131-3. Ponadto BSDS można również łatwo wykorzystać do aplikacji jednoosiowych bez zewnętrznego kontrolera ruchu.

Nowe falowniki zawierają gotowe funkcje bazowania, zmiany punktu docelowego w locie, nowe procedury autotuningów oraz zaawansowane programowe filtry do eliminowania zjawisk rezonansów mechanicznych. Do parametryzowania i monitorowania napędów służy darmowe oprogramowanie BSDS Configurator. Dużym ułatwieniem jest możliwość edycji i podglądu parametrów za pomocą wbudowanych na stałe 4 klawiszy i 4-cyfrowego wyświetlacza LED.

Uzupełnieniem oferty są gotowe kable, dodatkowe rezystory hamujące (falowniki od mocy 750 W mają wbudowany podstawowy rezystor do hamowania) oraz panel z komunikacją do PC po USB, służący do edycji i kopiowania parametrów. Serwonapędy BSDS z pełnym wyposażeniem dostępne są od ręki, dzięki czemu czas projektowania i budowy maszyn jest ograniczony do minimum.

Nowe serwonapędy i silniki BSDS/BSMS w ofercie ABB, podobnie jak poprzednia seria, stanowią idealne rozwiązanie dla przemysłu spożywczego czy tekstylnego, gdzie sprawdzą się w maszynach pakujących, podających, dozujących, drukujących, etykietujących, czy też w różnorodnych aplikacjach cięcia.

Więcej informacji:

Krzysztof Stawski

e-mail: krzysztof.stawski@pl.abb.com

tel. kom.: 728 401 714

Nowa platforma silników ogólnego przeznaczenia M2BAX

Wychodząc naprzeciw zmieniającym się wymaganiom rynku oraz regulacjom prawnym w zakresie efektywności energetycznej silników elektrycznych, ABB opracowała nową serię asynchronicznych silników niskiego napięcia ogólnego przeznaczenia w kadłubach żeliwnych M2BAX, która ma zastąpić wycofywaną serię silników M2BA.



Tekst: Grzegorz Gala; **zdj.:** Arch. ABB

Rodzina silników M2BAX docelowo dostępna będzie w zakresie mocy od 0,18 kW do 355 kW w kadłubach o wzniosach wału od 71 do 355 mm. Podobnie jak w serii M2BA, portfolio obejmie silniki o konstrukcji 2-, 4-, oraz 6-biegunowej. Dostępne klasy sprawności to IE2 oraz IE3.

Optymalizacja mechaniczna i elektryczna

Zarówno konstrukcja elektryczna, jak i mechaniczna zostały odświeżone, aby sprostać wymaganiom, jakie stawia dziś silnikom elektrycznym rynek producentów maszyn i urządzeń. Wprowadzone w zakresie mechanicznym zmiany poskutkowały uzyskaniem bardziej kompaktowej konstrukcji w porównaniu z poprzednią serią silników. Optymalizacja mechaniczna i elektryczna pozwoliła, na przykład, na ograniczenie ożebrowania w silnikach o mniejszych wzniosach wału, co pozwala na łatwiejsze utrzymanie ich w czystości i skutkuje obniżeniem masy przy jednoczesnym zachowaniu pełnych możliwości chłodzenia silnika. Wychodząc naprzeciw wymaganiom stawianym przez rynek, większość silników w montażu łapowym została wyposażona w dwa rozstawy otworów wzdużnych w łapach dla ułatwienia ich montażu w miejsce istniejących jednostek.

Standardowym wyposażeniem stał się również zewnętrzny zacisk uziemiający.

Nowości w konstrukcji i wyposażeniu

W zakresie konstrukcji elektrycznej docelowo silniki dostępne będą z 3 rodzajami uzwojeń: 230VD/400VY 50 Hz, 400VD/690VY 50 Hz oraz, co jest nowością w porównaniu z rodziną M2BA, także 500VD 50 Hz. Rozszerzeniu uległ zakres wybieranych standardowo linii parametrów na tabliczce znamionowej zarówno dla sieci o częstotliwości 50 Hz, jak i 60 Hz, co jest zaletą dla producentów, którzy eksportują swoje urządzenia poza granice Unii Europejskiej. Wszystkie silniki mają wyprowadzone do skrzynki podłączeniowej obydwa końce uzwojeń, co pozwala na bezproblemowe zastosowanie rozruchu Y/D. Zasilanie przez przetwornicę częstotliwości możliwe jest w zakresie napięć do 500 V. Standardowo temperatura uzwojeń monitorowana jest przez trzy połączone szeregowo czujniki PTC.

Odświeżeniu i rozszerzeniu uległ zakres dostępnych modyfikacji. W porównaniu z serią M2BA, nowe silniki M2BAX pozwalają między innymi na zwiększenie ich stopnia ochrony do IP56 lub IP65, wykonanie ze spełnieniem wymagań wybranych towarzystw morskich, a dla zastosowań w aplikacjach o regulowanej prędkości także montaż układu przewietrzania obcego oraz enkodera.

