

Przemysł elektrotechniczny był podzielony między 5 zjednoczeń *):

- Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Elektrycznych w Katowicach,
- Zjednoczenie Przemysłu Aparatów Elektrycznych w Łodzi,
- Zjednoczenie Przemysłu Kabli i Przewodów w Katowicach,
- Zjednoczenie Przemysłu Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu,
- Zjednoczenie Przemysłu Lamp Elektrycznych w Warszawie (początkowo delegatura CZPEL w Pabianicach).

Pierwszym dyrektorem naczelnym CZPEL był inż. T. Żarnecki, funkcję dyrektora technicznego przez krótki okres czasu sprawował inż. S. Skibniewski, a następnie — inż. W. Smoluchowski. Dyrektorem Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Elektrycznych został inż. C. Szulc, Aparatów Elektrycznych — inż. A. Weikert, Akumulatorów i Ogniw — inż. G. Hornziel, Lamp Elektrycznych — dyr. K. Kossakowski, Kabli i Przewodów — inż. E. Walentek.

Cały wysiłek CZPEL musiał być początkowo skierowany w czterech podstawowych kierunkach:

- a) jak najszybszego uruchomienia ocalałych fabryk i intensywnego rozwijania w nich produkcji,
- b) odbudowy tych częściowo zniszczonych fabryk, których rekonstrukcja była ekonomicznie i technicznie uzasadniona,
- c) rewindykacji maszyn i urządzeń fabrycznych wywiezionych przez okupanta,
- d) przejęcia i zabezpieczenia nadających się do wykorzystania obiektów przemysłowych na ziemiach zachodnich i północnych i zorganizowania tam przemysłu elektrotechnicznego.

Z biegiem czasu, w związku z rozwojem przemysłu i poszukiwaniem właściwych metod sterowania, struktura organizacyjna ulegała zmianom.

W 1949 r. zjednoczenia uległy likwidacji i zarządzanie przemysłem sprawował CZPEL składający się z dyrekcji naczelnej i czterech dyrekcji branżowych, w tym trzech dla przemysłu elektrotechnicznego i jednej dla przemysłu radiotechnicznego. Dyrekcją branżową maszyn elektrycznych i transformatorów kierował inż. L. Zienkowski, aparatów elektrycznych i sprzętu instalacyjnego — inż. J. Statkiewicz; kabli, przewodów, akumulatorów i ogniw — inż. E. Walentek. Pierwsze dwie dyrekcje były zlokalizowane w Warszawie, trzecia — w Katowicach. Przemysł lampowy został podporządkowany dyrekcji branżowej przemysłu tele- i radiotechnicznego.

W 1951 r. CZPEL został rozwiązany i na jego miejsce powołano oddzielne, bardziej wyspecjalizowane, centralne zarządy, kierujące węższymi gałęziami przemysłu elektrotechnicznego. Wiązał się z tym m.in. wyraźnie zaznaczający

*) Pozostałe 2 zjednoczenia obejmowały fabryki przemysłu teletechnicznego i radio-technicznego.

się podział na przemysł elektrotechniczny oraz przemysł elektroniczny i teletechniczny.

Liczba i zakres działalności centralnych zarządów zmieniały się parokrotnie w ciągu następnych lat. Ostateczne formy organizacyjne przemysłu elektrotechnicznego, zbliżone do obecnych, skryształizowały się na przełomie lat 1958/1959, gdy w wyniku ogólnej reorganizacji zarządzania przemysłem zniesiono centralne zarządy i na ich miejsce powołano do życia zjednoczenia przemysłowe, podporządkowane bezpośrednio ministerstwu.

Przeważająca część zakładów przemysłu elektrotechnicznego została wtedy zgrupowana w dwóch istniejących do chwili obecnej zjednoczeniach, zlokalizowanych w Warszawie:

— Zjednoczeniu Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych — ZPM i AE (maszyny elektryczne, aparaty i mierniki elektryczne, transformatory, przekształtniki, spawarki, kondensatory do poprawy współczynnika mocy, urządzenia elektrotermiczne do celów przemysłowych).

Dyrektorem Zjednoczenia w 1965 r. był A. Guzik, a długoletnim dyrektorem technicznym — inż. D. Gubała.

— Zjednoczeniu Przemysłu Kabli i Sprzętu Elektrotechnicznego — ZPKiSE (kable, przewody, akumulatory, ogniwa, sprzęt instalacyjny, grzejniki elektryczne powszechnego użytku, porcelana elektrotechniczna).

Dyrektorem Zjednoczenia był inż. A. Tymieniecki, a dyrektorem technicznym — inż. Z. Dohnalek.

W związku z rozwojem automatyki w 1964 r. utworzono nowe Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej — Mera, które przejęło od ZPM i AE produkcję mierników, liczników i częściowo przekładników. W 1965 r. produkcja urządzeń elektrotermicznych została przeniesiona z ZPM i AE do Zjednoczenia Budowy Urządzeń Chemicznych — Chemak, a w 1967 r. z tego ostatniego do nowo utworzonego Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych — Techma.

W 1965 r. w wymienionych zjednoczeniach koncentrowało się przeszło 90% produkcji wyrobów objętych ich programem działalności. Reszta była rozproszona w innych zakładach przemysłu kluczowego (przeważnie jako ich częściowa produkcja) oraz w zakładach spółdzielczych i podległych Komitetowi Drobnej Wytwórczości (tzw. przemysł terenowy). Znaczna część tych zakładów jest powiązana tzw. porozumieniem branżowym z odpowiednimi zjednoczeniami, w których gestii leży piecza nad całością produkcji i rozwoju reprezentowanych przez nie gałęzi przemysłu elektrotechnicznego.

Jedną z charakterystycznych cech polskiego przemysłu elektrotechnicznego w okresie międzywojennym była powszechnie spotykana różnorodność programu produkcji poszczególnych fabryk, niewspółmierna z ich wielkością i potrzebami rynku. W konsekwencji cała nieomal produkcja miała małoseryjny lub jednostkowy charakter, ze wszystkimi ujemnymi ekonomicznymi i technicznymi skutkami

tego stanu rzeczy. Tak np. silniki tramwajowe tego samego dokładnie typu, na które zapotrzebowanie roczne nie przekraczało paruset sztuk, produkowane były w trzech fabrykach.

Po wojnie, w sterowanym centralnie uspołecznionym przemyśle elektrotechnicznym przyjęto już w okresie planu sześcioletniego (1950—1955) i realizuje się konsekwentnie zasadę koncentracji produkcji i związanej z nią specjalizacji poszczególnych fabryk. Łącznie z ogólnym wzrostem zapotrzebowania stworzyło to podstawę do zwiększenia seryjności produkcji, a tym samym do podnoszenia stopnia zmechanizowania i automatyzowania procesów wytwórczych, co w efekcie prowadziło do zwiększenia wydajności pracy i zdolności produkcyjnej zakładów.

Rozbudowa bazy produkcyjnej [3.32, 3.100]

W latach 1945/1946, w celu osiągnięcia możliwie szybkiego wzrostu produkcji i zwiększenia zatrudnienia, ograniczone z konieczności środki inwestycyjne były kierowane niemal wyłącznie do zakładów, których odbudowa gwarantowała uruchomienie w krótkim czasie produkcji.

