

JUBILEUSZ 60-LECIA BRANŻOWEGO OŚRODKA BADAWCZO-ROZWOJOWEGO MASZYN ELEKTRYCZNYCH KOMEL

Ważniejsze daty z historii BOBRME Komel

Branżowy Ośrodek Badawczo Rozwojowy Maszyn Elektrycznych (BOBRME) KOMEL wywodzi się z Centralnego Biura Konstruktoryjnego Maszyn Elektrycznych (CBKME), powołanego przez Ministra Przemysłu i Handlu – Zarządzeniem z dnia 9 grudnia 1948 roku (opublikowane w Monitorze Polskim nr A-21 poz. 338 z dnia 9 kwietnia 1949 r.). Siedzibą CBKME był biurowiec przy ul. Mariackiej 23 w Katowicach. Organizatorem i pierwszym dyrektorem CBKME (do roku 1951) był prof. zw. Zygmunt Gogolewski. W latach 1951 – 55 dyrektorem CBKME był prof. Karol Morsztyn, a następnie mgr inż. Bolesław Adamski (1955–59). W roku 1959 CBKME zostało połączone z Zakładami Wytwórczymi Specjalnych Maszyn Elektrycznych (ZWSME) mieszczącymi się w Katowicach przy ul. Sobieskiego 7. W wyniku tej fuzji powstała firma pod nazwą Zakłady Konstruktoryjno – Doświadczalne Przemysłu Maszyn Elektrycznych (ZKDPME).

ZWSME był firmą powołaną przez Ministra Przemysłu i Handlu – Zarządzeniem z dnia 9 grudnia 1949 roku, opublikowanym w wymienionym wyżej w Monitorze Polskim pod pozycją 314. ZWSME powstał na bazie przedwojennych niewielkich, sąsiadujących ze sobą, firm prywatnych, które wcześniej zostały upaństwowione i przejął ich tradycje produkcyjne. Największa z tych firm „P. Maniura – Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych UNION” powstała w 1919 roku, a w roku 1933 zatrudniała 30 pracowników. Dyrektorem ZKDPME został mgr inż. Bolesław Adamski i funkcję tę pełnił do 1965 roku. Kolejnymi dyrektorami ZKDPME byli: mgr inż. Kazimierz Wilczyński (1965 – 66), mgr inż. Wiktor Lepieszko (1966 – 1972) i dr inż. Jerzy Kokotkiewicz (1972 – 77). W roku 1967, w wyniku rozpisanego konkursu, nazwę ZKDPME uzupełniono skrótem „Komel”, wywodzącym się od „konstrukcji maszyn elektrycznych”. Nazwę „Komel” zastrzeżono w

Urzędzie Patentowym. W roku 1972 ZKDPME Komel przeniósł się z ul. Mariackiej do nowego biurowca i laboratorium przy al. Roździeńskiego 188, w którym mieści się obecnie. W roku 1973 Minister Przemysłu Maszynowego - Zarządzeniem nr 45/ORG/73 z dnia 17.08.1973r. - zmienił nazwę ZKDPME „Komel” na Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Maszyn Elektrycznych (OBRME) „Ema-Komel”. W roku 1975 ten sam Minister (Zarządzeniem 68/Org/75 z dnia 30.09.1975 r.) zmienił nazwę na Branżowy Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Maszyn Elektrycznych (BOBRME). W latach 1977-81 funkcję dyrektora BOBRME pełnił mgr inż. Mieczysław Fałęcki. W roku 1981 pracownicy BOBRME na dyrektora wybierają dr inż. Jerzego Kokotkiewicza, który pełni tę funkcję do roku 1991. W roku 1982 decyzją Urzędu Patentowego (nr ZT-ZR 57026 z dnia 28.07.1982) Ośrodek odzyskuje prawo posługiwania się znakiem towarowym „Komel”. W roku 1991 konkurs na dyrektora BOBRME Komel wygrał dr inż. Mieczysław Jakubiec. Zgodnie z Ustawą o jednostkach badawczo – rozwojowych z dnia 25 lipca 1985r. (Dz. U. z 2001 Nr 33 poz.388 z późniejszymi zmianami), kadencja dyrektora trwa 5 lat. Dr inż. Mieczysław Jakubiec wygrywał kolejne konkursy w 1996 r. i 2001 r. Do konkursu w roku 2006 nie przystąpił. Konkurs na dyrektora w roku 2006 wygrał dr inż. Jakub Bernatt.