Coraz większa rodzina

Nowa platforma wprowadzana jest na rynek w kolejnych etapach. Premierę silniki M2BAX miały w roku 2014, kiedy to do sprzedaży wprowadzone zostały wymagane przez regulację EU MEPS silniki o mocach od 7,5 kW do 355 kW w zakresie wzniosu wału 132-355 mm. W czerwcu 2016 portfolio ABB rozszerzone zostało o silniki w klasie sprawności IE2 w zakresie mocy 0,18 kW do 55 kW, wzniosu wału 71-250 mm. Do końca 2016 roku planowane jest jeszcze udostępnienie silników w klasie sprawności IE3 o mocach do 7,5 kW, tak aby od 1 stycznia 2017 roku dostępne było w sprzedaży kompletne portfolio silników w klasie sprawności IE3 wymaganej regulacjami Unii Europejskiej. Ostatnim etapem będzie wprowadzenie na rynek największych konstrukcji o mocach od 75 kW do 355 kW w klasie sprawności IE2.

Podobnie jak rodzina M2BA, silniki M2BAX dostępne są wyłącznie z magazynu. Silniki stanowią idealną alternatywę dla producentów maszyn i urządzeń, takich jak pompy, wentylatory, przenośniki, szukających niezawodnych rozwiązań, które mogą być stosowane zarówno na lokalnym rynku Europy, jak również globalnie.

Więcej informacji:

Grzegorz Gala

e-mail: grzegorz.gala@pl.abb.com

tel. kom.: 728 401 663

System pro E Power – rozdzielnice nN do 6300 A



Tekst: Łukasz Brzeźnicki; zdj.: Arch. ABB

W rozdzielnicach głównych do 6300 A zabudowanych w nowym systemie pro E Power można instalować dowolną aparaturę niskiego napięcia firmy ABB, np. aparaturę modułową, wyłączniki kompaktowe Tmax T i XT czy wyłączniki powietrzne Emax 2. Cały szereg akcesoriów zapewnia doskonałą kompatybilność wszystkich podzespołów. W ten sposób ABB dostarcza kompletne rozwiązania dla systemów rozdziału energii elektrycznej do zakładów przemysłowych, energetycznych i budynków użyteczności publicznej.

Po przeprowadzeniu rygorystycznych badań obejmujących całą konfigurację (konstrukcję, aparaty i system szyn zbiorczych) rozdzielnice uzyskały certyfikat zgodny z nowymi normami międzynarodowymi

IEC 61439-1-2 i IEC 60439-1-2, z powodzeniem przeszły badania drgań określone w normie IEC 60068-2-57 oraz próbę odporności sejsmicznej określonej w normie IEEE 693.

Dzięki połączeniu elastyczności, szybkości oraz prostoty, rozdzielnice wchodzące

w skład rodziny system pro E Power spełniają wymagania dotyczące wszystkich zastosowań.

Elastyczność

System pro E Power spełnia najbardziej rygorystyczne wymagania i normy technologiczne. Dzięki instalacji szeregu akcesoriów i możliwości zmiany konfiguracji systemu, umożliwia dostosowanie rozwiązania do indywidualnych potrzeb klienta praktycznie w każdej aplikacji.

Główne cechy i funkcje:

- innowacyjny sposób dostarczania profili i poprzeczek w zestawach, które umożliwiają zbudowanie do 120 konfiguracji o różnych rozmiarach,
- szeroki zakres wymiarów konstrukcyjnych: wysokość 1800 lub 2000 mm, szerokość od 300 do 1250 mm, głębokość od 200 do 900 mm,
- stopnie ochrony dostosowane do wszystkich zastosowań, tj. od IP30 do IP65 (jedyną rozdzielnicą o takich możliwościach),

- profile i poprzeczki konstrukcyjne, w których wprowadzono istotne innowacje zapewniające solidną, stabilną konstrukcję:
 - nowy, opatentowany element narożny do mocowania profili konstrukcyjnych,
 - profile konstrukcyjne zgrzewane laserowo, zamknięte i symetryczne, wykluczające możliwość popełniania błędów przy montażu,
 - dwupoziomowe powierzchnie montażowe umożliwiające montaż różnych akcesoriów; naprzemienne otwory powierzchniowe rozmieszczone co 25 mm spełniają wymagania norm DIN,
- nowy opatentowany cokoł z mechanizmem antyrotacyjnym (możliwość mocowania go od zewnątrz lub od wewnątrz),
- możliwość skonfigurowania rozdzielnic bez cokołu,
- nowe przepusty kablowe do kabli zasilających i odpływowych do płyt górnych i dolnych,
- nowe, asymetryczne drzwi szklane i pełne, o kącie otwierania 135°, z możliwością zwiększenia do 180° oraz specjalnymi akcesoriami ułatwiającymi podłączanie kabli w rozdzielnicach – drzwi otwierają się w prawo lub w lewo dzięki nowemu zawiasowi; do drzwi dostępne są rozmaite wkładki patentowe (np. Ronis itp.),
- drzwi, ściany zewnętrzne i maskownice w kolorze RAL 7035 dokręcane śrubami Torx.

