

# 60 lat elektroniki w Polsce

BOHDAN PASZKOWSKI

Mimo że pojęcie „elektronika” pojawiło się dopiero w 1930 roku, a w Polsce nabrało prawa obywatelstwa dopiero po drugiej wojnie światowej, to przedmiot jej zainteresowań — technologia elektronowa, podzespoły elektroniczne, a następnie mikroelektronika wraz z problemami materiałów elektronicznych — jest uprawiany w kraju już od pierwszych miesięcy po uzyskaniu niepodległości Polski w 1918 r.

Stąd też zaistniała potrzeba dokonania — w rocznicę 60-lecia powstania Stowarzyszenia Elektryków Polskich — przeglądu rozwoju elektroniki w kraju. Artykuł niniejszy jest próbą tego rodzaju.

Rozwój jakiegokolwiek dziedziny techniki, a elektroniki w szczególności, charakteryzować się powinien harmonijnym i skorelowanym postępem prac badawczo-naukowych, działalności przemysłowej, działalności mającej na celu kształcenie i doszkalanie kadr, odpowiednio wyprzedzającą akcją wydawnictw, a wreszcie udziałem w tym rozwoju stowarzyszeń naukowo-technicznych. W przypadku elektroniki krajowej można śmiało stwierdzić, że taki rozwój miał miejsce.

● **Działalność przemysłowa** rozpoczęła się już w 1919 r. Zorganizowano wtedy Centralne Warsztaty Radiotelegraficzne w Warszawie, które przekształcone kolejno stworzyły w 1927 r. Państwową Wytwórnę Łączności, a następnie Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne. W roku 1919 powstały dwa pierwsze zakłady produkcyjne „Farad” i „Radiopol”, oparte na udziałach firm zagranicznych, jak np. Marconi Wireless Company i Compagnie Générale de Telegraphie Sans Fil. W 1923 r. powstało nowe towarzystwo produkcyjne pod nazwą „Polskie Towarzystwo Radiotechniczne — PTR” przekształcone w 1928 r. na „Polskie Zakłady Marconi S.A.”. Jednocześnie założona została w Warszawie fabryka lamp elektronowych w oparciu o kapitały firmy „Philips”. W Zakładach Marconiego budowano lampy nadawcze, w firmie „Philips” lampy odbiorcze i nadawcze małej mocy, a w później powstałej firmie „Tungsram” — lampy odbiorcze. Produkcja tych zakładów oparta była na materiałach, a nawet gotowych podzespołach i półfabrykatakach importowanych z Holandii i Anglii. Prac rozwojowych obie te jednostki w kraju nie prowadziły. Próby samodzielnego uruchomienia produkcji małoseryjnej w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym natrafiały na szereg trudności mających nawet charakter sprzeciwu ze strony przemysłu.

Działania wojenne i systematyczna grabież ze strony okupanta sprawiły, że w chwili oswobodzenia kraju dawny przemysł elektroniczny nie istniał.

Rozwój przemysłu elektronicznego w latach powojennych rozpoczął się od uruchomienia najmniej zniszczonej fabryki lamp elektronowych w Dzierżonowie, na Ziemiach Odzyskanych. Uruchomiono tam już w 1946 r. produkcję lamp prostowniczych małej mocy. Umowa licencyjna z firmą „Philips” pozwoliła na uruchomienie dalszych typów lamp, w tym typu całoszklanego. W roku 1950 fabryka dzierżonowska została przeniesiona do Warszawy, gdzie skoncentrowano produkcję lamp elektronowych oraz lamp oświetleniowych dla całego kraju. Obok tej fabryki nazwanej Zakładami Wytwórczymi Lamp Elektronowych im. Róży Luksemburg powstaje w Warszawie, a następnie w całym kraju szereg fabryk satelitarnych, których zadaniem jest produkcja maszyn, półfabrykatów i materiałów dla przemysłu lampowego. W latach 1956—1958 powstają dwie dalsze fabryki: Zakłady Doświadczalne Lamp Nadawczych „Lamina” oraz Zakłady Lamp Oscyloskopowych „Zelos”.

W latach 1956—1960 nastąpiła reorganizacja zaplecza badawczego przemysłu elektronicznego. Rozbudowano nowe centralne placówki, takie jak: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji — PIT, Przemysłowy Instytut Elektroniki — PIE, Instytut Tele- i Radiotechniczny — ITR i Zakład Badań i Studiów Teletechniki — ZBiST.

Z przemysłem elektronicznym w zakresie podzespołów związane są głównie instytuty: PIE oraz ITR, ale również i PIT bierze czynny udział w rozwoju elektroniki, zwłaszcza tej, której wyroby znajdują zastosowanie w nowoczesnej elektronice mikrofalowej.

Dalsze pięćdziesiątce 1961—1965 cechuje stosunkowo duży wzrost inwestycji przemysłowych. Rozwija się w tym okresie przemysł podzespołowy. Rozpoczyna się produkcja przyrządów półprzewodnikowych, powstaje Fabryka Tranzystorów „Tewa”.

W roku 1970 utworzone zostaje Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników, które jest pierwszą w kraju próbą integracji ośrodków naukowych i przemysłowych w zakresie elektroniki półprzewodników. Podobnej akcji dokonał przemysł elektroniczny w 1972 r. tworząc Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Elektroniki Próżniowej, włączony ostatnio do przedsiębiorstwa wielozakładowego ZT „Unitra-Polkolor” oraz organizując w 1975 r. Kombinat Produkcyjno-Naukowy Podzespołów Elektronicznych „Unitra-Elpod”. Są to główne bazy wyjściowe przemysłu elektronicznego podzespołowego, z którymi związany jest szereg zakładów przemysłowych.

Całością działalności produkcyjnej przemysłu elektronicznego kierowało do 1977 r. Zjednoczenie UNITRA, które w 1978 r. rozdzielone zostało na dwa zjednoczenia: UNITRA-Elektron i UNITRA-Dom. Zadaniem pierwszego z nich jest produkcja podzespołów, materiałów elektronicznych oraz urządzeń technologicznych i aparatury kontrolno-pomiarowej. Do zadań tego zjednoczenia należy również produkcja finalnego sprzętu o charakterze profesjonalnym. Zadaniem drugiego zjednoczenia jest produkcja sprzętu rynkowego, jak np. odbiorniki radiofoniczne i telewizyjne, magnetofony itp.

Dla koordynacji zadań utworzony został program badawczo-rozwojowy PR3: „Rozwój materiałów i podzespołów dla potrzeb elektronizacji”, któremu nadano rangę problemu rządowego.