Osiągnięcia BOBRME Komel w latach 1998 - 2008

Działalność badawczo - rozwojową, projektowo – konstrukcyjną i produkcyjno – doświadczalną BOBRME Komel w latach 1948 – 1998 przedstawiono w publikacji monograficznej [1], a zestawienie wszystkich opublikowanych artykułów w Zeszytach Problemowych Maszyny Elektryczne zamieszczono w Zeszycie nr 60.

Podsumujmy zatem ostatnie 10 lat działalności i osiągnięć BOBRME Komel.

W roku 1998, za część sprzedanej parceli i budynków przy ul. Sobieskiego 7, BOBRME Komel kupił parcelę i budynki starego Zakładu Opakowań Blaszanych w Sosnowcu przy ul. Moniuszki 29. Po remoncie i adaptacji pomieszczeń, w roku 1999 do Sosnowca przeniesiono Zakład Doświadczalny, a w roku 2000 Laboratorium Maszyn Elektrycznych. W nowych pomieszczeniach Laboratorium Maszyn Elektrycznych zorganizowano od nowa. Stanowiska badawcze zostały skomputeryzowane i wyposażone w nowoczesną aparaturę badawczą i pomiarową. Obecnie jest to najnowocześniejsze laboratorium maszyn elektrycznych w Polsce.



Fot. 1. Laboratorium maszyn elektrycznych BOBRME Komel

O autorytecie i sukcesie każdej firmy decydują pracownicy, ich kompetencje, umiejętności i zaangażowanie. BOBRME Komel angażuje zdolnych absolwentów Politechniki, którzy pracując w zespołach przechodzą szybką edukację projektową, konstrukcyjną i badawczo – pomiarową. Wykorzystując swoją wiedzę teoretyczną, umiejętności informatyczne i nowoczesne, specjalizowane oprogramowanie do komputerowego wspomagania projektowania i analizy (można tu wymienić: AutoCad 2D, Inventor 3D, oprogramowanie do obliczeń elektromagnetycznych i wytrzymałościowych bazujących na metodzie elementów skończonych 2D i 3D, np. Maxwell 3D oraz programy matematyczne jak Mathcad i inne), pracownicy ci stają się wiodącymi inżynierami naukowo – technicznymi. Swój warsztat badawczy doskonałą realizując prace doktorskie. W ramach tych prac, w Komelu, w oparciu o najnowsze osiągnięcia technik obliczeniowych, powstaje m.in. wiele

autorskich programów do obliczeń projektowych maszyn elektrycznych, zarówno obliczeń elektromagnetycznych, wentylacyjno-ciepłych oraz mechaniczno-wytrzymałościowych. Stosowana jest tu metoda obliczeniowa elementów skończonych. W ostatnim 10-leciu trzech pracowników: Jakub Bernatt, Artur Polak i Robert Rossa uzyskało stopień naukowy doktora, a obecnie przewód doktorski otwarty ma Adam Decner.

Wiedzę z maszyn elektrycznych, w szczególności z rozwiązań specjalnych, z umiejętnej eksploatacji maszyn i napędów elektrycznych oraz badań i diagnostyki maszyn elektrycznych, BOBRME Komel upowszechnia poprzez wydawane książki, publikacje artykułów i prezentacje ich na konferencjach krajowych i międzynarodowych (ICEM, ACEMP, EEMODS).

BOBRME Komel jest także organizatorem dwóch cyklicznych konferencji: corocznej „Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych” odbywającej się zwykle w maju i Forum „Efektywność Energetyczna Napędów z Silnikami Elektrycznymi”, odbywającej się jesienią co dwa lata.

Najważniejszym osiągnięciem projektowym, konstrukcyjnym i technologicznym BOBRME Komel ostatnich lat są maszyny elektryczne z magnesami trwałymi. Początek powtarzalnej produkcji tych maszyn w Zakładzie Doświadczalnym BOBRME można datować na rok 2004. Są to prądnice do elektrowni wiatrowych i wodnych, silniki prądu stałego z komutatorem elektronicznym oraz silniki synchroniczne z magnesami trwałymi zasilane z falowników. Nasze prądnice wiatrowe pracują w elektrowniach nie tylko w Polsce, ale także na Dominikanie, na Nowej Zelandii i w Niemczech. Zaprojektowane i wykonane w BOBRME jachtowe elektrownie wiatrowe zdały egzamin w rejsach morskich, między innymi na bardzo trudnej trasie między Oceanem Atlantyckim i Oceanem Spokojnym, opływając Kanadę od strony bieguna północnego. Typoszereg prądnic synchronicznych do odnawialnych źródeł energii został wyróżniony Złotym Medalem Prezesa SEP. Nasze silniki z komutatorem elektronicznym i silniki synchroniczne z magnesami trwałymi są silnikami napędowymi lokomotyw kopalnianych i różnego typu nowatorskich samochodów elektrycznych: Sam oraz Elipsa.



