HISTORIA ELEKTRYKI POLSKIEJ

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

Elektronika i telekomunikacja

Tom III

WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE
Warszawa 1974

Komitet Redakcyjny Historii Elektryki Polskiej

prof. Kazimierz Kolbiński (przewodniczący), mgr inż. Stanisław Kossobudzki, prof. dr Stanisław Kuhn, inż. Jerzy Kubiatowski, dr inż. Stefan Kwiatkowski, prof. dr Jan Podoski, mgr Stanisław Rosiak, mgr inż. Wilhelm Smoluchowski, mgr inż. Leszek Zienkowski

Zespół Redakcyjny

prof. dr Stanisław Kuhn (przewodniczący), doc. Stefan Darecki, mgr inż. Stanisław Ignatowicz, prof. dr Witold Nowicki, prof. Zenon Szpigler

Opracowali

Część A: *mgr inż. Józef Możejko*
Części B i C: *mgr inż. Herman Klejman*

359187.3
II

Opiniodawcy

doc. Stefan Darecki, inż. Edmund Janowski

Autorzy prac przyczynkowych

Część A: *mgr inż. Antoni Boglewski, inż. Witold Bystrzejewski, dr inż. Jerzy Godwod, mgr inż. Jerzy Karczewski, inż. Bolesław Kozakowski, mgr inż. Ryszard Krach, mgr inż. Wacław Moszczyński, mgr inż. Henryk Pomirski, mgr inż. Mirosław Procner, mgr inż. Jerzy Radłowski, mgr inż. Zdzisław Skarbiński,* **mgr inż. Zygmunt Sosnowski**, *inż. Stefan Szlasa,* **inż. Czesław Uzdowski**, *inż. Stanisław Weinfeld, mgr inż. Grzegorz Wiśniewski, mgr inż. Wsiewołod Winogradow*

Części B i C: *mgr. inż. Jerzy Antoniewicz, mgr inż. Czesław Bełkowski, mgr Adam E. Empacher, dr inż. Tadeusz Gawron, mgr inż. Lesław Gąsiorowski, mgr inż. Mieczysław Hutnik, doc. dr Franciszek Kaczmarek, inż. Władysław Kijak, inż. Stanisław Kmiecik, mgr inż. Zygmunt Komornicki, prof. dr Marian Łapiński, mgr inż. Kazimierz Malinowski, mgr inż. Krzysztof Mangel, mgr inż. Janusz Matejak, mgr inż. Stanisław Matyas, mgr inż. Jan Mierzejewski, mgr inż. Wacław Moszczyński, doc. Stanisław Nowosielski, prof. Bohdan Paszkowski, mgr inż. Stanisław Pilarowski, inż. Dorota Prawdzic, prof. Wilhelm Rotkiewicz, inż. Kazimierz Ruszkowski, doc. Tadeusz Rzymkowski, mgr inż. Janusz Szweykowski, inż. Jan Walczyk, inż. Mierzysław Wargalla, dr inż. Feliks Wiśniewski*

Do druku przygotowali

Zofia Dackiewicz i Tomasz Wolfram

Okładkę, obwolutę i strony tytułowe projektował

art. plastyk Tadeusz Pietrzyk

Opracowanie techniczne

Czesław Barancewicz

EO-74/1811/4
4.9 270,-

Biblioteka Śląska

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Printed in Poland

SPIS TREŚCI

Przedmowa 17
Od Autorów 21

CZĘŚĆ A. TELEKOMUNIKACJA PRZEWODOWA 23

ROZDZIAŁ 1

TELEKOMUNIKACJA PRZED PIERWSZĄ WOJNĄ ŚWIATOWĄ 25

POCZĄTKI ROZWOJU TELEGRAFII W ŚWIECIE I NA ZIEMIACH POLSKICH 25
Telegrafia optyczna 25
Aparat Morse'a 26
Stukawka 28
Aparat Hughesa 29
Aparat Baudota 31
Aparat Wheatstone'a 32
Aparat Siemensa 34
Koncentratory i łącznice telegraficzne 36
Stanowiska probiercze 39
Telegraficzne tory teletransmisyjne 39
Układy do zwiększenia odległości telegrafowania i lepszego wykorzystania torów telegraficznych 42
Międzynarodowy Związek Telegraficzny 46
Rozwój ilościowy telegrafii światowej 46
Rozwój telegrafii na ziemiach polskich 47
Telegrafia w kolejnictwie 49