W roku 1978 wartość sprzętu elektronicznego produkowanego w kraju, przeliczona na jednego mieszkańca wynosiła już 25 dolarów przeliczeniowych; stanowiła więc jedną trzecią wartości uzyskiwanej w Wielkiej Brytanii, 30% wartości produkcji przemysłu francuskiego, 18% — japońskiego i około 10% — Stanów Zjednoczonych.

Wartość przemysłu elektronicznego wynosi w kraju nieco ponad 2% wartości całkowitej produkcji dóbr materialnych.



Jakość sprzętu elektronicznego produkowanego w kraju stale się polepsza. W zakresie przyrządów półprzewodnikowych i innych podzespołów elektronicznych zajmujemy w Krajach Demokracji Ludowej wysoką pozycję, a w produkcji sprzętu finalnego uzyskano znaczne zwiększenie czasu międzyawaryjnego. Wynosi on obecnie ok. 6000 godzin dla odbiorników radiofonicznych i blisko 4000 godzin dla telewizorów.

Mimo wyraźnego wzrostu ilościowego oraz jakościowego przemysłu podzespołów elektronicznych dla produkcji sprzętu profesjonalnego, udział tego ostatniego jest w gospodarce krajowej zbyt mały. Elektronika profesjonalna jest bowiem nośnikiem postępu, wprowadza nowe technologie oraz nowe rozwiązania konstrukcyjne; a przez wyższe wymagania wpływa na uszlachetnienie techniki produkcyjnej. Rozwój technologii elektronowej dla potrzeb elektroniki profesjonalnej jest koniecznością przemysłu elektronicznego.

Cechą charakterystyczną przemysłu elektronicznego w kraju jest — mimo wysokich parametrów sprzętu produkowanego — brak możliwości zaspokojenia wszystkich potrzeb wynikających z szybko rozszerzającej się elektronizacji gospodarki krajowej. W chwili obecnej przemysł elektroniczny zapewnia jedynie 75% potrzeb krajowych.

● **Działalność naukowo-badawcza** rozwijała się kilkoma nurtami. W pierwszym okresie była to działalność uprawiana na Politechnikach Warszawskiej oraz Lwowskiej.

Lecz właściwy rozwój prac badawczo-naukowych rozpoczął się w kraju w roku 1929 po powołaniu Instytutu Radio-technicznego, który po połączeniu się w 1934 r. z Laboratorium Teletechnicznym przy Ministerstwie Poczty i Telegrafów przemianowany został w Państwowy Instytut Telekomunikacyjny działający aż do wybuchu II wojny światowej. Działalność ta przeciągnęła się po wyzwoleniu do roku 1951. W tym czasie PIT został podzielony na samodzielne placówki badawcze: Instytut Łączności — przy Ministerstwie Łączności (1952) i Przemysłowy Instytut Telekomunikacji — przy Ministerstwie Przemysłu Ciężkiego (1953).

W roku 1952 utworzono Polską Akademię Nauk, reaktywując działalność dawnego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i Polskiej Akademii Nauk w Krakowie (Akademia Umiejętności). Polska Akademia Nauk powołała w 1952 r. Komitet Łączności przemianowany w 1960 r. na Komitet Elektroniki i Telekomunikacji. Zadaniem tego Komitetu jest oddziaływanie i wytyczanie kierunków „natarcia” polskiej elektroniki. W styczniu 1953 roku powstaje powołany przy PAN Zakład Elektroniki włączony następnie do utworzonego w 1954 r. Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN. W Zakładzie tym są prowadzone prace badawczo-rozwojowe z zakresu tworzącej się wówczas elektroniki półprzewodnikowej. Wspomniany Zakład został w lipcu 1966 r. przekształcony w Instytut Technologii Elektronowej PAN, w zakres którego włączone zostały: Zakład Magnetyków IPPT oraz Zakład Materiałów Półprzewodnikowych Instytutu Fizyki PAN.

W kwietniu 1970 r. Instytut Technologii Elektronowej PAN przeniesiony został do nowo organizującego się wspomnianego uprzednio, Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników. Do ogólnej akcji współpracy z przemysłem włączały się kolejno katedry wyższych uczelni (głównie technologicznych) Warszawy, Wrocławia i Gdańska. Dużą rolę w tym względzie odegrała również Wojskowa Akademia Techniczna, a ostatnio Instytut Fizyki PAN.

Kierunki rozwojowe elektroniki krajowej wyznaczały w ostatnich latach liczne narady, konferencje i spotkania specjalistyczne. Jedną z nich była w r. 1958 I Krajowa Narada Elektroniki zorganizowana przez Komitet Łączności PAN przy współpracy ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich.

W rezultacie dyskusji sformułowano wnioski postulujące konieczność koordynacji rozproszonych dotąd wyników pracy placówek i badaczy. Powołany został w kraju Zespół Problemowy Elektroniki przy PAN, który koordynował działalność naukowo-rozwojową instytutów PAN, szkół wyższych i placówek rozwojowych przemysłu elektronicznego aż do 1963 r. W 1962 r. odbyła się II Krajowa Narada Elektroniki, organizowana przez Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN, również przy współudziale Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W wyniku tej narady, której głównym celem było wysunięcie problematyki materiałów elektronicznych, powołano w latach 1962—63 przy Komitecie Nauki i Techniki szereg zespołów problemowych: elektroniki próżniowej, elektroniki półprzewodnikowej, elektroniki podzespołów biernych, mikroelektroniki, elektroniki kwantowej i fizyki ciała stałego. W roku 1966 powstaje dodatkowo zespół problemowy do spraw materiałów elektronicznych.

Na II Krajowej Naradzie Elektroniki postanowiono zorganizować szereg narad o charakterze bardziej specjalistycznym i tak kolejno odbyły się serie konferencji naukowych, z których wymienić należy najważniejsze: Radiospektroskopii i Elektroniki Kwantowej (lata 1964, 1967, 1970, 1973, 1976 i 1978). Sympozja Elektroniki Półprzewodnikowej (1964, 1967, 1970): Mikroelektroniki (1969, 1971, 1973, 1976, 1977) oraz Mikrofalowej Elektroniki Ciała Stałego (1968, 1971, 1974, 1978). Ponadto, począwszy od 1962 r. odbyło się w kraju blisko 40 konferencji i seminariów o charakterze jeszcze bardziej specjalistycznym. Wyróżnić wśród nich należy konferencje poświęcone piezoelektronice (piąta z kolei przewidziana jest w 1980 r.) oraz światłowodom i ich zastosowaniom (1976, 1979).