Można zaryzykować twierdzenie, że przy ostrym deficycie wszystkich wyrobów elektrotechnicznych, czynnik zwiększenia ogólnej masy towarowej w tej gałęzi, jak również zatrudnienia, odgrywał wówczas większą rolę niż asortyment produkowanych wyrobów.

W pierwszej kolejności podjęły produkcję ocalałe zakłady przedwojenne: fabryki maszyn elektrycznych Rohn-Zieliński w Żychlinie (obecna Emit) i w Cieszynie (obecna Celma); fabryka silników elektrycznych firmy Schwabe w Bielsku (obecna Indukta); fabryka transformatorów Elektrobudowa w Łodzi (wchodząca obecnie w skład przedsiębiorstwa Elta); fabryki aparatów w Łodzi firm Imass, Makowski, Zauder (które weszły później w skład przedsiębiorstwa Elan); fabryka mierników Era we Włochach (obecnie Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych); fabryki kabli i przewodów w Krakowie, Bydgoszczy, Będzinie i Czechowicach; fabryki żarówek: Osram w Pabianicach (obecna Pabianicka Fabryka Żarówek — Polam) i Helios w Katowicach (obecna Śląska Fabryka Lamp Żarowych); fabryka akumulatorów Petea w Bielsku; fabryki ogniw Centra w Poznaniu i Daimon w Starogardzie oraz kilka mniejszych fabryk akumulatorów i ogniw.

Należy do nich dodać parę nowych, powstałych w czasie okupacji fabryk, jak Państwowa Fabryka Aparatów Elektrycznych w Łodzi (obecny Elester), kontynuująca produkcję pozostawionego w niemal nienaruszonym stanie oddziału berlińskiej fabryki Siemens; Państwowa Fabryka Transformatorów w Mikołowie (obecna Mefta), której początkiem był zakład naprawy transformatorów; Górnośląska Fabryka Maszyn Elektrycznych w Katowicach, dawniej firma R. Maniura (wchodząca obecnie w skład przedsiębiorstwa Komel).

Już w tym okresie przystąpiono również do pilnego a równocześnie trudnego zadania uruchomienia przemysłu elektrotechnicznego na odzyskanych ziemiach zachodnich i północnych. Jednym z najważniejszych uruchomionych zakładów była Państwowa Fabryka Liczników i Zegarów w Świdnicy (obecne Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej — Pafal). Rozpoczęła pracę fabryka silników do pomp głębinowych w Piechowicach (obecna Karelma). Przystąpiono do zorganizowania wytwórni materiałów izolacyjnych w Gliwicach, przekazanej później przemysłowi chemicznemu. Uruchomiono kilka niewielkich fabryk ogniw we Wrocławiu.

Przeprowadzono również rewindykację wywiezionego do Niemiec wyposażenia dwóch dużych fabryk: Fabryki Kabli w Krakowie i Zakładów Akumulatorowych Tudor w Piastowie. Tytułem odszkodowania uzyskano z Niemiec części wyposażenia dla paru innych fabryk.

Szersza i bardziej planowa akcja inwestycyjna datuje się od 1947 r., gdy w ramach trzyletniego planu inwestycyjnego (1947—1949) przeznaczono na odbudowę przemysłu elektrotechnicznego poważniejsze na owe czasy sumy, rzędu 4% ogólnych inwestycji przemysłowych. Przeważająca część tych środków — ok. 65% — była zużyta nadal na odbudowę i doinwestowanie urządzeń w uruchomionych już zakładach. Umożliwiło to doprowadzenie w 1948 r. wartości produkcji przemysłu elektrotechnicznego do poziomu przedwojennego.

W tym okresie ruszyła produkcja w przedwojennych fabrykach firm: Polskie Fabryki Kabli i Walcownia Miedzi w Ożarowie, Zakłady Elektrotechniczne Bracia Borkowscy w Warszawie, Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych inż. St. Ciszewski w Bydgoszczy (obecna Eltra), Fabryka Żyrandoli Elektrycznych A. Marciniak w Warszawie. Oprócz fabryki w Ożarowie, pozostałe były później podporządkowane centralnym zarządom, nie wchodzącym w skład przemysłu elektrotechnicznego.

Jednocześnie rozwinał się przemysł elektrotechniczny na ziemiach zachodnich i północnych. Została uruchomiona produkcja w Państwowej Fabryce Przekazników i Specjalnych Aparatów Elektrycznych w Świebodzicach (obecna Refa), powstałej na bazie przeniesionej w czasie wojny z Berlina fabryki przekazników firmy Ribau. W 1949 r. zostają przeniesione z przemysłu teletechnicznego do przemysłu elektrotechnicznego i przestawione na produkcję łączników niskiego napięcia Zakłady Aparatury Precyzyjnej w Ząbkowicach (obecny Fael).

Pozostałe 35% dysponowanych środków inwestycyjnych można było już skierować na zapoczątkowanie budowy nowych obiektów. Należały do nich przede wszystkim: Fabryka Maszyn Elektrycznych we Wrocławiu (obecny Dolmel); Zakłady Wytwórcze Aparatów Niskiego Napięcia w Toruniu (obecny Aparator); Zakłady Wytwórcze Aparatów Wysokiego Napięcia w Warszawie, na terenie wysadzonej w powietrze fabryki Aparatów Elektrycznych K. Szpotański; Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych w Warszawie (obecnie im. Róży Luksemburg) na gruzach fabryki firmy Philips; fabryka akumulatorów Alco w Staro-

łęce, Fabryka Silników Elektrycznych (obecny Tamel) w Tarnowie. W części z nich zapoczątkowano produkcję już w tym okresie, w pozostałych — w początkach następnego planu sześcioletniego.

Oprócz przemysłu uspołecznionego pracowała jeszcze w tym czasie pewna liczba niewielkich prywatnych wytwórni elektrotechnicznych. Należały do nich między innymi: Wytwórnia Aparatów Elektrycznych K. i W. Pustoła, przejęta w 1950 r. przez Warszawskie Zakłady Maszyn Elektrycznych podległe CZPEL; firma Mokomotor w Warszawie (produkująca silniki według patentu inż. H. S. Kozłowskiego), zlikwidowana w 1950 r.; Zakłady Elektromechaniczne inż. Cz. Sadowskiego w Warszawie, zlikwidowane w 1950 r.; Fabryka Aparatów Termicznych — R. Paślawski w Bielsku, przejęta wkrótce przez Zakład Apena; Wytwórnia Prostowników Katoda w Łodzi, upaństwowiona jako samodzielny zakład w 1949 r., a później przyłączona do przedsiębiorstwa Elta; Wytwórnia Grzejników Elektrycznych — inż. Franciszek Ciborowski w Warszawie, zlikwidowana w 1950 r.

Zakłady te odegrały w swoim czasie pozytywną rolę, uzupełniając produkcję przemysłu uspołecznionego wyrobami nie produkowanymi lub deficytowymi, z biegiem czasu jednak, nie mogły już konkurować z rozwijającym się przemysłem uspołecznionym.

W okresie sześcioletniego planu budowy podstaw socjalizmu (1950—1955) przeciętne roczne nakłady na inwestycje w przemyśle elektrotechnicznym wzrosły przeszło czterokrotnie w stosunku do lat ubiegłych. Kontynuowano budowy rozpoczęte w planie trzyletnim, w efekcie czego uruchomiono produkcję w zakładach: Apator — w 1950 r., Tamel — w 1951 r., Alco — w 1951 r. oraz osiągnięto poważny wzrost zdolności produkcyjnej pozostałych wytwórni.