POCZĄTKI ROZWOJU TELEFONII 50
Przetworniki telefoniczne 50
Aparaty telefoniczne 54
Łącznice i centrale telefoniczne miejscowe 59
Urządzenia telefoniczne wewnętrzne 74
Telefoniczne sieci miejscowe 77
Łącznice i centrale telefoniczne międzymiastowe 78
Drogi przesyłowe w telefonii międzymiastowej 82
Rozwój ilościowy telefonii w świecie 89
Rozwój telefonii na ziemiach polskich 89
Telefonia w kolejnictwie 95

ROZDZIAŁ 2

TELEKOMUNIKACJA W CZASIE PIERWSZEJ WOJNY ŚWIATOWEJ 97

POSTĘP TECHNICZNY W TELEKOMUNIKACJI ŚWIATOWEJ 97
STAN TELEKOMUNIKACJI NA ZIEMIACH POLSKICH 98
DZIAŁALNOŚĆ POLSKIEGO ŚRODOWISKA TECHNICZNEGO 99

ROZDZIAŁ 3

TELEKOMUNIKACJA W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM 101

ODRADZANIE SIĘ TELEKOMUNIKACJI W POLSCE 101
WŁADZE NACZELNE POCZTY I TELEKOMUNIKACJI 105
PODSTAWOWE AKTY PUBLICZNO-PRAWNE OKREŚLAJĄCE DZIAŁALNOŚĆ POCZTY I TELEKOMUNIKACJI 107
ORGANIZACJA TERENOWA POCZTY I TELEKOMUNIKACJI 109
Dyrekcje poczt i telegrafów 109
Placówki wykonawcze 110
Służba teletechniczna 110

DZIAŁALNOŚĆ OGÓLNA MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW . . . 115
Organizowanie dyrekcji poczt i telegrafów 115

STWARZANIE WARUNKÓW ROZWOJU TELEKOMUNIKACJI 118
ROZWÓJ TELEKOMUNIKACJI NA ŚWIECIE I W POLSCE W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM 131
Telegrafia 131
Telefonia miejscowa 137
Telefonia międzymiastowa 159
Telekomunikacja w kolejnictwie 195

ROZDZIAŁ 4

TELEKOMUNIKACJA W CZASIE DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ 205

KAMPANIA WRZEŚNIOWA 205
OKUPACJA HITLEROWSKA 206
RUCH OPORU 209
TELEKOMUNIKACJA 210
Telekomunikacja powszechnego użytku 210
Telekomunikacja na PKP 217

DRUGA FAZA WOJNY NA ZIEMIACH POLSKICH. POCZĄTKI WYZWOLENIA 218

ROZDZIAŁ 5

TELEKOMUNIKACJA W PRL 223

KOLEJNE ZMIANY ORGANIZACJI MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW 223
PODSTAWOWE AKTY PRAWNE OKREŚLAJĄCE DZIAŁALNOŚĆ RESORTU 225

ORGANIZACJA TERENOWA POCZTY I TELEKOMUNIKACJI 227
Dyrekcje okręgów poczt i telekomunikacji 227
Eksploatacyjne służby telekomunikacyjne 229

DZIAŁALNOŚĆ MINISTERSTWA PiT (ŁĄCZNOŚCI) W ZAKRESIE STWARZANIA WARUNKÓW SPRZYJAJĄCYCH ROZWOJOWI TELEKOMUNIKACJI . . 233
Potrzeby w zakresie odbudowy telekomunikacji 233
Szkolnictwo telekomunikacyjne 234
Zaopatrzenie w materiały i sprzęt 236
Zaplecze naukowo-badawcze i techniczne 238

ROZWÓJ TELEKOMUNIKACJI NA ŚWIECIE I W POLSCE 242
Telegrafia i transmisja danych 242
Telefonia miejscowa 259
Telefonia międzymiastowa i międzynarodowa 279
Rozwój w PRL telekomunikacji w kolejnictwie 306
Modernizacja i automatyzacja urządzeń zrk w latach 1961-1969 327