Fot. 2. Samochody elektryczne: SAM oraz Elipsa

W 2007 roku BOBRME Komel rozpoczął prace nad silnikami z magnesami trwałymi do napędu sportowych statków powietrznych typu paralotnia. Pozytywne zakończenie tych prac dało przepustkę do konstruowania lekkich silników elektrycznych do napędu szybowców i innych lekkich statków powietrznych. Opracowane w BOBRME Komel rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne maszyn elektrycznych zbudowanych magnesami trwałymi są zastrzeżone w Urzędzie Patentowym RP uzyskanymi patentami i zgłoszeniami patentowymi.

BOBRME Komel wydaje Zeszyty Problemowe „Maszyny Elektryczne” w których publikowane są artykuły naukowo – techniczne z tematyki maszyn i napędów elektrycznych. Autorami artykułów są pracownicy BOBRME Komel, nauczyciele akademicy z wyższych uczelni: polskich, czeskich, słowackich, ukraińskich (w ostatnim Zeszycie były publikacje z uniwersytetu w Australii) i inżynierowie z przemysłu. Zeszyty Problemowe to miejsce wymiany koncepcji, opracowań naukowych, rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych oraz doświadczeń eksploatacyjnych. Artykuły są publikowane w języku polskim i języku angielskim, wydawane drukiem, a także dostępne na stronie

Internetowej BOBRME Komel. Zeszyty Problemowe są uznane w kraju i zagranicą. Są zarejestrowane w międzynarodowej bazie wydawniczej INSPEC i są umieszczone na liście czasopism Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z wysoką oceną punktową (4), za publikowane artykuły. W okresie ostatnich 10 lat wydano 20 Zeszytów (od nr 61 do nr 80), w których opublikowano 596 artykułów.

W roku 2007 Ośrodek Komel uzyskał najwyższą, pierwszą kategorię w ramach tzw. kategoryzacji jednostek naukowych prowadzonej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W roku 2006 w rankingu 500 najbardziej innowacyjnych przedsiębiorstw BOBRME Komel zajął bardzo wysokie **26 miejsce**, tuż za takimi potentatami jak KGHM, czy Telekomunikacja Polska (ranking przygotowany był przez BRE Bank S.A., Polską Akademię Nauk i Gazetę Prawną). Przy BOBRME Komel, nieprzerwanie od kilkudziesięciu lat, działa Koło SEP nr 33. W ostatnich latach koło aktywnie uczestniczy w życiu społecznym SEP, za co wielokrotnie otrzymywało wyróżnienia, np. trzykrotnie z rzędu (w latach 2004-2006) zajmowało I miejsce w konkursie na najaktywniejsze koło SEP w grupie A w Oddziale Zagłębia Węglowego SEP. Za te wyróżnienia koło otrzymało na stałe puchar przechodni SEP. W 2004 i 2006 roku nasze koło zajęło I miejsce w skali kraju w konkursie na najaktywniejsze koło SEP. Od 2005 roku prowadzona jest kronika Koła SEP nr 33, która jest cyklicznie publikowana na stronach internetowych Komel: www.komel.katowice.pl.

Ważniejsze opracowania BOBRME Komel wdrożone po r. 1998 do produkcji w krajowych zakładach maszyn elektrycznych

W zakresie silników indukcyjnych, osiągnięciem na skalę światową są silniki energooszczędne wysokiego napięcia serii Sh wznios osi wału od 355 do 560 mm (160–2000 kW) w wykonaniu żebrowym. Silniki serii Sh stanowią poważny skok jakościowy w produkcji nowoczesnych i energooszczędnych napędów spełniających rosnące wymagania eksploatacyjne i wymogi ochrony środowiska. Charakteryzują się one wysoką sprawnością (poziom 97%), obniżonym poziomem hałasu (<80-82dB) i drgań (<1,8mm/s), niskim przyrostem temperatury (<80K) i wytrzymują około 10000

rozruchów. Silniki serii Sh wdrożono do produkcji w Fabryce EMIT w Żychlinie, należącej do grupy Cantoni Motor i są one konkurencyjne na rynkach światowych.