Powstały dalsze nowe fabryki: Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego w Kostuchnie (1950 r.), Świebodzińskie Zakłady Wytwórcze Urządzeń Termotechnicznych Elterma (1951 r.), Olkuskie Zakłady Wytwórcze Sprzętu Instalacyjnego w Wierbce (1953 r.), Opolskie Zakłady Wytwórcze Silników Elektrycznych w Brzegu (1954 r.), Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych w Zielonej Górze — Lumel (1954 r.).

Nakłady inwestycyjne w dziesięcioleciu 1956—1965 były głównie przeznaczone na dalszą rozbudowę i modernizację istniejących zakładów. Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych Dolmel uzyskały nową halę produkcyjną, nadającą się do produkcji turbogeneratorów o mocy 200 MW. Rozbudowano znacznie fabryki kabli w Krakowie, Ożarowie i Bydgoszczy. Wiele przedwojennych niewielkich fabryk przeobrażono w duże nowoczesne zakłady, w których przedwojenne budynki i urządzenia stały się tylko symbolicznym fragmentem ich przeszłości. Jako przykłady mogą służyć fabryki: Celma w Cieszylinie, Emit w Żychlinie, Apena w Bielsku, Centra w Poznaniu, Zakłady Wytwórcze Aparatury Rozdzielczej ZWAR w Międzyzlesiu.

Spśród nowych inwestycji na pierwszym miejscu trzeba wymienić wielką nowoczesną Fabrykę Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej Elta w Łodzi, której I etap budowy został zakończony w 1961 r., a całość — w 1964 r. Prócz niej powstały w tym okresie: Fabryka Żarówek Lumen w Pile (1958 r.), Fabryka Przewodów Nawojowych w Legnicy (1958 r.), fabryka przewodów Załom w Szczecinie (1959 r.).

W 1964 r. przemysł elektrotechniczny przejął od przemysłu teletechnicznego Bydgoskie Zakłady Elektromechaniczne Belma, specjalizujące je w produkcji elektrycznej aparatury ognioszczelnej.

Jednocześnie intensywnie prowadzono, zapoczątkowaną w 1953 r. rozbudowę ośrodka naukowo-badawczego Instytutu Elektrotechniki w Warszawie (Międzyzlesie). Do 1965 r. znajdowało w nim pomieszczenie 13 zakładów naukowo-badawczych wyposażonych w laboratoria oraz zakład produkcji doświadczalnej. Rozbudowały się również jego działy poza Warszawą: Oddział Technologii i Materiałoznawstwa we Wrocławiu, Zakład Elektrotechniki Morskiej w Gdańsku, Oddział Transformatorów w Łodzi, Oddział Zakładu Doświadczalnego w Kołbieli pod Warszawą i Zakład Produkcji Doświadczalnej Materiałów Elektroizolacyjnych w Międzyzlesiu koło Kłodzka.

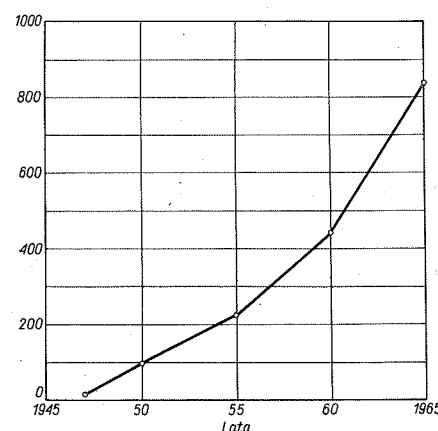
Rozwój produkcji

Równolegle z odbudową i rozbudową bazy produkcyjnej wzrosła w szybkim tempie wielkość produkcji i rozszerzył się jej program. Tablica 3.2 obrazuje

Tablica 3.2

WZROST PRODUKCJI W LATACH 1946—1948 [3.71] (W MLN ZŁOTYCH PRZEDWOJENNYCH)

Zjednoczenie przemysłu	Rok					
	1946		1947		1948	
	ton	mln zł	ton	mln zł	ton	mln zł
Maszyn Elektrycznych	1550	13	3500	26	6400	48
Aparatów Elektrycznych	1360	13	2600	24	5100	46
Kabli i Przewodów	11100	31	20300	68	29000	101
Akumulatorów i Ogniw	2990	10	5800	18	9930	28
Lamp Elektrycznych	175	9	300	18	620	37
Łącznie	17200	76	32500	154	51000	260



Rys. 3.1. Dynamika wzrostu produkcji przemysłu elektrotechnicznego w latach 1945–1965 (1950 r. = 100)

Tablica 3.3

PORÓWNAWCZE ZESTAWIENIE DYNAMIKI ROZWOJU PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO, CAŁEGO PRZEMYSŁU, PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO I ENERGETYKI (ROK 1950 = 100)

Gałąź przemysłu	Rok			
	1950	1955	1960	1965
Przemysł ogółem *)	100	212	338	508
Przemysł maszynowy i konstrukcji metalowych *)	100	491	805	1545
Produkcja energii elektrycznej *)	100	197	356	591
Przemysł elektrotechniczny, elektroniczny i teletechniczny łącznie *)	100	297	832	1785
Przemysł elektrotechniczny **)	100	225	445	840
W tym: przemysł maszyn i aparatów elektrycznych ***)	100	325	800	1680

*) [3.71].
 **) Szacunkowo.
 ***) Według danych ZPMiAE.

łączy wzrost produkcji w 5 zjednoczeniach, w których grupował się przemysł elektrotechniczny w latach 1946–1948 [3.83]. Z zamieszczonych danych wynika, że w 1948 r. został wyraźnie przekroczony poziom produkcji przedwojennej.

Wskutek zmian organizacyjnych w układzie zjednoczeń, profilach produkcyjnych zakładów, oraz zmian waluty i cen, a także z powodu dość ogólnego charakteru oficjalnych danych statystycznych, trudno jest zsumować w sposób porównywalny dokładną wartość produkcji w poszczególnych latach dwudziestolecia. Na podstawie jednak dostępnych danych, uzupełnionych szacunkową oceną, można uchwycić z dostatecznym przybliżeniem dynamikę rozwoju produkcji elektrotechnicznej (ilustruje ją rys. 3.1). Dokładniejsze dane w jednostkach naturalnych są zawarte w rozdziałach omawiających poszczególne gałęzie tego przemysłu.

W celu lepszego zobrazowania dynamiki rozwoju przemysłu elektrotechnicznego na tle ogólnego rozwoju gospodarczego Polski zestawiono w tabl. 3.3 wskaźniki wzrostu produkcji całego przemysłu, przemysłu maszynowego i energetyki [3.71]. Liczby w niej zawarte wskazują, że przemysł elektrotechniczny w pierwszym dziesięcioleciu rozwijał się wolniej niż przemysł maszynowy. W następnym jednak dziesięcioleciu (1956–1965) sytuacja się odwróciła — wskaźnik wzrostu przemysłu elektrotechnicznego (ok. 3,7) przewyższa wskaźnik przemysłu maszynowego (ok. 3,1). Trend ten utrzymuje się nadal. Prócz tego, jak wynika

Tablica 3.4

PRODUKCJA NIEKTÓRYCH GRUP WYROBÓW PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO

Grupa wyrobów	Jednostka miary	Rok					
		1950	1955	1960	1965	1967	1967/1950
Maszyny wirujące *)	MW	395	1235	2387	4533	4940	12,5
Transformatory *)	MVA	916	2234	3025	5427	6331	6,9
Aparaty elektryczne **)	mln zł	100	340	1020	2590	3000 ***)	30,0
Kable i przewody *)	tys. ton	34	57	88	127	134	3,9

*) [3.71].
 **) Według danych ZPMiAE.
 ***) Szacunkowo.