WYKAZ ŹRÓDEŁ DO CZĘŚCI A 340

CZĘŚĆ B. RADIOTECHNIKA I ELEKTRONIKA 361

ROZDZIAŁ 6

RADIOKOMUNIKACJA I RADIONAWIGACJA W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM 363

RADIOKOMUNIKACJA W SŁUŻBIE STAŁEJ 363
Początkowa organizacja polskiej radiokomunikacji 363
Organizacja kompleksu nadawczo-odbiorczo-manipulacyjnego 365
Rozwój radiokomunikacji stałej w latach 1926–1931 368
Rozwój radiokomunikacji krótkofalowej w latach 1932–1939 373

RADIOKOMUNIKACJA I RADIONAWIGACJA MORSKA 379
Radiokomunikacja morska nadbrzeżna 379
Wyposażenie okrętowe i radionawigacyjne 381

RADIOKOMUNIKACJA I RADIONAWIGACJA LOTNICZA 383

ROZDZIAŁ 7

RADIOFONIA I TELEWIZJA W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM. PRACE BADAWCZE I PUBLIKACJE 387

POCZĄTKI RADIOFONII POLSKIEJ 387
ROZGŁOŚNIE I RADIOSTACJE WARSZAWSKIE 390
ROZGŁOŚNIE I RADIOSTACJE REGIONALNE 398
Kraków 398
Poznań 399
Katowice 401
Wilno 404

Lwów 405
Łódź 405
Toruń 407
Baranowicze 407
Łuck 408

ROZWÓJ TECHNIKI RADIOFONII 408
Baza techniczna 408
Technika nadawcza. Rozwój sieci stacji nadawczych 409
Technika studyjna 412

RADIOFONIA ODBIORCZA 414
TELEWIZJA 416
PRACE BADAWCZE I PUBLIKACJE W OKRESIE DO 1939 R. 424
Zaczątki polskiej działalności badawczej 424
Okres międzywojenny 428
INSTYTUT RADIOTECHNICZNY I PAŃSTWOWY INSTYTUT TELEKOMUNIKACYJNY 435

ROZDZIAŁ 8

RADIOAMATORSTWO I KRÓTKOFALARSTWO W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM 445

WPROWADZENIE 445
POCZĄTKI RADIOAMATORSTWA W POLSCE 446
ROZWÓJ KRÓTKOFALARSTWA POLSKIEGO 449
DZIAŁALNOŚĆ RADIOAMATORSKA W ZAKRESIE UKF I TELEWIZJI . . . 456
WYSTAWY I ZAWODY TECHNICZNE 458
CZASOPIŚMIENNICTWO I BAZA MATERIAŁOWA 461

ROZDZIAŁ 9

RADIOTECHNIKA I ŁĄCZNOŚĆ W LATACH DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ 463

KLĘSKA WRZEŚNIOWA I OKUPACJA 463
Radiokomunikacja 463
Radiofonia 465
Prace badawcze, szkolenie, publikacje 471
Radioamatorstwo 474

DZIAŁALNOŚĆ KONSPIRACYJNA W KRAJU 475
Początki konspiracji radiowej 476
Uruchomienie łączności radiowej z zagranicą 478
Uruchomienie montażu sprzętu radiotelegraficznego 481
Organizacja Dowództwa Wojsk Łączności AK 482
Sieci radiokomunikacyjne: organizacja i działalność 485
Dostawy sprzętu radiowego z zagranicy 492
Konspiracyjna produkcja sprzętu radiowego 494
Wywiad i dywersja techniczna 503

POWSTANIE WARSZAWSKIE 507
Łączność radiowa w pierwszej fazie powstania 507
Organizacja i działalność powstańczej sieci radiotelegraficznej 509
Radiostacja „Błyskawica" 513

DZIAŁALNOŚĆ NA OBCZYŹNIE 514
Działalność wychodźstwa polskiego 515
Działalność w obozach hitlerowskich 523