Fot. 3. Silnik Sh 355, 315 kW, 1500 obr/min, 6 kV

Z innych opracowań wdrożonych do produkcji w ostatnich 10 latach zasługują na uwagę:

- silniki indukcyjne 6-fazowe o mocach 1400 kW i 2600 kW z niesymetrycznym rozłożeniem osi faz, przystosowane do zasilania z falowników energoelektronicznych (wdrożone w Zakładzie Emit);



Fot. 4. Silnik indukcyjny 1400 kW, 6-fazowy z niesymetrycznym rozłożeniem osi faz

- silniki trakcyjne do napędów: pociągu Metra Warszawskiego, autobusu szynowego i lokomotywy o mocy 4,8 MW - (wdrożone w Zakładzie EMIT);



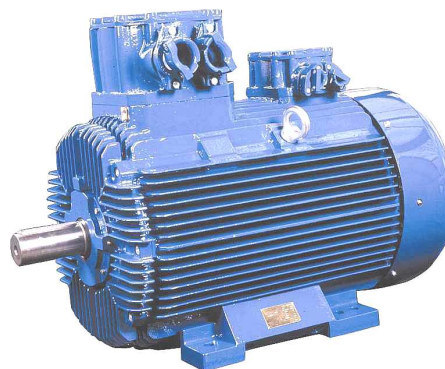
Fot. 5. Silnik trakcyjny 830 kW

- seria silników głębinowych SM6 o mocy 1-40 kW, SM8 o mocy 18,5÷90 kW oraz SM10 o mocy 55÷220 kW do pomp głębinowych dla studni o średnicach 6, 8 i 10 cali – (wdrożone w Zakładzie Karelma);



Fot. 6. Podwodny agregat pompowy z silnikiem o mocy 220 kW

- silniki przeciwwybuchowe NN, żebrze – (wdrożone w Zakładzie CELMA);



Fot. 7. Silnik przeciwwybuchowy BSTE o mocy 90 kW

- silniki wysokiego napięcia Sfw 560 H4D w wykonaniu modułowym z nabudowaną chłodnicą wodną o mocy 3200 kW 1500 obr/min - (wdrażane aktualnie w Zakładzie EMIT);
- silniki górnicze przeciwwybuchowe WN, chłodzone wodą – (wdrożone w Zakładzie EMIT);
- silniki wysokiego napięcia typu Sfw 500-2D w wykonaniu modułowym z nabudowaną chłodnicą wodną o mocy 3150 kW 3000 obr/min - (wdrożone w Zakładzie EMIT);



Fot. 8. Silnik Sfw 500-2D, 3150 kW, 3000 obr/min, 6 kV

- silniki LK450 X6 o mocy 250 kW, 2340 V mających zastąpić silniki trakcyjne prądu stałego do napędu jednostek elektrycznych EN57 wykonaniu z wentylacją obcą - (wdrożone w Zakładzie EMIT);
- silniki pionowe, morskie mocy 1800 kW, 3300V, 60 Hz do napędu sterów strumieniowych – (wdrożone w Zakładzie EMIT);
- typoszereg silników elektrycznych budowy przeciwwybuchowej, chłodzonych powietrzem o mocach 110 kW÷630 kW – 2p=4; 75 kW÷250 kW – 2p=6 oraz 110/220 kW; 125/250 kW – 2p=8/4 - (wdrożone w Zakładzie DAMEL, Komel projektował obwody elektromagnetyczne);
- silniki budowy przeciwwybuchowej, ognioszczelne grupy „d”, żebrze, chłodzone powietrzem o mocach 200, 250 i 315 kW - (wdrożone w Zakładzie DAMEL);
- separatory magnetyczne typu SEM-2 i SEM-4 (wdrożone w Zakładzie DAMEL, Komel projektował obwody elektromagne-

tyczne metodą elementów skończonych MES 3D);

- wzbudniki mieszadeł typu NH 550 do płynnej stali, moc P=188 kVA – (wdrożono w HZ-SERVICE Huta Zawiercie).

Działalność wydawnicza - książki i monografie wydane przez BOBRME Komel po 1998 roku

1. „Monografia półwiecza działalności CBKME, ZKDPME, BOBRME Komel”. ISBN 83-910585-2-2, 1998 r.
2. Stanisław Kwaśnicki: „Hałas magnetyczny silników indukcyjnych trójfazowych klatkowych”. ISBN 83-910585-1-4, 1998 r.
3. Tadeusz Glinka: „Badania diagnostyczne maszyn elektrycznych w przemyśle”. ISBN 83-910585-0-6, 1998 r. Wydanie ISDN.
4. Arkadiusz Puchała: „Elektromechaniczne przetworniki energii”. ISBN 83-910585-3-0, 2002 r.
5. Tadeusz Glinka: „Badania diagnostyczne maszyn elektrycznych w przemyśle”. ISBN 83-910585-4-9, 2002 r. Wydanie II – poprawione i uzupełnione.
6. Andrzej Kałuża: „Socioeconomic assessment and Improvement of energy-efficiency in city rail transport”. ISBN 83-910585-5-7, 2004 r.
7. Mieczysław Jakubiec: „Energooszczędność i kompatybilność w maszynach elektrycznych”. ISBN 83-910585-6-5, 2005 r.
8. Marek Brodzki: „Pewne zastosowania geometrii różniczkowej w teorii układów elektromechanicznych”. ISBN 83-10585-7-3, 2006 r.