Tablica 3.5

TEMPO WZROSTU PRODUKCJI PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO W POLSCE I W NIEKTÓRYCH KRAJACH ZACHODNICH

Kraj	Cały przemysł elektrotechniczny		Maszyny elektryczne		Transformatory	
	1965/1955	1965/1960	1965/1955	1965/1960	1965/1955	1965/1960
Francja	3,28	1,66	2,62	1,35	2,32	1,21
Anglia	—	1,38	—	1,10	—	1,53
NRF	2,60	1,47	2,78	—	1,42	—
Polska	3,73	1,80	3,66	1,91	2,42	1,79

z tabl. 3.4, tempo rozwoju produkcji w poszczególnych gałęziach przemysłu elektrotechnicznego kształtowało się niejednolicie — znacznie szybciej wzrastała produkcja maszyn i aparatów niż transformatorów i kabli. W pewnym stopniu wiąże się to z faktem, że pierwsze dwie gałęzie produkcji są silniej powiązane z rozwojem przemysłu maszynowego o dużym wskaźniku wzrostu, a dwie pozostałe — z rozwojem energetyki, dla której wskaźnik ten był niższy.

W celu lepszego porównania tempa wzrostu produkcji przemysłu elektrotechnicznego w Polsce z przebiegiem jego rozwoju w krajach zachodnich, w tabl. 3.5 zestawiono niektóre dostępne dane statystyczne; we wszystkich porównywanych przypadkach tempo wzrostu w Polsce było większe.

Wzrostowi wielkości produkcji, mierzonej w złotych, tonach lub jednostkach mocy, towarzyszyło rozszerzenie jej zakresu asortymentowego. Odpowiednie dane są zawarte w rozdziałach poświęconych poszczególnym gałęziom produkcji.

Zaplecze techniczne i naukowe

W okresie międzywojennym większość poważniejszych firm w przemyśle elektrotechnicznym była powiązana kapitałowo i technicznie z firmami zagranicznymi, a podstawowa ich produkcja była oparta na licencjach, co powodowało bardzo ograniczony rozwój zaplecza technicznego i brak samodzielnej działalności badawczej.

W odradzającym się po wojnie, uspołecznionym przemyśle elektrotechnicznym, od początku jego odbudowy rozwój biur konstrukcyjnych, technologicznych i ośrodków badawczych znalazł się — mimo ostrego deficytu kadry inżynierów i techników — w centrum uwagi kierownictwa tego przemysłu. Jakkolwiek i w późniejszych latach dopływ liczby inżynierów i techników do przemysłu na-

dal był niedostateczny, starano się w miarę możliwości zapewnić rozwój zaplecza technicznego i badawczego.

W ostatnich latach na zaplecze to składały się:

- własne służby techniczne zakładów wytwórczych (biura konstrukcyjne, biura technologiczne, laboratoria, stacje prób),
- przemysłowe ośrodki rozwojowe przeznaczone dla określonej gałęzi produkcji,
- instytuty naukowo-badawcze podległe zjednoczeniom lub ministerstwu,
- katedry wyższych uczelni technicznych.

Zakres, w jakim poszczególne zakłady produkcyjne korzystają z pomocy ośrodków, instytutów i wyższych uczelni zależy w dużym stopniu od ich własnego potencjału technicznego. Wiele zakładów dysponuje obecnie wysoko kwalifikowaną, doświadczoną i na tyle liczną kadrą techniczną, że jest ona w stanie rozwiązywać samodzielnie zadania z zakresu konstrukcji i technologii. Współpraca z ośrodkami i instytutami polega wtedy głównie na korzystaniu z prac o charakterze bardziej teoretycznym lub perspektywicznym, prowadzonych przez te instytucje. W przypadkach zakładów o słabym własnym zapleczu technicznym ośrodki i instytuty współpracują z nimi również w opracowaniu konstrukcji konkretnych wyrobów lub procesów technologicznych.

Ponadto przemysł elektrotechniczny posiada następujące własne ośrodki rozwojowe:

1. Zakłady Konstrukcyjno-Doświadczalne Przemysłu Maszyn Elektrycznych — Komel w Katowicach ^{*)}, będące kontynuacją Centralnego Biura Konstrukcyjnego Maszyn Elektrycznych, utworzonego w końcu 1948 r. w oparciu o kadrę inżynierską likwidowanego wówczas zjednoczenia. Pierwszym dyrektorem tego biura w latach 1948—1951 był profesor Z. Gogolewski. W 1959 r. CBKME zostało połączone w jedno przedsiębiorstwo z Zakładami Wytwórczymi Specjalnych Maszyn Elektrycznych w Katowicach, otrzymując nową wyżej podaną nazwę [3.98].

2. Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu, istniejące jako wydzielona jednostka naukowo-badawcza od 1956 r.

3. Centralne Biuro Konstrukcji Kablowych w Ożarowie, którego początkiem było utworzone w 1946 r. Biuro Badawczo-Konstrukcyjne na terenie Fabryki Kabli w Krakowie. W 1951 r. komórkę tę przekształcono w Centralne Biuro Konstrukcji Kablowych z lokalizacją na terenie Fabryki Kabli w Ożarowie. W ostatnich latach rozszerzyło ono zakres swojej działalności przez wyłonienie ośrodka rozwojowego do spraw sprzętu instalacyjnego i urządzeń grzejnych gospodarstwa domowego, pod nazwą Elgos [3.11].

4. Pomorski Ośrodek Rozwojowy Aparatury Przeciwwybuchowej w Toruniu, utworzony w 1964 r.

^{*)} Historia rozwoju zakładu Komel jest podana w rozdziale czwartym.

Istnieje tendencja tworzenia dalszych tego typu wyspecjalizowanych ośrodków w formie zakładów doświadczalnych.

Instytut Elektrotechniki, utworzony w 1946 r. kieruje przeważającą część swego potencjału na aktualne lub przyszłościowe potrzeby przemysłu. Jednym z jego twórców i pierwszym dyrektorem był profesor J. L. Jakubowski. Przełomowym etapem w rozwoju Instytutu była zapoczątkowana w 1951 r. budowa jego ośrodka w Międzylesiu, przy której wielkie zasługi położył wieloletni dyrektor Instytutu — prof. J. Lando.

Oprócz prac naukowo-badawczych, Instytut prowadzi na zamówienia przemysłu liczne prace o charakterze czysto konstrukcyjnym, wdrażane następnie do produkcji przemysłowej. Równocześnie Instytut wykonuje badania konstrukcyjne i prototypowe wyrobów produkowanych przez zakłady przemysłowe, zwłaszcza gdy wymagają one kosztownych, unikalnych urządzeń, którymi dysponuje wyłącznie Instytut, często jednak również w przypadkach niedostatecznej przepustowości fabrycznych stacji prób.

Do 1968 r. Instytut Elektrotechniki podlegał bezpośrednio ministerstwu, a od 1 stycznia 1969 r. został podporządkowany Zjednoczeniu Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych.