ROZDZIAŁ 10

RADIOKOMUNIKACJA W PRL 529

RADIOKOMUNIKACJA STAŁA 530
RADIOKOMUNIKACJA MORSKA 538
RADIOKOMUNIKACJA RUCHOMA LĄDOWA UKF 545

ROZDZIAŁ 11

RADIONAWIGACJA, RADIOLOKACJA I TECHNIKA MIKROFALOWA . . . 549

RADIONAWIGACJA 549
RADIOLOKACJA 555
Początki radiolokacji w Polsce 555
Działalność Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji 556
Prace w dziedzinie radarów morskich 559
Radarowe mierniki prędkości 561
Mikrofalowe dalmierze geodezyjne 563

TECHNIKA MIKROFALOWA 563
Ogólny zarys rozwoju 563
Mikrofalowe linie radiowe 565
Grzejnictwo mikrofalowe 566
Miernictwo mikrofalowe 566

ROZDZIAŁ 12

RADIOFONIA I TELEWIZJA NADAWCZA PO DRUGIEJ WOJNIE ŚWIATOWEJ 571

PIERWSZE KROKI PO WYZWOLENIU 571
ROZGŁOŚNIE I RADIOSTACJE WARSZAWSKIE 572
Pierwsze poczynania 672
Odbudowa radiostacji w Raszynie 573
Odbudowa radiostacji Warszawa II 575
Rozbudowa radiostacji Raszyn i rozgłośni centralnej 576
Dalsza rozbudowa w latach 1953–1958 578
Nowa Radiostacja Centralna 578
Nowa Centralna Rozgłośnia 580

ROZGŁOŚNIE I RADIOSTACJE REGIONALNE 580
Kraków 581
Katowice 581
Poznań 584

Bydgoszcz-Toruń 585
Gdańsk 586
Łódź 587
Szczecin 587
Wrocław 589
Olsztyn 591
Rzeszów 591
Lublin 591

ROZWÓJ TECHNICZNY RADIOFONII 593
Baza techniczna 593
Technika nadawcza. Rozwój sieci stacji nadawczych 697
Technika studyjna 601

ORGANIZACJA RADIOFONII I TELEWIZJI W PRL 602
BADANIA I EKSPERYMENTY W DZIEDZINIE TELEWIZJI NADAWCZEJ . . 604
Prace badawcze i konstrukcyjne 604
Doświadczalna Stacja Telewizyjna Instytutu Łączności 606
Doświadczalny Ośrodek Telewizyjny 608

TELEWIZJA WARSZAWSKA 610
Warszawski Ośrodek Telewizyjny 610
Warszawski Ośrodek Nadawczy 611
Centralna Rozgłośnia Radiowo-Telewizyjna 612

REGIONALNE OŚRODKI TELEWIZYJNE 616
Łódź 617
Poznań 618
Katowice 619
Wrocław 620
Gdańsk 621
Szczecin 622
Olsztyn 623
Kraków 624
Bydgoszcz 626
Koszalin 628
Lublin 628
Zielona Góra 629
Białystok 629
Rzeszów 630
Kielce 630

ROZWÓJ SIECI TELEWIZJI NADAWCZEJ 631
LINIE RADIOWE 633
BAZA NAUKOWO-TECHNICZNA I PRODUKCYJNA TELEWIZJI 636
Instytut Łączności 636
Centralne Naukowo-Badawcze Laboratorium Radia i Telewizji 639
Zakłady ZARAT 641
Warszawskie Zakłady Telewizyjne 643

ROZDZIAŁ 13

RADIOFONIA I TELEWIZJA ODBIORCZA W OKRESIE POWOJENNYM 647
RADIOFONIA PRZEWODOWA 647
ODBIORNIKI RADIOFONICZNE 649
Pierwsze poczynania 649
Odbiorniki domowe produkcji Zakładów Radiowych Diora 650
Odbiorniki domowe produkcji Zakładów Radiowych im. M. Kasprzaka 653
Zestawy radiofoniczne 656
Odbiorniki samochodowe 657
Odbiorniki turystyczne i kieszonkowe 658
ODBIORNIKI TELEWIZYJNE 661
Pierwsze modele 661
Produkcja telewizorów 662
Prace ITR w zakresie telewizji czarno-białej 666
Prace ITR w zakresie telewizji kolorowej 668
USŁUGI RADIOWO-TELEWIZYJNE 670
Działalność Polskiego Radia 670
Działalność P. P. Radiofonizacji Kraju 670
Powstanie i działalność ZURiT 671
ABONENCI RADIOWI I TELEWIZYJNI 674
Abonenci radiowi 674
Abonenci telewizyjni 677