Doktoraty pracowników BOBRME Komel

1. Mieczysław Jakubiec: „Dostosowanie konstrukcji uzwojenia wirnika w silnikach indukcyjnych klatkowych do warunków rozruchowych”. Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny, 1996r.
2. Jakub Bernatt: „Silniki indukcyjne 6-fazowe z niesymetrycznym rozłożeniem osi faz”. Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny, 1999r.
3. Artur Polak: „Wpływ łączników energoelektronicznych na pracę silników induk-

- cyjnych”. Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny, 2000r.
4. Robert Rossa: „Silnik reluktancyjny dowzbudzany magnesami trwałymi”. Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny, 2006r.

Patenty i zgłoszenia patentowe BOBRME Komel za ostatnie 10 lat

1. Uzwojenie 6-fazowej prądnicy synchronicznej. Patent nr 187143 z dnia: 08.10.1997r.
2. Prądnica indukcyjna autonomiczna. Patent nr 188621 z dnia: 12.08.1998r.
3. Wirnik silnika reluktancyjnego. Zgłoszenie patentowe nr P 338932 z dnia: 08.03.2000r.
4. Sposób zabezpieczenia termicznego uzwojenia w silnikach indukcyjnych klatkowych. Zgłoszenie patentowe nr P 340193 z dnia: 19.05.2000r.
5. Wirnik maszyny elektrycznej z magnesami trwałymi i sposób jego magnesowania. Zgłoszenie patentowe nr P 354302 z dnia: 06.06.2002r.
6. Wirnik silnika reluktancyjnego. Zgłoszenie patentowe nr P 358863 z dnia: 24.02.2003r.
7. Wirnik z magnesami trwałymi. Zgłoszenie patentowe nr P 358864 z dnia: 24.02.2003r.
8. Prądotwórczy agregat wiatrowy. Zgłoszenie patentowe nr P 362950 z dnia: 20.10.2003r.
9. Sposób wykonania uzwojenia klatkowego wirnika silnika indukcyjnego. Zgłoszenie patentowe nr P 363547 z dnia: 19.11.2003r.
10. Zabezpieczenie obwodu wirnika silnika indukcyjnego 3-fazowego. Zgłoszenie patentowe nr P 363548 z dnia: 19.11.2003r.
11. Uzwojenie stojana silnika indukcyjnego 3-fazowego. Zgłoszenie patentowe nr P 363549 z dnia: 19.11.2003r.
12. Maszyna elektryczna. Zgłoszenie patentowe nr P 363550 z dnia: 19.11.2003r.
13. Łożysko magnetyczne. Zgłoszenie patentowe nr P 363551 z dnia: 19.11.2003r.
14. Układ wentylacyjny silnika elektrycznego. Zgłoszenie patentowe nr P 374455 z dnia: 18.04.2005r.
15. Uzwojenie trójfazowej maszyny elektrycznej. Zgłoszenie patentowe nr P 379958 z dnia: 26.05.2006r.
16. Woltomierz elektroniczny. Zgłoszenie patentowe nr P 379959 z dnia: 26.05.2006r.
17. Wirnik maszyny elektrycznej. Zgłoszenie patentowe nr P 381312 z dnia: 18.12.2006r.
18. Metoda badania diagnostycznego izolacji zwojowej. Zgłoszenie patentowe nr P 382388 z dnia: 10.05.2007r.
19. Detektor do wykrywania przerw w prętach wirników silników indukcyjnych. Zgłoszenie patentowe nr P 382389 z dnia: 10.05.2007r.
20. Tarcza łożyskowa i sposób montażu maszyny elektrycznej. Zgłoszenie patentowe nr P 382390 z dnia: 10.05.2007r.
21. Klatka wirnika silnika indukcyjnego. Zgłoszenie patentowe nr P 384064 z dnia: 17.12.2007r.
22. Klatka wirnika silnika indukcyjnego. Zgłoszenie patentowe nr P 384065 z dnia: 17.12.2007r.

Jakub Bernatt
Dyrektor BOBRME Komel