Z przemysłem współpracuje również Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów oraz Instytut Spawalnictwa. W zakresie zagadnień nieelektrycznych przemysł korzysta z pomocy wielu innych instytutów, np. Instytutu Obróbki Skrawaniem, Instytutu Odlewnictwa, Centralnego Laboratorium Obróbki Plastycznej, Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, Kopalni Doświadczalnej Przemysłu Węglowego „Barbara” i Instytutu Energetyki.

Do współpracy z przemysłem włączają się również w zakresie zagadnień bardziej teoretycznych — katedry elektryczne wyższych uczelni technicznych, głównie politechnik: gdańskiej, łódzkiej, śląskiej, warszawskiej, wrocławskiej i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Poważną pomoc w opracowaniu nowych konstrukcji, zwłaszcza w początkowych fazach swego rozwoju, otrzymał przemysł elektrotechniczny od Związku Radzieckiego w postaci dokumentacji, praktyk i konsultacji.

Rozwijała się również żywa współpraca naukowo-techniczna z innymi krajami obozu socjalistycznego, zarówno na terenie sekcji 10 Stałej Komisji Przemysłu Maszynowego Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (RWPG), jak i na podstawie dwustronnych porozumień z poszczególnymi krajami.

W pewnych trudniejszych, ekonomicznie uzasadnionych, przypadkach, gdy brak własnego doświadczenia wymagałby długotrwałych studiów, badań i prac rozwojowych lub zawierał nadmierny stopień ryzyka technicznego, uciekano się do zakupu licencji w krajach kapitalistycznych.

W całokształcie działalności rozwojowej są to jednak wypadki raczej odosobnione, podstawą zaś produkcji, dzięki naszkicowanej rozbudowie zaplecza konstrukcyjnego i badawczego, stały się własne konstrukcje.

Technologia produkcji

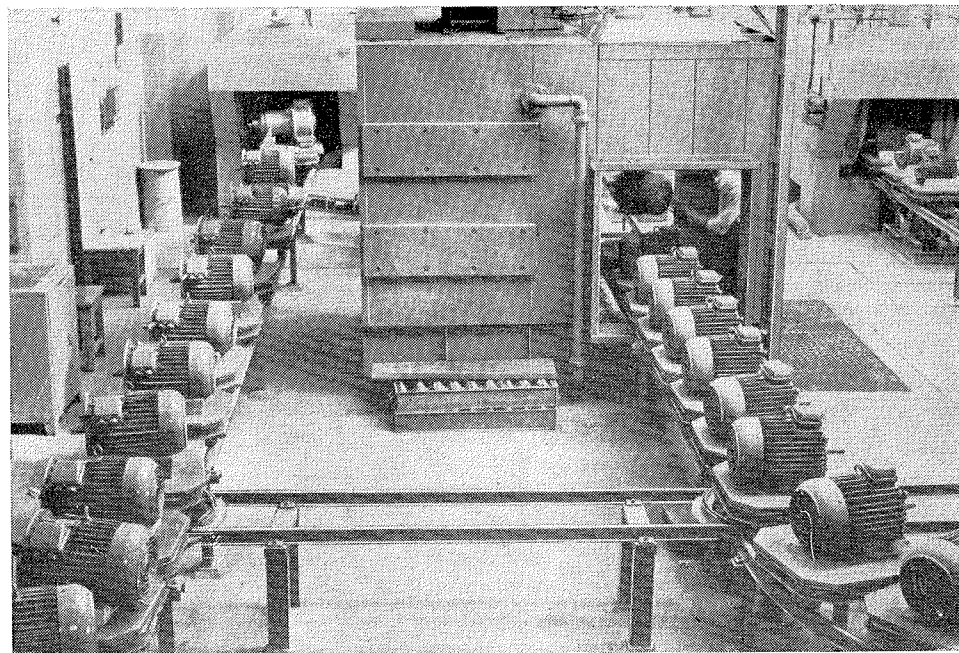
Naturalną konsekwencją stałego wzrostu produkcji i jej koncentracji były metody technologiczne stosowane w kolejnych etapach rozwoju przemysłu elektrotechnicznego. Zmiany ich szczególnie wyraźnie uwydatniają się w przemyśle maszyn i aparatów elektrycznych.

W pierwszym powojennym okresie działalność służb technologicznych z konieczności ograniczała się do opracowywania niezbędnej dokumentacji i instrukcji technologicznych dla warsztatu oraz projektowania bieżąco potrzebnych narzędzi i pomocy warsztatowych. Prace te opierały się z konieczności na znajdującym się w posiadaniu zakładów parku maszynowym, składającym się nieomal wyłącznie z obrabiarek uniwersalnych, i na metodach technologicznych, do których załoga była przyuczona. Obrabiarki z reguły były rozmieszczone w grupach rodzajowych, a nie według cyklu produkcji.

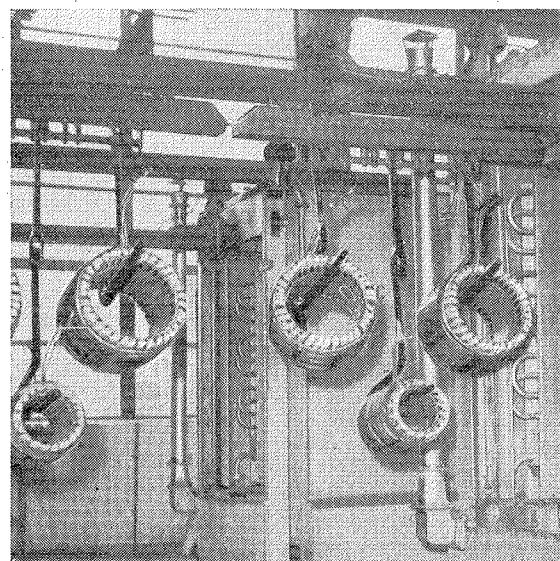
Dopiero po pewnym czasie, gdy najbardziej nieodzowne do rozruchu produkcji prace zostały zakończone, można było przystąpić do unowocześniania organizacji i technologii produkcji w stopniu wynikającym z jej wzrostu. Pierwszym etapem było wprowadzenie linii produkcyjnych oraz montażu potokowych podzespołów i wyrobów końcowych.

Jednym z pierwszych charakterystycznych przedsięwzięć tego rodzaju była kompletna reorganizacja produkcji w fabryce silników elektrycznych w Bielsku (obecna Indukta). W latach 1949/1950 wprowadzono tam produkcję potokową przy obróbce podstawowych części silników. Obrabiarki przestawiono w linie, odpowiadające cyklowi technologicznemu, przy czym część z nich przystosowano do jednej określonej operacji. Towarzyszyło temu zwiększenie stopnia oprzyrządowania. Wprowadzono również potokowy system produkcji w innych działach: przygotowania uzwojeń, uzwajalni i montażu. W wyniku tej rekonstrukcji zakładu, produkcja silników na tej samej powierzchni i przy niewielkim tylko zwiększeniu ogólnej liczby obrabiarek wzrosła z 28 000 szt. w 1949 r. do 54 000 szt. w 1951 r. Pracami tymi kierował, wnosząc dużo własnej inicjatywy, główny inżynier Zakładu — inż. M. Ines. Podobne zmiany wprowadzono stopniowo w innych zakładach.