ROZDZIAŁ 14

RADIOAMATORSTWO I KRÓTKOFALARSTWO W PRL 679
ODRODZENIE RUCHU RADIOAMATORSKIEGO 679
RADIOAMATORSTWO ZRZESZONE W LIDZE OBRONY KRAJU 680
RADIOAMATORSTWO ZRZESZONE W POLSKIM ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW 684
RADIOAMATORSTWO ZRZESZONE W INNYCH ŚRODOWISKACH . . . 690
RADIOAMATORSTWO NIEZRZESZONE 691

ROZDZIAŁ 15

MASZYNY MATEMATYCZNE, AUTOMATYKA I ELEKTRONICZNA APARATURA POMIAROWA W PRL 695
MASZYNY MATEMATYCZNE 695
Prekursorzy, inicjatorzy i koordynatorzy 695
Maszyny analogowe 698
Maszyny cyfrowe „zerowej generacji" 702
Maszyny cyfrowe I generacji 703
Maszyny cyfrowe II generacji 706
Maszyny cyfrowe III generacji 708
Działalność Instytutu Maszyn Matematycznych 709
AUTOMATYKA 717
Działalność szkoleniowa i organizacyjna. Zaplecze naukowo-techniczne 718

Automatyka w energetyce 719
Automatyka w przemyśle chemicznym i spożywczym 720
Automatyczne sterowanie obrabiarek 721
Automatyka morska 721
Działalność produkcyjna. Problemy systemowe 722

ELEKTRONICZNA APARATURA POMIAROWA 724
Ogólna charakterystyka rozwoju 724
Opracowania instytutów naukowo-badawczych 727
Opracowania Politechniki Warszawskiej 730
Opracowania innych uczelni technicznych 735
Działalność Zakładu Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej ZOPAN . . . 736
Opracowania Zakładu Doświadczalnego Unipan 737
Działalność zakładów Elpo 739
Opracowania Zakładu Doświadczalnego Aparatury Elektronicznej przy Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka 743

ROZDZIAŁ 16

TECHNOLOGIA ELEKTRONOWA 745

LATA 1945–1950 745
LATA 1951–1955 747
LATA 1956–1962 749
LATA 1963–1970 752
Prace naukowo-badawcze i rozwojowe 753
Aparatura naukowo-badawcza 757
Konferencje i publikacje 761

CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE PÓŁPRZEWODNIKÓW 763

ROZDZIAŁ 17

ELEKTRONIKA JĄDROWA I ELEKTRONIKA MEDYCZNA 765

ELEKTRONIKA JĄDROWA 765
Linia rozwojowa 765
Działalność placówek naukowych 766
Działalność Instytutu Badań Jądrowych 769
Detektory promieniowania jądrowego 771
Działalność produkcyjna 773

ELEKTRONIKA MEDYCZNA 775
Początki elektroniki medycznej w Polsce 775
Prace Katedry Budowy Aparatów Elektromedycznych 776
Prace innych placówek naukowych i technicznych 779
Działalność przemysłowa 781

ROZDZIAŁ 18

ELEKTRONIKA KWANTOWA 785

UKIERUNKOWANIE PRAC NAUKOWO-TECHNICZNYCH 785
KONFERENCJE REK 786

MASERY 788
LASERY I ICH ZASTOSOWANIA 790

CZĘŚĆ C. PRZEMYSŁ ELEKTRONICZNY I TELETECHNICZNY . 797

ROZDZIAŁ 19

PRZEMYSŁ TELE- I RADIOTECHNICZNY W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM 799

PLACÓWKI PAŃSTWOWEGO PRZEMYSŁU TELE- i RADIOTECHNICZNEGO 799
Państwowa Wytwórnia Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych (PWATT) . . . 799
Państwowa Wytwórnia Łączności (PWŁ) 801
Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne (PZT) 803