Wszystkie te konferencje wytyczały kierunki rozwoju polskiej elektroniki, a tematyka ich była ściśle związana z potrzebami przemysłu elektronicznego. Poruszane na nich były, wśród wielu innych, następujące zagadnienia: układy o dużej skali integracji, mikroprocesory, elementy optoelektroniczne, elementy energoelektroniczne (tyrystory) elementy mikrofalowe, rezonatory i filtry piezoelektryczne, elementy ferrytowe, obwody drukowane, układy hybrydowe, wskaźniki ciekłokrystaliczne, moduły i bloki funkcjonalne dla odbiorników, monokryształy krzemu i związków A<sup>III</sup>B<sup>V</sup>, materiały dielektryczne.

Z tematów o charakterystyce perspektywicznej wymienić należy te, które służą nowemu kierunkowi elektroniki i telekomunikacji, związanemu z wykorzystaniem światła jako nośnika informacji. Powstająca obecnie optoelektronika zintegrowana już w najbliższym czasie wprowadzi szereg istotnych zmian w technice komputerowej, w telekomunikacji światłowodowej oraz obronnej technice wojskowej.

● **Kształcenie i doskonalenie kadr** w okresie międzywojennym nie było objęte planem wynikającym z zadań produkcyjnych ówczesnego przemysłu elektronicznego. Specjalność wyższych uczelni technicznych tzw. „prądy słabe” wprowadzona została na Politechnice Warszawskiej w 1926 r. i dopiero po II wojnie światowej utworzony został na tej uczelni Wydział Łączności (1951 r.) przemianowany w roku 1966 na Wydział Elektroniki. Rozwój nowych dziedzin wiedzy i techniki spowodował szybkie rozszerzenie się zakresu działalności dydaktycznej i naukowej Wydziału. W roku 1963 składał się on z 18 katedr, rozwinęła się informatyka, automatyka i technologia elektronowa. Do codziennego języka techniki weszły nowe pojęcia — telewizja kolorowa, elektronika kwantowa, telekomunikacja satelitarna, układy scalone. Dotychczasowa nazwa Wydziału przestała być adekwatna do merytorycznej treści jego pracy. Przestała bowiem dominować tematyka telekomunikacji, a wspólną bazą działalności stały się elementy, układy i urządzenia



elektroniczne. Dlatego też w r. 1966 Wydział przyjął nazwę — Wydziału Elektroniki.

Podobne przeobrażenia w organizacji nauczania zachodziły w Politechnice Wrocławskiej, Gdańskiej i Śląskiej; zaś na politechnikach w Łodzi, Poznaniu i Szczecinie tematyka elektroniki i automatyki weszła na stałe do programów wydziałów elektrycznych.

Wspomniany uprzednio program rządowy PR-3 zakłada 5-krotne zwiększenie produkcji materiałów i podzespołów elektronicznych w 1990 r. Ten wzrost wartości produkcji będzie się musiał odbywać na tle stałej modernizacji technologii istniejących oraz wprowadzanie nowych technologii. Przewidywać i spodziewać się należy, że w 1990 roku żaden z obecnie produkowanych elementów lub podzespołów nie będzie już w użyciu, a większość technologii będzie wymieniona. Fakt ten sprawia, że wymagania w stosunku do nowej kadry i jej struktury muszą być wyrażane nie tylko w kategorii ilościowej lecz również, a może przede wszystkim, w kategorii jakościowej.

● **Akcja wydawnicza książek i czasopism** jest prawie ściśle skoordynowana z programami dydaktycznymi uczelni i produkcyjnymi przemysłu elektronicznego. Od ponad 50 lat ukazuje się „Przegląd Telekomunikacyjny”. Czasopismo „Elektronika” powołane zostało w 1959 r. w wyniku jednego z wniosków przedyskutowanych i przyjętych na pierwszej Krajowej Naradzie Elektroników. Nosiło ono wtedy nazwę „Przegląd Elektroniki” utrzymaną do 1970 r. W 1960 roku Wydawnictwa Naukowo-Techniczne rozpoczęły wydawanie serii książek pod nazwą „Elektronika” (ukazały się już 22 tomy), zaś Państwowe Wydawnictwo Naukowe otworzyło w 1962 roku serię „Biblioteka Elektroniki” (ukazało się już 16 tytułów). Wydawnictwa Komunikacji i Łączności wydają — wzorową pod względem edytorskim — serię: „Problemy Elektroniki i Telekomunikacji” (35 tomów). Wydawnictwa Naukowo-Techniczne w serii „Podręczniki Akademickie” wypuściły na rynek czytelnicy już blisko 40 monografii, których tematyka jest ściśle skoordynowana z programami nauczania na wyższych uczelniach w kraju. Prace naukowo-badawcze publikowane są w wielu czasopismach, z których wymienić należy: „Biuletyn PAN” (serii naukowo-technicznych; „Archiwum Elektrotechniki”; „Rozprawy Elektrotechniczne”, „Electron Technology”, „Elektronika”, nie licząc kilkunastu wydawnictw instytutów resortowych.

● **Udział stowarzyszeń naukowych** w okresie 60-lecia jest znaczny i liczący się. Elektronika znajduje się w obrębie działania Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Stowarzyszenie to włączyło się czynnie do rozwiązania palącego problemu szkolenia i doszkalania kadr dla potrzeb powszechnej elektronicznej krajowej.

Już w roku 1951 Stowarzyszenie Elektryków Polskich podjęło działalność nad uzupełnieniem ubogiej w tym czasie kadry inżynierskiej przemysłu elektronicznego przez przekwalifikowanie wybijających się przedstawicieli praktyków-techników. Ten kurs inżynierski był źródłem poważnego i znaczącego w ówczesnej dobie dopływu nowych inżynierów.

W 1976 r. odbyła się w Gdańsku konferencja SEP-u, której celem było wytyczenie dróg do szkolenia i doszkalania kadry dla potrzeb elektronicznej krajowej.

Z ciekawych inicjatyw tego Stowarzyszenia wymienić należy zorganizowanie konkursów na najlepsze prace dyplomowe Politechniki Warszawskiej z zakresu elektroniki i telekomunikacji.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich bezpośrednio, lub za pośrednictwem swych działaczy, oddziaływało na organizację konferencji, seminariów naukowych, a przede wszystkim

wysuwało twórcze inicjatywy i postulaty na Kongresach Techników Polskich (V — 1966; VI — 1971 i VII — 1976).