Przełomowym punktem, który można uznać za początek następnego etapu unowocześniania metod obróbki skrawaniem, było uruchomienie w 1953 r. w zakładzie Tameł w Tarnowie pierwszej półautomatycznej linii do obróbki kadłubów silników indukcyjnych. Była to zarazem pierwsza w Polsce zautomatyzowana linia produkcyjna wykonana przez polski przemysł obrabiarkowy. Stopniowo wprowadzano dalsze podobne linie, a również zautomatyzowano obrabiarki wieloczynnościowe do obróbki tarcz silników. W połowie lat sześćdziesiątych w przemyśle maszyn i aparatów elektrycznych pracowało ok. 20 linii automatycznych i obrabiarek wieloczynnościowych.



Rys. 3.2. Fragment malarni w zakładzie Indukta

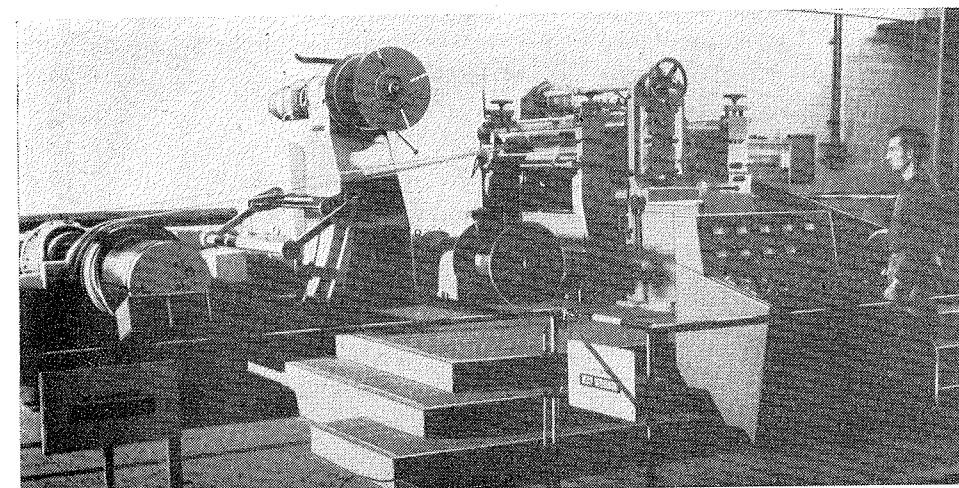


Rys. 3.3. Fragment zautomatyzowanej nasycalni uzwojonych kadłubów w zakładzie Celma

Postęp w dziedzinie automatyzacji nie ograniczał się do procesu obróbki skrawaniem. Wprowadzano na coraz szerszą skalę zautomatyzowane urządzenia do suszenia i nasycania, uzwajarki automatyczne do stojanów i wirników mniejszych maszyn elektrycznych, urządzenia automatyczne do wykonywania styków, urządzenia półautomatyczne do cięcia blach transformatorowych i wiele innych. Rozpowszechnia się w skali odpowiadającej potrzebom tego przemysłu stosowanie automatów i półautomatów spawalniczych.

Specjalną rolę przeznacza się tu zakładowi Komel, w którym rozbudowuje się pracownię technologiczną i gdzie w najbliższym czasie powstanie wytwórnia nietypowych urządzeń technologicznych.

Podobny przebieg miał postęp technologiczny w innych gałęziach przemysłu elektrotechnicznego.



Rys. 3.4. Urządzenie do cięcia na pasy blachy transformatorowej w zakładzie Mefta

Przemysł kabli i przewodów z natury rzeczy należy do przemysłów, w których dominuje produkcja o charakterze masowym, z dużym stopniem zmechanizowania. Postęp techniczny przejawiał się tu przede wszystkim w wymianie starego parku maszynowego na bardziej nowoczesny, przy równoczesnym wprowadzaniu nowych tworzyw syntetycznych, jako materiałów izolujących i osłonowych. Jako przykłady można wymienić wprowadzenie nowoczesnej metody natryskiwania i wulkanizacji przewodów w jednej operacji, wysoko wydajne linie technologiczne do natryskiwania tworzyw sztucznych itp.

Dla ułatwienia i przyspieszenia procesu modernizacji wyposażenia został stworzony załączek rodzimej produkcji maszyn kablowych w postaci Bazy Budowy Maszyn Kablowych w Krakowie, współpracujący z Centralnym Biurem Konstrukcji Kablowych w Ożarowie.

Również w przemyśle akumulatorów i ogniów powstała w 1959 r. Baza Maszyn przy zakładach Alco. Z jej ważniejszych dotychczasowych osiągnięć należy wymienić automaty do odlewania krat i innych detali ołowianych. W pełni został zmechanizowany proces smarowania płyt akumulatorowych, uruchomiono ciągłą produkcję separatorów mikroporowatych i wprowadzono na szeroką skalę montaż potokowy [3.11].

Perspektywy dalszego rozwoju

Przemiany, jakie nastąpiły w Polsce Ludowej w przemyśle elektrotechnicznym, zbliżyły znacznie jego poziom do poziomu wysoko uprzemysłowionych krajów europejskich. Pozostały jednak jeszcze pewne luki w zaspokojeniu potrzeb gospodarki narodowej pod względem ilościowym oraz asortymentowym, a nowoczesność i jakość wyrobów nie zawsze są zadowalające. Przed przemysłem elektrotechnicznym stoi pilne zadanie wyrównania tych braków i dotrzymywania kroku szybkiemu rozwojowi elektrotechniki światowej.

Stworzona w latach 1945—1965 baza produkcyjna i zaplecze techniczne dają podstawę do dalszego rozwoju i zaspokajania przez przemysł elektrotechniczny potrzeb różnych gałęzi gospodarki narodowej w zakresie znanych dziś urządzeń elektrycznych. Rosnące jednak potrzeby będą wymagać poważnej jego rozbudowy.

Równocześnie zdobycze naukowe fizyki i chemii otwierają przed przemysłem dalsze szerokie perspektywy. Pojawianie się nowych, coraz doskonalszych tworzyw, przede wszystkim syntetycznych materiałów izolacyjnych i nowych materiałów magnetycznych, powoduje możliwość stałej modernizacji urządzeń elektrycznych. Szybki rozwój elektroniki i możliwość korzystania na coraz szerszą skalę z elementów elektronicznych, zwłaszcza półprzewodnikowych, umożliwia całkowicie nowe rozwiązania koncepcyjne maszyn i aparatów elektrycznych oraz ich układów. Rozwój nukleoniki i stały wzrost efektywności ekonomicznej elektrowni jądrowych, prace nad ogniwami paliwowymi, generatorami magnetohydrodynamicznymi, zjawiskiem nadprzewodnictwa w niskich temperaturach, promieniowaniem spójnym itp., mogą już w stosunkowo niedalekiej przyszłości wywołać głębokie przewroty w ewolucji przemysłu elektrotechnicznego. Jeżeli nawet nie zawsze można dziś ocenić, kiedy i w jakim stopniu osiągnięcia w tych dziedzinach znajdą swój wyraz w skali przemysłowej, to niewątpliwie jest konieczne, aby problemy te miały już obecnie należne im miejsce w studiach i badaniach placówek naukowo-badawczych i rozwojowych, związanych z przemysłem elektrotechnicznym.