PLACÓWKI PRYWATNEGO PRZEMYSŁU TELE- i RADIOTECHNICZNEGO 810
Polska Akcyjna Spółka Elektryczna (PASE) Ericsson 810
Standard Electric Company w Polsce 811
Warsztaty Krzymiń i Paszke w Bydgoszczy 813
Polskie Towarzystwo Radjotechniczne (PTR) 814
Polskie Zakłady Marconi 816
Towarzystwo Radjotechniczne Elektrit 817
Zakłady Radiotechniczne Natawis 818
Fabryka Elektrotechniczna inż. A. Horkiewicz (AH) 818
Polskie Zakłady Philips 819
Inne firmy prywatne 823

CHARAKTERYSTYKA ROZWOJU PRZEMYSŁU TELE- I RADIOTECHNICZNEGO 824
Przemysł teletechniczny 824
Przemysł radiotechniczny 825
Przemysł podzespołowy i lampowy 828
Przedwojenny stan przemysłu tele- i radiotechnicznego 830

ROZDZIAŁ 20

PRZEMYSŁ TELE- I RADIOTECHNICZNY W CZASIE DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ 835

PAŃSTWOWE ZAKŁADY TELE- i RADIOTECHNICZNE 835
POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS 839
RADOMSKA WYTWÓRNIA TELEFONÓW 842
FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA INŻ. A. HORKIEWICZ 842
OGÓLNY BILANS ZNISZCZEŃ 843

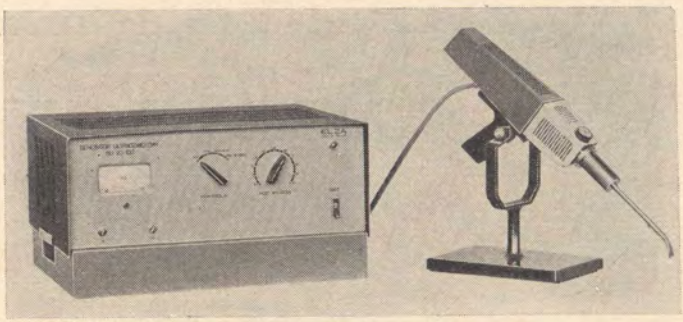
ROZDZIAŁ 21

PRZEMYSŁ ELEKTRONICZNY i TELETECHNICZNY W PRL 845

ORGANIZACJA I ROZWÓJ PRZEMYSŁU ELEKTRONICZNEGO I TELETECHNICZNEGO W PRL 845
Lata 1944–1949 846
Lata 1950–1955 849
Lata 1956–1960 851
Lata 1961–1965 854
Lata 1966–1970 857

Rozwój zaplecza naukowo-technicznego 861
Działalność Zjednoczenia Mera 866
PRZEMYSŁ PODZESPOŁOWY PRL 874
Ogólna charakterystyka rozwoju 874
Zakłady Wytwórcze Podzespołów Telekomunikacyjnych Telpod w Krakowie . . . 880
Zakłady Wytwórcze Głośników Tonsil we Wrześni 882
Zakłady Ceramiki Radiowej Cerad w Warszawie 884
Zakłady Materiałów Magnetycznych Polfer w Warszawie 884
Fabryka Podzespołów Radiowych Elwa w Warszawie 885
Zakład Podzespołów Radiowych Omig w Warszawie 886
Zakłady Podzespołów Radiowych Miflex w Kutnie 887
Inne zakłady podzespołowe 887
Rozwój działalności naukowo-technicznej 889
PRZEMYSŁ LAMP ELEKTRONOWYCH 894
Ogólna charakterystyka rozwoju 894
Działalność produkcyjna w Dzierżoniowie 895
Zakłady im. Róży Luksemburg 896
Pozostałe zakłady przemysłu lamp elektronowych 900
Zaplecze naukowo-badawcze 902
Baza materiałowa i technologiczna 903
PRZEMYSŁ PRZYRZĄDÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH 907
Charakterystyka ogólna 907
Okres przygotowawczy 907
Fabryka Półprzewodników Tewa 909
Centrum Naukowo-Produkcyjne Półprzewodników 912
PRZEMYSŁ SPRZĘTOWY (FINALNY) — ELEKTRONICZNY SPRZĘT POWSZECHNEGO UŻYTKU 913
Odbiorniki radiofoniczne 913
Odbiorniki telewizyjne 918
Gramofony 920
Magnetofony 924
PRZEMYSŁ ELEKTRONICZNEGO SPRZĘTU PROFESJONALNEGO 928
Profesjonalne urządzenia telewizyjne 929
Elektroniczne maszyny cyfrowe 931
Inne grupy sprzętowe 934
PRZEMYSŁ TELETECHNICZNY 935
Ogólna charakterystyka rozwoju 935
Zakłady Wytwórcze Urządzeń Telefonicznych (ZWUT) w Warszawie 937
Zakłady Wytwórcze Sprzętu Teletechnicznego Telfa w Bydgoszczy 942
Państwowe Zakłady Teletransmisyjne (PZT) w Warszawie 946
Wielkopolskie Zakłady Teletechniczne Teletra w Poznaniu 952
Zakłady Wytwórcze Aparatury Telefonicznej (ZWAT) w Radomiu 957
Krakowskie Zakłady Teletechniczne Telos 960
Zakład Badań i Studiów Teletechniki (ZBiST) w Warszawie 963
Telekomunikacja w Ludowym Wojsku Polskim 971
WYKAZ ŹRÓDEŁ DO CZĘŚCI B I C 985
SKOROWIDZ NAZWISK DO CZĘŚCI A 993
SKOROWIDZ NAZWISK DO CZĘŚCI B i C 999