Szybkość

Zabudowa rozdzielnic w systemie pro E Power przyspiesza prace wymagane do jej uruchomienia. Bez względu na konfigurację, każdy podzespół systemu został zaprojektowany do bardzo szybkiego montażu i mocowania okablowania. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu błyskawicznych i skutecznych metod montowania zespołów i systemów rozdzielnic.

Główne cechy i funkcje:

- solidne, proste w montażu zestawy przystosowane do wyłączników stacjonarnych i wysuwanych,
- w zestawach pod aparaturę modułową i wyłączniki kompaktowe Tmax XT1 i XT3 zastosowano nowy uchwyt wpinany sprężynowo; zestawy są mocowane bezpośrednio do profili konstrukcyjnych, które dysponują dwoma pozycjami montażowymi: jednej dla wyłączników modułowych, drugiej dla wyłączników kompaktowych; do zestawów pod aparaturę modułową można poprowadzić pionowe kanały kablowe,
- zestawy do wyłączników kompaktowych Tmax XT (od XT1 160 A do XT4 320 A) oraz Tmax T (od T4 400 A do T7 1600 A)

z nowym uchwytem wpinającym sprężynowo do montażu pionowego, poziomego dla wszystkich wersji wyłączników: stacjonarnych, wtykowych i wysuwanych, z możliwością dołączania akcesoriów; są mocowane bezpośrednio do profili konstrukcyjnych i mogą pomieścić wyłączniki instalacyjne o zaciskach zarówno tylnych, jak i przednich; ich głębokość można dopasować do typu stosowanych wyłączników; dostępne są zestawy poziome o wysokości 150 i 200 mm umożliwiające umieszczanie wyłączników 3- i 4-biegunowych w jednym zestawie,

- zestawy do rozłączników izolacyjnych OT do 1600 A wyposażone w nowy uchwyt wpinany sprężynowo dostępne w wersji pionowej i poziomej,
- zestawy uzupełniające do montażu aparatury na drzwiach odpowiednio z maskownicą wpuszczoną, wentylacyjne oraz panele pod urządzenia pomiarowe w rozdzielnicach,
- dostępne są ramy montowane na stałe i uchylne do maskownic; te same maskownice są wykorzystywane w obu wersjach; są one mocowane nowymi śrubami z możliwością dokręcania o 1/4 obrotu; można zmienić sposób ich mocowania ze śrubowego na zawiasowy z wykorzystaniem prostych zestawów zawiasowych; oprócz wersji 200 mm jest dostępna wersja 150 mm, pozwalająca na uzyskanie dodatkowego miejsca w rozdzielnicach,
- zestawy dostosowane do innych wewnętrznych form wygrozdzenia; ten sam zestaw montażowy można wykorzystać od wygrozdzenia 1 do 4b, dodając jedynie akcesoria dla wyłączników powietrznych oraz wyłączników kompaktowych.

Prostota

System pro E Power ułatwia czynności montażowe dzięki zastosowaniu pionierskich rozwiązań związanych zarówno z zestawami instalacyjnymi do aparatury zabezpieczającej, jak i głównych szyn rozdzielczych.

Główne cechy i funkcje:

- identyczne rozwiązania konstrukcyjne systemu szyn zbiorczych w pełnym zakresie do 6300 A,
- rozwiązania liniowe oraz stopniowane, umożliwiające instalację szyn łączeniowych w dowolnym położeniu: na dole, na boku, pod dachem, pionowo na plecach i na dowolnym poziomie,
- system liniowy obejmuje:
 - profile nośne ze stali ocynkowanej do zastosowań poniżej 4000 A oraz ze stali nierdzewnej do zastosowań między 4000 a 6300 A w celu ograniczenia prądów wirowych,



Systemy rozdziału energii elektrycznej to nieodzowny element bezpiecznego i efektywnego funkcjonowania zakładów przemysłowych i budynków użyteczności publicznej.

- ciągną do montażu uchwytów szyn,
- opatentowane przez ABB izolatory modułowe i liniowe; dostępne w trzech rozmiarach (50, 75 i 100 mm), odwracalne, można je łatwo obracać o 180° w celu dopasowania do szyn 5 lub 10 mm; mogą być używane do szyn o przekroju płaskim i profilowanym; z uwagi na ich budowę modułową mogą również w razie potrzeby służyć do zmiany odległości między szynami,
- głównie przeznaczony do szyn zbiorczych,

- system stopniowany/kaskadowy obejmuje:
 - profile nośne ze stali ocynkowanej do zastosowań do 2000 A,
 - ciągną do montażu uchwytów szyn,
 - opatentowane przez ABB izolatory wsporniki odwracalne, które można łatwo obracać o 180° w celu dopasowania do szyn 5 lub 10 mm; mogą być używane do szyn o przekroju płaskim i profilowanym,
 - do stosowania do połączeń dystrybucyjnych,
- dostępne są również szyny miedziane i szyny Cuponal (aluminium + miedzi).

Więcej informacji:

Łukasz Brzeźnicki

e-mail: lukasz.brzeznicki@pl.abb.com

tel. kom.: 601 839 218.



ABB Dialog – blog ABB w Polsce
Dołącz do rozmów na temat trendów
i technologii kształtujących lepszy świat.

www.abb-conversations.com/pl