Rola i znaczenie przemysłu elektrotechnicznego dla gospodarki narodowej znalazły swój wyraz w Tezach Komitetu Centralnego PZPR na V Zjazd Partii, w listopadzie 1968 r. Stwierdzono wówczas, że „najszybciej powinna wzrosnąć produkcja tych gałęzi przemysłu, które decydują o postępie technicznym i nowo-

czesności gospodarki oraz warunkują rozwój eksportu, a więc przede wszystkim przemysłu chemicznego i maszynowego, zwłaszcza *elektrotechnicznego* i *elektronicznego*”. Dalsze sformułowanie mówi:

„Tempo wzrostu produkcji przemysłu maszynowego i *elektrotechnicznego*, jako podstawowego dostawcy maszyn i urządzeń niezbędnych dla dalszego wzrostu i unowocześnienia produkcji we wszystkich innych gałęziach przemysłu oraz dla rozwoju całości gospodarki narodowej, winno być szybsze niż w obecnej 5-latce i znacznie wyprzedzać ogólne tempo rozwoju przemysłu w kraju”.

W ten sposób dalsze perspektywy rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego zyskały w uchwałach Zjazdu mocną podstawę.

PRZEMYSŁ MASZYN ELEKTRYCZNYCH [3.73, 3.102, 3.103]

Rozwój produkcji maszyn elektrycznych w Polsce Ludowej, wyrażony w ich łącznej mocy, obrazuje tabl. 3.6, w której dla porównania podano również wielkość produkcji w 1938 r.

Tablica 3.6

PRODUKCJA MASZYN ELEKTRYCZNYCH [3.98]

Moc wyprodukowanych maszyn elektrycznych	Jednostka	Rok									
		1938	1945	1946	1947	1950	1955	1960	1965	1967	1967 1938
Łączna moc	MW	134	16	64	114	395	1235	2387	4533	4940	37
W tym silniki indukcyjne	MW	—	—	—	—	372	1111	1755	3199	3236	—
	%	—	—	—	—	94	89,5	73,5	71	62,5	—

Dynamicznemu wzrostowi produkcji towarzyszyła zmiana jego struktury asortymentowej. Wskazuje na to m.in. udział najprostszych maszyn — silników indukcyjnych — w ogólnej produkcji. Przy bezwzględnym wzroście łącznej mocy tych silników, ich udział procentowy w łącznej mocy wszystkich maszyn elektrycznych stale się zmniejszał na rzecz innych, trudniejszych maszyn prądu stałego i synchronicznych. We wszystkich grupach maszyn zwiększyła się znacznie liczba produkowanych odmian, wzrosła górna granica mocy jednostkowych i napięcia, powstały nowe gałęzie produkcji: turbogeneratorów, maszyn trakcyjnych, maszyn mocy ułamkowej.

W 1965 r. ok. 85% produkcji maszyn elektrycznych (według wartości) było skoncentrowane w 10 zakładach podległych Zjednoczeniu Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych. Wprowadzana konsekwentnie zasada koncentracji produkcji i specjalizacji zakładów doprowadziła do wyraźnego podziału zakresów podstawowej produkcji poszczególnych zakładów. Proces ten jest nadal pogłębiany.

W podanym dalej wykazie zakłady są uszeregowane w przybliżeniu według wzrastającej mocy jednostkowej produkowanych wyrobów, od silników o mocy ułamkowej (600 W i poniżej) do turbogeneratorów o mocy 200 MW. Podane w wykazie wyroby charakteryzują podstawową produkcję danego zakładu, nie wyczerpując szczegółowo jej zakresu. Liczby w nawiasach oznaczają rok uruchomienia produkcji po wojnie.

Należą do nich następujące zakłady [3.83]:

1. Opolskie Zakłady Silników Elektrycznych w Brzegu (1954 r.).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne ogólnego zastosowania o mocy 600 W i poniżej; silniki indukcyjne do narzędzi elektrycznych, wentylatorów stołowych, przemysłowych maszyn do szycia, do elektropompk do obrabiarek i do pralek domowych; silniki komutatorowe do narzędzi elektrycznych i sprzętu gospodarstwa domowego.

2. Wielkopolska Fabryka Maszyn elektrycznych — Wiefamel w Poznaniu (1954 r.).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne jednofazowe o mocy 220—750 W; silniki indukcyjne do wirówek.

3. Warszawskie Zakłady Maszyn Elektrycznych (1952 r.).

Podstawowa produkcja: silniki prądu stałego specjalnego zastosowania (do wózków akumulatorowych, do napędu wyłączników i in.); przetwornice telefoniczne; prądnice do oświetlenia parowozów; prądnice synchroniczne o mocy do 4 kW.

4. Fabryka Silników Elektrycznych — Tamel w Tarnowie (1951 r.).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne klatkowe o mocy 0,8—7 kW, łącznie z odmianami specjalnymi, jak ognioszczelne, w wykonaniu morskim i in.

5. Zakłady Konstrukcyjno Doświadczalne Przemysłu Maszyn Elektrycznych — Komel w Katowicach (1945 r.).

Podstawowa produkcja: maszyny prądu stałego o mocy 0,3—7,5 kW; amplidyny; silniki do wózków akumulatorowych; modele maszyn dla innych zakładów.

6. Bielskie Zakłady Wytwórcze Silników Elektrycznych — Indukta (1945 r.)*).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne klatkowe o mocy 10 i 17 kW; silniki indukcyjne pierścieniowe o mocy 0,8—17 kW; silniki do luzowników; elektrowibratory.

7. Fabryka Maszyn Elektrycznych — Celma w Cieszynie (1945 r.).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne klatkowe i pierścieniowe 22—100 kW; silniki ognioszczelne; silniki do samotoków; silniki wielobiegiowe do wirówek cukrowniczych.

*) W trakcie druku nazwę zmieniono na: Fabryka Maszyn Elektrycznych — Indukta.

8. Karkonoskie Zakłady Maszyn Elektrycznych — Karelma w Piechowicach (1945 r.).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne do pomp głębinowych; silniki indukcyjne do obrabiarek do drewna; agregaty spalinowo-elektryczne.

9. Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych i Transformatorów — Emit w Żychlinie (1945 r.).

Podstawowa produkcja: silniki indukcyjne o mocy 100—1 000 kW; maszyny prądu stałego o mocy do ok. 250 kW; maszyny synchroniczne o mocy do ok. 500 kVA; spawarki wirujące.

10. Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych — Dolmel we Wrocławiu (1949 r.).

Podstawowa produkcja: wielkie maszyny elektryczne prądu stałego i przemiennego; turbogeneratory; maszyny trakcyjne; spawarki wirujące.

Na pozostałe 15% produkcji składają się maszyny elektryczne wykonywane w zakładach nie podlegających Zjednoczeniu Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych. Największy udział mają tu silniki o mocy ułamkowej produkowane w Zakładach Wytwórczych Sprzętu Instalacyjnego — EDA w Poniatowej, w Fabryce Wodomierzy we Wrocławiu, w zakładzie Tonsil we Wrześni, w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Elektrotechniki w Warszawie i in. Maszyny prądu stałego o małej i średniej mocy przeznaczone dla przemysłu okrętowego produkują częściowo Zakłady Okrętowych Urządzeń Elektrycznych — Elmor w Gdańsku, podległe od 1952 r. Zjednoczeniu Przemysłu Okrętowego.

W dalszej części są dokładniej omówione poszczególne grupy maszyn elektrycznych. Pomijając mniej istotne szczegóły, uwypuklono tam dane charakteryzujące rozwój zakresu produkcji i postęp techniczny.