Szczególnie duży wpływ miało stanowisko SEP na wprowadzenie do Uchwały II Kongresu Nauki Polskiej w czerwcu 1973 roku wniosku o konieczności rozwoju elektroniki: „Jednym z głównych na najbliższe lata zadań elektroniki jest rozwinięcie technologii układów scalonych o wielkiej skali integracji, warunkujących postęp przede wszystkim w budowie komputerów, systemów automatyki kompleksowej, a także nowoczesnej zautomatyzowanej telekomunikacji. Wielkie znaczenie będą miały badania nad elementami i układami, których istota polega na współdziałaniu różnych zjawisk fizycznych m.in. optycznych, akustycznych, cieplnych i magnetycznych. Należy więc intensywnie rozwijać technikę wysokiej próżni, optoelektronikę, technikę laserową oraz akustoelektronikę. Badania w tych dziedzinach otwierają perspektywę przełomowych zmian w technice komputerowej, telewizyjnej, radiolokacji i innych. Technika laserowa stwarzając lasery niezwyklej mocy daje narzędzia pozwalające na podjęcie programu realizacji mikrosyntezy termojądrowej”.

Niewątpliwie na względnie duże opóźnienie rozwoju polskiej elektroniki miała wpływ obiektywna sytuacja ekonomiczna kraju, która nakazywała w ubiegłych okresach koncentrować wysiłek inwestycyjny głównie na przemyśle podstawowym: metalurgicznym, chemicznym i na wybranych działach przemysłu budowy maszyn, zwłaszcza ciężkich. Ponadto w pierwszych latach po II wojnie światowej traktowano elektronikę jedynie jako środek do zaspokojenia ubocznych potrzeb gospodarki, jak np. telekomunikacji, radiofonii i telewizji.

W ostatnich latach wszyscy są coraz bardziej przekonani, że rozwój elektroniki jest nieodzowny dla rekonstrukcji i modernizacji szeregu branż przemysłowych i usług, podniesienia wydajności pracy we wszystkich jej formach, podniesienia potencjału obronnego kraju, usprawnienia środków masowego przekazu informacji.

Wielu ekonomistów twierdzi, że kraj, który chce wejść ze swą produkcją maszynową i towarową na rynki światowe, nie dokona tego dzisiaj nie przyznając elektronicznie należnego miejsca w rozwoju gospodarki narodowej. Wielu zaś z nich jest skłonnych stawiać elektronikę nawet wyżej niż przemysł surowcowy. W porę spostrzegły ten fakt główne potęgi świata (USA i ZSRR), a dla wielu krajów jest ona jedyną drogą postępu naukowo-technicznego i szansą rozwoju elektronicznego (Japonia i Francja).

#### LITERATURA

1. Historia Elektryki Polskiej, t. 3 pt. Elektronika i Telekomunikacja, Praca zbiorowa, WNT, Warszawa 1974.
2. Mischak S.: Historia radiofonii i telewizji w Polsce, WKiŁ, Warszawa 1972.
3. Morkowski S.: Zarys rozwoju przemysłu lamp elektronowych w Polsce, Przegląd Elektroniki, t. 10, nr 5/1969, s. 227—235.
4. Paszkowski B.: Rozwój elektroniki w PRL w okresie 25-lecia, Przegląd Elektroniki, t. 10, nr 7—8/1969, s. 333—340.
5. Paszkowski B., Świt A.: Zagadnienia rozwoju technologii elektronicznej, Elektronika, t. 12, nr 1/1971, s. 1—6.
6. Przewoźki H.: Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników — organizacja i zadania, Elektronika, t. 12, nr 12/1971, s. 485—487.
7. Dryzek T.: Problemy elektronicznej gospodarki narodowej, Elektronika, t. 15, nr 1—2/1973, s. 1—6.
8. Materiały Podsekcji Elektroniki na II Kongres Nauki Polskiej, Elektronika, t. 15, nr 1—2/1973, s. 1—66.
9. 20 lat w służbie nauki i techniki. Praca zbiorowa, PWN, Warszawa 1973.
10. Badźmirowski K.: Zagadnienie Elektronicznej Gospodarki Narodowej, PIE nr 6/1974.
11. Paszkowski B.: Elektronika; Wszyscy z niej korzystają. Życie i Nowoczesność nr 340, 1976.
12. Jakubowski A.: Kształcenie i doskonalenie kadr dla potrzeb elektronicznej krajowej. Elektronika, t. 18, nr 2/1977, s. 54—56.
13. Knysz J.: Działalność Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Wyzd. IV PAN w okresie 1952—1976. Elektronika, t. 18, nr 9/1977, s. 329—334.



JAN GRZYBOWSKI

7 czerwca 1979 roku jest datą, która ma szczególne znaczenie dla ponad pięćdziesięciotysięcznej rzeszy członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Tego bowiem dnia została zwołana w Domu Technika w Warszawie uroczysta sesja poświęcona sześćdziesięcioleciu działalności SEP. Dokładnie sześćdziesiąt lat temu, 7 czerwca 1919 roku, w tym samym gmachu rozpoczął obrady Zjazd Elektrotechników Polskich, na którym utworzono Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich (taką wówczas nazwę nosiło SEP).

Początki działalności elektryków na terenie kraju rozdartego zaborami sięgają jeszcze końca XIX wieku.

Początkowo elektrycy zrzeszali się w ramach organizacji ogólnotechnicznych. Pierwsza sekcja skupiająca wyłącznie samych elektryków powstała w Warszawie 27 marca 1899 roku i nosiła nazwę Delegacji Elektrotechnicznej. Przewodniczącym Delegacji był *Kazimierz Obrębowicz*, a jej siedziba mieściła się w okazałym Gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie przy Krakowskim Przedmieściu 66.

Delegacja zwołała w dniach 1—3.10.1903 roku pierwszy zjazd elektrotechników w Polsce, nazwany „ogólnym posiedzeniem członków Delegacji przy współudziale zaproszonych gości”. Omawiano na nim m.in. stan przemysłu i szkolnictwa w Królestwie i na obszarach pozostałych zaborów, zagadnienia instalacji słaboprądowych oraz sprawy patentowe.

W ośrodku lwowskim działalność elektryków datuje się od 1901 roku, jednak formalne utworzenie Sekcji Elektrotechnicznej nastąpiło w marcu 1908 roku. Przewodniczącym wybrano *Kazimierza Dreunowskiego*, zaś jednym z członków był *Ignacy Mościcki*, późniejszy prezydent RP. Ośrodek lwowski odniósł duże zasługi na polu prac nad słownictwem elektrycznym.