— półautomaty do formowania zwijek papieru metalizowanego;
— urządzenia do badania elementów logicznych;
— urządzenia do produkcji kwarcowych rezonatorów, filtrów i generatorów;
— inne urządzenia o szerszym przeznaczeniu (rys. 21.8 i 21.9).



Rys. 21.9. Ultradźwiękowy zestaw lutowniczy typu UZL-20-100, przeznaczony do lutowania i cynowania dowolnych elementów ze stali i metali nieżelaznych (aluminium) — w wykonaniu fabryki Elza

O prężności rozwoju produkcji urządzeń technologicznych może świadczyć fakt, że w okresie ostatnich czterech lat produkcja ta wzrosła prawie o 100%, przy czym dane te obejmują tylko urządzenia wykonane w placówkach centralnych.

Działalność Zjednoczenia Mera

Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „Mera" zostało powołane uchwałą rządową w kwietniu 1964 roku. Statut Zjednoczenia przewidywał prowadzenie działalności przemysłowej w trzech dziedzinach: automatyce, technice pomiarowej i elektronicznej technice obliczeniowej. O tempie rozwoju produkcji w tych trzech grupach przemysłu w latach 1965–1970 oraz planowanym wzroście w 1975 r. mówią dane zawarte w tabl. 21.3. Dane te uwzględniają także eksport wyrobów Zjednoczenia Mera oraz kształtowanie się struktury tego przemysłu.

Przemysł elektronicznych maszyn cyfrowych. Jest to bezsprzecznie jedna z najmłodszych gałęzi przemysłowych w Polsce. Historia tego przemysłu, zwanego obecnie komputerowym, obejmuje okres ostatnich dwunastu lat: lata 1959–1963 były okresem opracowań początkowych i przygotowań do uruchomienia produkcji, zaś lata 1964–1970 — to okres rozwoju produkcji sprzętu informatyki: komputerów i urządzeń peryferyjnych.

Tablica 21.3

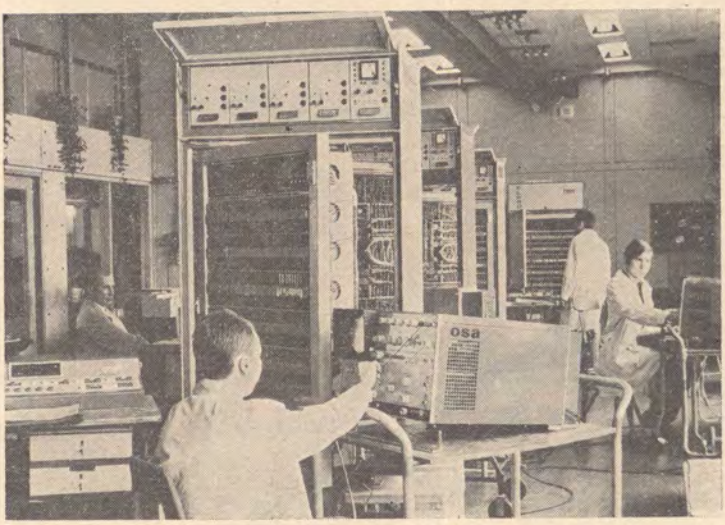
ROZWÓJ PRODUKCJI I STRUKTURY PRZEMYSŁU AUTOMATYKI, APARATURY POMIAROWO-KONTROLNEJ I MASZYN MATEMATYCZNYCH W ZJEDNOCZENIU MERA (W PROCENTACH)