Maszyny elektryczne o mocy ułamkowej

Pojęcie maszyny o mocy ułamkowej nie jest jednoznacznie określone. W krajach anglosaskich termin ten jest stosowany do oznaczania maszyn o mocy mniejszej niż jeden koń mechaniczny, granica ta nie jest jednak sztywno przestrzegana w różnych podziałach klasyfikacyjnych i trzeba ją uważać za przybliżoną.

Maszyny elektryczne o mocy ułamkowej znajdują przede wszystkim zastosowanie do napędu sprzętu powszechnego użytku (pralki, odkurzacze, froterki, roboty kuchenne, maszyny do szycia, wentylatory stołowe itp.), do napędu ręcznych narzędzi elektrycznych oraz do celów sterowania i automatyki. Z punktu widzenia zasady działania i konstrukcji składają się na tę grupę maszyn silniki indukcyjne, silniki komutatorowe prądu przemiennego i uniwersalne, maszyny synchroniczne (m.in. również reluktancyjne, o magnesach trwałych, histerezyne) i maszyny prądu stałego.

W krajach wysoko uprzemysłowionych obserwuje się lawinowy wzrost produkcji maszyn mocy ułamkowej, co wynika z jednej strony ze wzrostu dochodu

narodowego i stopy życiowej, z drugiej — z coraz większego stopnia mechanizacji i automatyzacji we wszystkich dziedzinach produkcji. Pewną ilustrację mogą dać liczby dotyczące struktury produkcji maszyn elektrycznych w NRF, gdzie w 1952 r. udział silników o mocy ułamkowej w łącznej wartości produkcji maszyn elektrycznych wynosił — 15%, a w 1965 r. — 22%.

W Polsce bezpośrednio po wojnie zapotrzebowanie na maszyny o mocy ułamkowej było stosunkowo nieznaczne i produkcja ich była rozproszona w niewielkich zakładach przemysłu terenowego. W miarę jednak rozwoju gospodarki narodowej zapotrzebowanie i produkcja zaczęły szybko wzrastać, osiągając w latach 1965 i 1967 poziom podany w tabl. 3.7. Obserwuje się przy tym tendencję dalszego intensywnego wzrostu. Jak widać z tabl. 3.7, największy udział w tej grupie maszyn mają silniki indukcyjne i komutatorowe.

Tablica 3.7

PRODUKCJA MASZYN MOCY UŁAMKOWEJ (W TYS. SZT.)

Grupa maszyn	Rok		
	1965	1967	$\frac{1967}{1965}$
Silniki indukcyjne	1100	1680	1,52
Silniki komutatorowe	390	570	1,45
Inne	70	200	2,86
Łącznie	1560	2450	1,55

Produkcja na poważniejszą skalę przemysłową silników indukcyjnych o mocy ułamkowej datuje się od uruchomienia w 1954 r. Opolskich Zakładów Silników Elektrycznych w Brzegu. Zapoczątkowaniem jej był silnik indukcyjny jednofazowy do napędu pralki wirówkowej, typu BZFWr o mocy 180 W, 1380 obr/min, 220 V. Silnik miał obudowę z lekkiego metalu odlewaną metodą ciśnieniową i był wyposażony w uzwojenie rozruchowe oporowe, wyłączane samoczynnie przez wyłącznik odśrodkowy umieszczony na wale maszyny. Dokumentację silnika opracowało Centralne Biuro Konstrukcyjne Maszyn Elektrycznych (obecnie Komel), wzorując się na silniku radzieckim. Zakład w Brzegu wyprodukował kilkaset tysięcy sztuk tych silników, po czym główną część ich produkcji przejęła Wytwórnia Sprzętu Instalacyjnego w Poniatowej.

W związku z szybkim wzrostem produkcji pralek, wyłoniła się potrzeba opracowania konstrukcji silnika, przystosowanej do produkcji wielkoseryjnej, rzędu kilkuset tysięcy sztuk rocznie. Zadanie to podjął Komel, opracowując w początkach lat sześćdziesiątych nową wersję silnika pralkowego o mocy 180 W, oznaczoną symbolem PB2. Od 1966 r. silnik ten w dwóch wersjach, z uzwojeniem aluminiowym i miedzianym, jest podstawą produkcji zakładu w Poniatowej; silniki typu BZFWr są nadal produkowane w ograniczonych ilościach do celów wymiany.

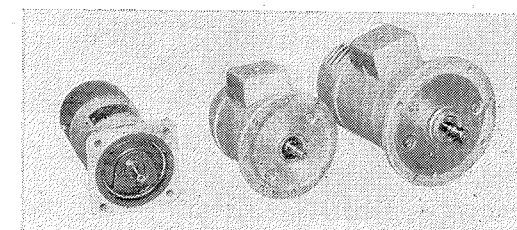
Ostatnio, w celu rozszerzenia poszukiwanego przez rynek asortymentu, została opracowana przez Komel nowa ujednolicona seria BZTe trójfazowych klatkowych silników indukcyjnych budowy zamkniętej o mocach 90—600 W; ciąg mocy i wymiary montażowe tej serii odpowiadają zaleceniom normalizacyjnym IEC. Seria obejmuje również silniki jednofazowe o oporowym uzwojeniu rozruchowym i silniki jednofazowe kondensatorowe. Pod względem parametrów technicznych seria dorównuje wyrobom przodujących firm europejskich. Jest ona już częściowo produkowana w zakładzie w Brzegu, a do 1966 r. wszystkie odmiany zostaną wprowadzone do produkcji.

Oprócz tych najbardziej rozpowszechnionych serii silników poszczególne zakłady uruchomiły produkcję wielu odmian specjalnych silników indukcyjnych: do napędu maszyn krawieckich (Brzeg), do napędu pił do cięcia kości (Brzeg), do napędu szlifierek stołowych (Warszawskie Zakłady Maszyn Elektrycznych), do napędu wentylatorów w nagrzewnicach domowych (Brzeg), i inne.

Drugą podstawową grupę maszyn ułamkowych stanowią silniki komutatorowe. W latach 1955—1962 została opracowana przez zespół konstruktorów Instytutu Elektrotechniki podstawowa seria Ka silników komutatorowych prądu przemiennego o mocach 4—460 W, w zakresie prędkości obrotowych 3 000—15 000 obr/min. Seria składa się z 4 wielkości mechanicznych o średnicach zewnętrznych blach stojana 50, 70, 87 i 115 mm, obejmując łącznie 116 odmian. Produkcja poszczególnych odmian jest stopniowo uruchamiana, w miarę pojawiania się zapotrzebowania.

Jako przykłady produkowanych odmian można wymienić:

- silniki typu KASB do napędu zelektryfikowanego sprzętu gospodarstwa domowego, np. odkurzaczy (Brzeg);
- silnik do napędu narzędzi elektrycznych (Brzeg);
- silniki typu SKW1, SK3 i SK9 do napędu młynków do kawy i mikserów (Poniatowa).



Rys. 3.5. Porównanie silników serii Ka i Kb: z lewej silnik Kb o średnicy 68 mm, w środku silnik Ka o średnicy 70 mm, z prawej silnik Ka o średnicy 87 mm. Z silników o zbliżonych wymiarach Ka i Kb — ten drugi ma większą moc. Silniki Ka i Kb o różnych wymiarach mają jednakową moc