W Krakowie działalność elektryków sięga 1905 roku. Z ich inicjatywy w dniach 12—16 września 1912 r. zwołano do Krakowa drugi — po warszawskim — Zjazd Elektrotechników. Na zjeździe tym znalazła się także problematyka słaboprądowa: omawiano m.in. sprawę telefonii automatycznej. Właśnie zjazd krakowski uznał za konieczne utworzenie ogólnopolskiego związku elektrotechników.

Mimo wcześniejszej działalności, formalne założenie Sekcji Elektrotechnicznej w Krakowie nastąpiło w kwietniu 1914 roku.

Na terenie Zagłębia Dąbrowskiego elektrycy zaczęli przejawiać działalność w 1911 r. Z ich inicjatywy dwa lata później utworzono Stowarzyszenie Techników w Sosnowcu.

W ośrodku poznańskim pierwsze przejawy aktywności elektryków przypadają na 1906 rok, jednak oficjalne powołanie do życia Wydziału Elektrotechników miało miejsce 4 grudnia 1918 r.

Informacje o pierwszych łódzkich elektrykach — członkach Sekcji Technicznej Łódzkiej Warszawskiego Oddziału Towarzystwa Popierania Rosyjskiego Przemysłu i Handlu sięgają roku 1898.

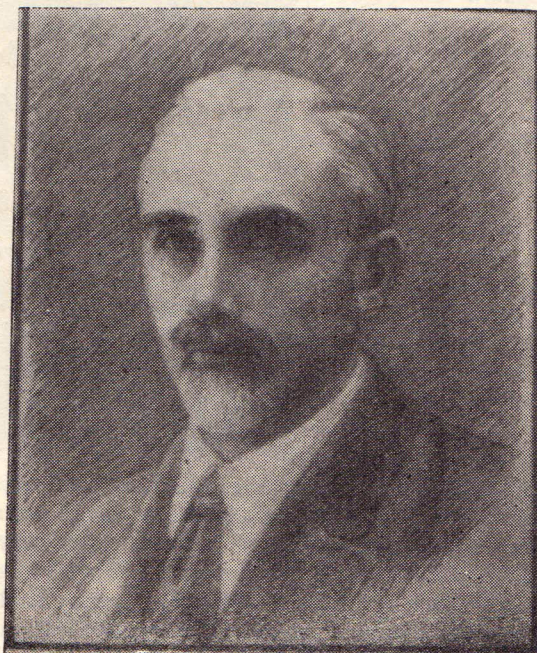
W 1909 r. utworzono Łódzkie Stowarzyszenie Techników. Inauguracyjny odczyt wygłosił *E. Hirsberg*. Odczyt nosił tytuł „O elektronach”.

Koło Elektrotechników przy tym Stowarzyszeniu powstało 28.10.1913 r.

Wspomniany wcześniej Zjazd w czerwcu 1919 r. otwiera historię Stowarzyszenia Elektryków Polskich, do którego jako założycielskie przystąpiły koła: warszawskie, lwowskie, krakowskie i łódzkie. Warto podkreślić, że na zjeździe tym omawiane były m.in. takie sprawy, jak: komunikacja telefoniczna, urządzenia prądu słabego i radiotelegrafia. Pierwszym prezesem SEP został prof. *Mieczysław Pożaryski*. Z okazji 60-lecia Stowarzyszenia wybitny został medal Jego imienia, przyznawany za wybitne zasługi dla rozwoju elektryki.

Do 1928 roku najwyższą władzę w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich stanowiły zwoływane corocznie zgromadzenia delegatów kół.

W tym czasie uchwalono, że terminy techniczne zgłoszone przez Komisję Słownictwa Elektrotechnicznego będą uznane jako obowiązujące ogół elektryków w Polsce. Decyzja ta



Prof. Mieczysław Pożaryski — pierwszy prezes SEP

miała szczególnie istotne znaczenie ze względu na pilną potrzebę tworzenia własnego słownictwa wolnego od obcych naleciałości.

Począwszy od 1929 roku najwyższą władzą w SEP były Walne Zgromadzenia (pierwsze z nich zwołano do Poznania, 27—29 czerwca 1929 r.).

Nowy statut SEP wprowadził zmianę nazwy Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich na Stowarzyszenie Elektryków Polskich, która przetrwała aż do dnia dzisiejszego. Ponadto Statut przewidywał m.in. członkostwo zbiorowe w SEP, funkcję Sekretarza Generalnego, przekształcenie kół terenowych w oddziały, tworzenie sekcji i komisji specjalistycznych.

W 1929 roku SEP powiększyło swoje szeregi o środowisko radiotechników. Początki działalności radiotechników w Polsce sięgają okresu sprzed pierwszej wojny światowej, jednak właściwy rozwój tej dziedziny rozpoczął się dopiero w niepodległym kraju. Organizacją, która w bardzo istotny sposób przyczyniła się do postawienia pierwszych kroków, odrabiania dystansu i ukierunkowania rozwoju radiotechniki, były utworzone w 1922 roku Stowarzyszenie Radiotechników Polskich. Stowarzyszenie to współpracowało z Państwowym Komitetem Radiotechnicznym przygotowując projekt ustawy sejmowej (1924 r.) w sprawie radiotechniki, prowadziło działalność szkoleniową, inicjowało współdziałanie pomiędzy klubami, organizacjami i przedsiębiorstwami radiotechnicznymi. SRP wniosło istotny wkład w zorgani-





Znaczki okolicznościowe



zowanie w 1926 roku pierwszej ogólnokrajowej wystawy radiowej, która odbiła się szerokim echem wśród społeczeństwa polskiego, a także wzbudziła zainteresowanie zagranicy.

Jedną z ważniejszych inicjatyw Stowarzyszenia było czynienie uporczywych starań o utworzenie Instytutu Radiotechnicznego. Instytut ten powstał w Warszawie 16 czerwca 1929 roku.

Stowarzyszenie Radiotechników Polskich utrzymywało bliską współpracę z SEP, szczególnie w zakresie słownictwa. Idea utworzenia wspólnej organizacji elektryków została przedstawiona na Walnym Zgromadzeniu SRP w 1925 r. jednak zaaprobowana została w roku następnym, a zrealizowana 25 maja 1929 r. Stowarzyszenie Radiotechników Polskich przyłączyło się do SEP jako autonomiczna Sekcja Radiotechniczna. Prezesami SRP byli: *K. Jackowski* i *J. Plebański*, zaś pierwszym przewodniczącym Sekcji Radiotechnicznej SEP został wybrany *K. Krulisz*. Organem prasowym SRP był „Przegląd Radiotechniczny” — stanowiący osobny dodatek do „Przeglądu Elektrotechnicznego”.

Stowarzyszenie Radiotechników Polskich nadało w 1922 r. godność członków honorowych światowej sławy uczonym: *G. Ferrié* i *G. Marconiemu*.

Poprzednie Walne Zgromadzenie SEP powołało komisję organizacyjną Komitetu Znaku Jakości. Kontynuacją tych prac było powołanie w 1933 roku Biura Znaku Przepisowego SEP, którego tradycje podtrzymuje i rozwija dziś Biuro Badawcze Jakości SEP.

W 1933 roku Walne Zgromadzenie zorganizowane było w Warszawie, wspólnie z ESČ — stowarzyszeniem elektryków czeskosłowackich. Dwie z 6 sekcji merytorycznych poświęcono tematyce słaboprądowej: teletechnice i radiotechnice.

W latach 1936—37 prezesem SEP był prof. *Janusz Groszkowski*, nestor polskiej elektroniki i radiotechniki. Na Zgromadzeniu w 1937 wygłosił on referat programowy na temat rozwoju radiotechniki w Polsce.

Ciekawostką był sposób zorganizowania X Walnego Zgromadzenia SEP. Miało ono miejsce na statku, na trasie Gdynia — Sztokholm (26—30.07.1938 r.) i połączono je z interesującymi wycieczkami technicznymi na terenie Szwecji. Duże znaczenie dla działalności stowarzyszeniowej miało ostatnie przed wojną Walne Zgromadzenie, którego gospodarzem były Katowice (18—20.06.1939 r.).

Przyłączono wówczas do SEP Stowarzyszenie Teletechników Polskich i Związek Polskich Inżynierów Elektryków. W ten sposób cała działalność słaboprądowa znalazła się w rękach jednej organizacji. Założeniem Stowarzyszenia Teletechników Polskich było utworzenie w styczniu 1920 r. koła Teletechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Jego prezesem był wówczas *Włodzimierz Dobrowolski*. Wiosną 1926 r. koło przekształciło się w samodzielne Stowarzyszenie Teletechników Polskich.

Stowarzyszenie prowadziło ożywioną działalność szkoleniową i wydawniczą. W marcu 1928 r. doprowadziło do wydania pierwszego numeru miesięcznika, „Przegląd Teletechniczny”, który od 1938 r. zmienił nazwę na „Przegląd i Wiadomości Telekomunikacyjne” (obecnie są to dwa niezależne czasopisma — organa SEP).

Owoce kilku lat pracy komisji pod przewodnictwem *Stanisława Ignatowicza* było wydanie w 1937 r. 400-stronicowego „Podręcznika Teletechnika”. Stowarzyszenie fundowało stypendia dla teletechników, miało własną bibliotekę, organizowało liczne wycieczki i odczyty.

Z inicjatywy prof. *J. Groszkowskiego* rozpoczęto w 1936 r. rozmowy pomiędzy SEP i STP na temat zjednoczenia. Trzy lata później zjednoczenie stało się faktem: tradycje STP przejęła Sekcja Teletechniczna Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

W okresie II Wojny Światowej działalność SEP była znacznie ograniczona ze względu na represje stosowane przez hitlerowskiego okupanta i prowadzono ją w warunkach konspiracji. Prezesem SEP w tym czasie był *Kazimierz Szpotański*.

Członkowie SEP — radiotechnicy zajmowali się produkcją sprzętu radiotechnicznego dla jednostek ruchu oporu, zaś teletechnicy przeprowadzali akcje dywersyjne i sabotażowe w odniesieniu do linii telekomunikacyjnych użytkowanych przez hitlerowców. Światowy rozgłos zyskał udział polskich specjalistów — członków SEP (m.in. prof. *J. Groszkowskiego*) w rozpracowaniu niemieckiej broni raketowej V-2.

Natychmiast po zakończeniu działań wojennych rozpoczęto prace nad reaktywowaniem działalności Stowarzyszenia: kompletowano listę żyjących członków SEP, tworzone infrastrukturę organizacyjną w postaci dawnych i nowych oddziałów (zwłaszcza na Ziemiach Odzyskanych), angażowano się w prace na rzecz utworzenia Naczelnej Organizacji Technicznej.

Pierwsze po wojnie, XII Walne Zgromadzenie SEP, odbyło się 22—24 września 1946 r. w Łodzi. Głównym jego tematem były sprawy odbudowy poszczególnych branż elektryki w wyzwolonym kraju.

Dwa następne Zgromadzenia zwołano na Ziemiach Odzyskanych: 6—8.06.1947 we Wrocławiu i 10—13.06.1948 w Szczecinie.

Do 1949 roku Walne Zgromadzenia miały charakter konferencji naukowo-technicznych, w których mogli brać udział wszyscy członkowie SEP. Oprócz tego organizowano Zjazdy Delegatów SEP, co wiązało się z szybkim wzrostem szeregów Stowarzyszenia. Na drugim kolejnym Zjeździe (1949 r.) delegaci podjęli uchwałę o potrzebie realizacji narad naukowo-technicznych na tematy szczególnie istotne z punktu widzenia poszczególnych dziedzin elektryki.

W 1951 roku zapoczątkowano tworzenie kół zakładowych przy zakładach przemysłowych i innych instytucjach. Stwo-



rzyło to korzystny klimat dla szybkiego rozwoju szeregów Stowarzyszenia.

Na X Zjeździe w 1957 roku przyjęto nowy statut SEP. Dopuszczał on tworzenie kół terenowych, a także dawał możliwość przyjmowania do SEP cudzoziemców jako członków-korespondentów.

XII Jubileuszowy Zjazd Delegatów odbył się pomiędzy 11 a 14 czerwca 1959 r. w Warszawie. Ustanowione zostały wówczas srebrne i złote odznaki honorowe SEP. Wydano wtedy z okazji 40-lecia Stowarzyszenia — monografię pt. „Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919—1959” oraz „Spis członków SEP 1959”.

W 1959 roku powołano do życia Izbę Rzeczoznawców SEP (w niniejszym zeszycie „Elektroniki” w dziale „Z działalności stowarzyszeniowej” zawarta jest obszerniejsza informacja na temat Izby Rzeczoznawców SEP — z okazji 20-lecia jej utworzenia).

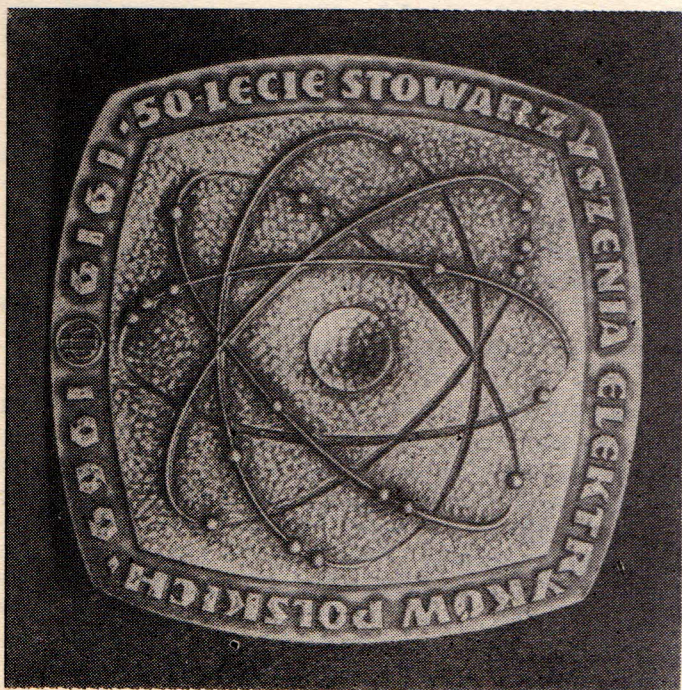
Również w roku 1959 zinstytucjonalizowano działalność wydawniczą Stowarzyszenia tworząc Biuro Wydawnictw SEP, przemianowane później na Zakład Szkolenia, a obecnie Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP.

Także w 1959 roku rozpoczęto organizować „Dni elektryki” — imprezy o charakterze konferencji naukowo-technicznych prezentujących dorobek poszczególnych dziedzin elektryki: zagranicznej w Polsce i polskiej w innych krajach.

Jako pierwsze odbyły się dni elektryki francuskiej w Polsce. Łącznie zorganizowano 36 tego rodzaju konferencji.

Początki lat sześćdziesiątych — to okres dynamicznego rozwoju elektroniki. Znalazło to odpowiedni wyraz w działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W 1964 roku dotychczasowa Sekcja Telekomunikacyjna zmieniła nazwę na Sekcję Elektroniki i Telekomunikacji. 8 lat wcześniej (w 1952 roku) utworzono w Warszawie Oddział Elektroniki i Telekomunikacji SEP, grupujący inżynierów i techników słaboprądowców, którzy w stolicy stanowili szczególnie liczne środowisko.

Jubileuszowy, XVIII Walny Zjazd Delegatów SEP (Warszawa, 5—7.06.1969 r.) obradował pod hasłem „Pół wieku SEP w służbie elektryki polskiej”. Bardzo silnie akcentowano na nim konieczność szybkiego rozwoju elektroniki, a szczególnie elementów półprzewodnikowych i elektronicznej techniki obliczeniowej. Sztafeta zobowiązań podjęta przez oddziały SEP dała w efekcie ponad 100 mln zł oszczędności. Na Zjeździe ogłoszono dwa konkursy: na wy-



bitne osiągnięcia w zakresie konstrukcji i technologii w dziedzinie elektryki oraz za najlepszą książkę z zakresu elektryki, napisaną i wydaną w kraju w latach 1959—1968. Z okazji jubileuszu ufundowany został sztandar SEP.

W 1971 roku z Sekcji Elektroniki i Telekomunikacji wyodrębniła się samodzielna Sekcja Elektroniki. Fakt ten odpowiadał coraz większemu udziałowi tej problematyki w całokształcie działalności SEP. W tym właśnie roku Stowarzyszenie opracowało i przekazało władzom gospodarczym memoriał w sprawie rozwoju przemysłu elektronicznego. Zawarte w memoriale wnioski zostały wykorzystane przy opracowywaniu programu rozwoju elektroniki w latach 1971—1975.

W 1971 roku Stowarzyszenie bardzo aktywnie uczestniczyło w VI Kongresie Techników Polskich, w którym po raz pierwszy wydzielona została sekcja „Elektronika, automatyka i telekomunikacja”, a SEP odgrywało wiodącą rolę w tej właśnie sekcji.

Na XIX, XX i XXI Walnych Zjazdach Delegatów SEP w Krakowie, Bydgoszczy i Białymstoku środowisko elektroników wniosło istotny wkład w przygotowanie i ostateczne sformułowanie uchwał zjazdowych tak, aby odpowiadały one najistotniejszym, aktualnym potrzebom środowiska i branży.

Stowarzyszenie Elektryków brało bardzo aktywny udział w przygotowaniach do VII KTP. Członkowie SEP, w tym wielu elektroników, czynnie uczestniczyli w dyskusjach toczonych na formu poszczególnych sekcji Kongresu.

Za wybitne osiągnięcia dla rozwoju polskiej elektryki, SEP zostało odznaczone Orderem Sztandaru Pracy I Klasy. To zaszczytne odznaczenie wręczył w trakcie VII KTP I sekretarz KC PZPR, tow. Edward Gierek.

W chwili obecnej Stowarzyszenie Elektryków Polskich znacznie przekroczyło 50 tysięcy członków. Najlepszym komentarzem rozwoju organizacyjnego jest zestawienie stanu osobowego SEP w różnych momentach działalności: 195 osób w momencie założenia, 447 w 1929 roku, 1414 przed wybuchem II wojny światowej, 2157 w 1949 roku, 9092 w 1959 r. i 24 271 w roku 1969. Warto podkreślić, że w ostatnim dziesięcioleciu w szeregi SEP wstąpiło więcej członków, niż w całym ubiegłym pięćdziesięcioleciu.

Działalność w zakresie elektroniki prowadzi w Stowarzyszeniu — oprócz sekcji noszącej bezpośrednio tę nazwę — także Sekcje: Radiotechniki, Telekomunikacyjna, Automatyki i Pomiarów, Komitet Inżynierii Biomedycznej, Komitet ds. Systemu CAMAC, Komisja Energoelektroniki.

Obszar zainteresowań Stowarzyszenia Elektryków Polskich jest bardzo rozległy — od zagadnień charakterystycznych dla poszczególnych branż elektryki poprzez problematykę jakości, podnoszenia kwalifikacji zawodowych aż po sprawy kształtowania postaw i etyki zawodowej.

W dalszej części niniejszego zeszytu („Z działalności stowarzyszeniowej”) P.T. Czytelnicy mogą zapoznać się z najbliższymi zamierzeniami Sekcji Elektroniki i Komisji Energoelektroniki, a więc z tymi obszarami działania SEP, które najbardziej interesują odbiorców naszego miesięcznika. Można tam również znaleźć informację na temat pracy stowarzyszeniowej w oddziałach SEP.

Zadaniem niniejszego artykułu jest przypomnienie — w ogromnym skrócie — historii rozwoju Stowarzyszenia, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju działalności w dziedzinie elektroniki. Należy w tym miejscu nadmienić, że historia ta, ściśle związana z działalnością naukową, gospodarczą i społeczną została opisana i wydana staraniem Stowarzyszenia Elektryków Polskich jako pięciotomowa monografia „Historia Elektryki Polskiej”. Na ograniczonych łamach czasopisma można było jedynie wspomnieć o najistotniejszych momentach bogatej 60-letniej działalności SEP.



5'79

# ELEKTRONIKA





**SPIS TREŚCI**

60-lecie Stowarzyszenia Elektryków Polskich — T. Dryzek . . . . .	189
B. PASZKOWSKI — 60 lat elektroniki w Polsce . . . . .	190
J. GRZYBOWSKI — To już 60 lat . . . . .	193
J. KLAMKA, J. REDLICH — Nowa technika wytwarzania wysokonapięciowych diod Zenera . . . . .	196
L. KRÓL-STĘPNIEWSKA i in. — Dynamiczna metoda określania temperaturowego współczynnika rezystancji . . . . .	199
A. HARASIEWICZ — Analiza porównawcza możliwości przenikalności elektrycznej warstw dielektrycznych w rezonatorach ponad- i podkrytycznych z falą TE . . . . .	202

**Układy elektroniczne**

● J. ANTONOWICZ — Nowy sposób kompensacji dryftu scalonych wzmacniaczy prądu stałego . . . . .	217
--	-----

**Z działalności stowarzyszeniowej . . . . .**

Prezentacja wyrobów elektroniki i elektrotechniki przemysłowej przed „ie 79” — Wiedeń — W. Trusz . . . . .	223
Tendencje rozwojowe we francuskiej elektronice — M. Różycki . . . . .	224

Patenty wynalazki . . . . .	225
Z prasy zagranicznej . . . . .	227
Elektronika na świecie . . . . .	228
Przegląd wydawnictw . . . . .	4 skrz.

**Elektronik**

UNITRA-Dom przed Targami Poznańskimi — J. G. . . . .	205
Sensorowe układy przełączające — A. Grzegorzczak . . . . .	207
Elektroniczny translator językowy — B. Piątek . . . . .	208
W trosce o rozwój energoelektroniki — H. Gawęcka . . . . .	209
Wylatowywanie podzespołów z płytek drukowanych — H. Kaska . . . . .	210
Wpływ tolerancji elementów na tolerancje parametrów sprzętu (cz. III) — B. Orlewicz . . . . .	212
Szwedzka elektronika na polskim rynku — J. Grzybowski . . . . .	213
Karty katalogowe . . . . .	214

**СОДЕРЖАНИЕ**

60-летие Общества Польских Электриков — Т. Дрызек . . . . .	189
Б. ПАШКОВСКИ — 60 лет польской электроники . . . . .	190
Я. ГЖИБОВСКИ — Уже 60 лет . . . . .	193
Е. КЛЯМКА, Я. РЕДЛИХ — Новая технология получения диодов Зенера низкого напряжения . . . . .	196
Л. КРУЛЬ-СТЕПНЬЕВСКА и др. — Динамический метод определения температурного коэффициента сопротивления . . . . .	199
А. ХАРАСЕВИЧ — Сравнительный анализ возможности измерения электрической проницаемости диэлектрических слоев в резонаторах выше и ниже критической частоты с волной HE типа . . . . .	202

**Электронные схемы**

● Я. АНТОНОВИЧ — Новый способ комплексации дрейфа интегральных усилителей постоянного тока . . . . .	217
--	-----

**Из жизни научно-технического общества . . . . .**

Экспозиция промышленных электронных и электротехнических изделий перед „ie 79” — Вена — В. Труш . . . . .	223
Направления развития французской электроники — М. Ружицки . . . . .	224

Патенты . . . . .	225
Из зарубежных источников Электроника на свете . . . . .	227
Обзор печати . . . . .	228

**Электроник**

UNITRA-ДОМ перед Международной Познанской Ярмаркой — Я. Г. . . . .	205
Переключающие схемы датчиков — А. Гжегорчик . . . . .	207
Забота о развитии энергоелектроники — Г. Гавецка . . . . .	209
Отпайка радиодеталей с печатной платы — Г. Каска . . . . .	210
Влияние погрешности параметров элементов на погрешность параметров аппаратуры в целом — Б. Орлевич . . . . .	212
Шведская электроника на польском рынке — Я. Гжибовски . . . . .	213
Каталожные карточки . . . . .	214

**CONTENTS**

60th anniversary of the Association of Polish Electrical Engineers (SEP) — T. Dryzek . . . . .	189
B. PASZKOWSKI — 60 years of electronics in Poland . . . . .	190
J. GRZYBOWSKI — That already 60 years . . . . .	193
J. KLAMKA, J. REDLICH — New technology of low-voltage Zener diodes . . . . .	196
L. KRÓL-STĘPNIEWSKA et al. — Dynamical measurement of temperature coefficient of resistance . . . . .	199
A. HARASIEWICZ — Comparison analysis of measurement possibilities of dielectric layers permittivity in TE-wave resonators operating over or under cut-off frequency . . . . .	202

**Electronics circuits**

● J. ANTONOWICZ — Compensation of drift in integrated direct current amplifiers . . . . .	217
---	-----

**From the association activity . . . . .**

Presentation of industrial electronics and electro-technics articles — before „ie 79” — Vienna — W. Trusz . . . . .	223
Development trends in French electronics — M. Różycki . . . . .	224

Patents . . . . .	225
From foreign source . . . . .	227
Electronics in the world . . . . .	228
Publication Review . . . . .	cov.

**Electronic engineering**

UNITRA-Dom in the face of the Poznań International Fair — J.G. . . . .	205
Sensor switch systems — A. Grzegorzczak . . . . .	207
In solicitude to development of energoelectronics — H. Gawęcka . . . . .	209
Soldering-out of components from printed-circuit board — H. Kaska . . . . .	210
Influence of element tolerances on tolerances of equipment parameters — B. Orlewicz . . . . .	212
Swedish electronics on Polish market — J. Grzybowski . . . . .	213
Catalogue cards . . . . .	214