Wyszczególnienie / Lata	1965	1970/1965	1970	1975/1970	1975
Produkcja towarowa Zjednoczenia Mera	100	259	100	301	100
w tym:					
— automatyka	18,1	292	31,1	184	19,9
— aparatura pomiarowo-kontrolna	27,9	222	36,6	159	20,3
— maszyny matematyczne	6,0	282	10,2	1400	52,8
— produkcja pozostała	48,0	79	22,1	137	7,0
— eksport — udział w produkcji ogólnej	7,4	950	17,7	480	30

Rys. 21.10. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne Elwro — budynek administracyjny (fot. CAF — Ostrowski)

W utworzonych w 1959 roku Wrocławskich Zakładach Elektronicznych Elwro*), zajmujących się początkowo tylko wytwarzaniem podzespołów radiowo-telewizyjnych, rozpoczęły się prace mające na celu przygotowanie produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych.

W 1963 r. uruchomiono produkcję maszyn UMC-1, a w 1964 r. — tranzystorowych maszyn serii „Odra" (model 1003). Początkowo była ona prowadzona w dość prymitywnych warunkach, przy braku wypracowanej technologii i nowoczesnej aparatury kontrolnej. Po przejściu do Zjednoczenia Mera na jej rozwój położono duży nacisk, przeznaczono spore środki inwestycyjne i utworzono zaplecze rozwojowe.



Rys. 21.11. Montaż elektronicznych maszyn cyfrowych Odra 1204 w zakładach Elwro — 1969 r. (fot. CAF)

Wprowadzenie do produkcji w roku 1968 tranzystorowej maszyny cyfrowej do obliczeń naukowo-technicznych Odra-1204 (rys. 21.11), a w roku 1970 maszyny do przetwarzania danych Odra-1304 — rozpoczęło okres wytwarzania nowoczesnych środków informatyki w Polsce. Do roku 1970 Zakłady Elwro wyprodukowały około 300 maszyn, w tym 292 do obliczeń naukowo-technicznych, przy czym dużą ich część (ponad 100) wyeksportowano do krajów RWPG, a także do Pakistanu i Egiptu.

Okres lat 1964–1970 charakteryzuje nie tylko rozwój produkcji centralnych jednostek systemów informatycznych, ale także rozpoczęcie prac nad uruchomieniem wybranych asortymentów urządzeń peryferyjnych, a mianowicie: szyb-

*) Akt erekcyjny WZE Elwro został wydany 26.2.1959 r. Myśl zorganizowania we Wrocławiu ośrodka przemysłu elektronicznego zrodziła się wcześniej. Wystąpił z nią 18.3.1958 r. ten sam społeczny komitet, którego staraniem wybudowana została stacja telewizyjna na Ślęży. (p. rozdz. 12).

kiej drukarki wierszowej, czytnika i perforatora taśmy papierowej oraz pamięci taśmowej i bębnowej.

Wykorzystanie do przygotowania nowych opracowań pomocy naukowców Politechniki Warszawskiej, Instytutu Maszyn Matematycznych, jak również licencjodawcy — firmy angielskiej ICL, zapewniło utrzymanie odpowiedniego poziomu technicznego opracowań, a względnie szybkie wdrożenie do produkcji zapewniło polskiemu przemysłowi uzyskanie specjalizacji wśród krajów RWPG.

Omawiany okres charakteryzuje się znacznym przyrostem mocy produkcyjnej. Poza rozbudową zakładów Elwro oraz rozpoczęciem budowy filii we Lwówku Śląskim i Bierutowie przystąpiono do:

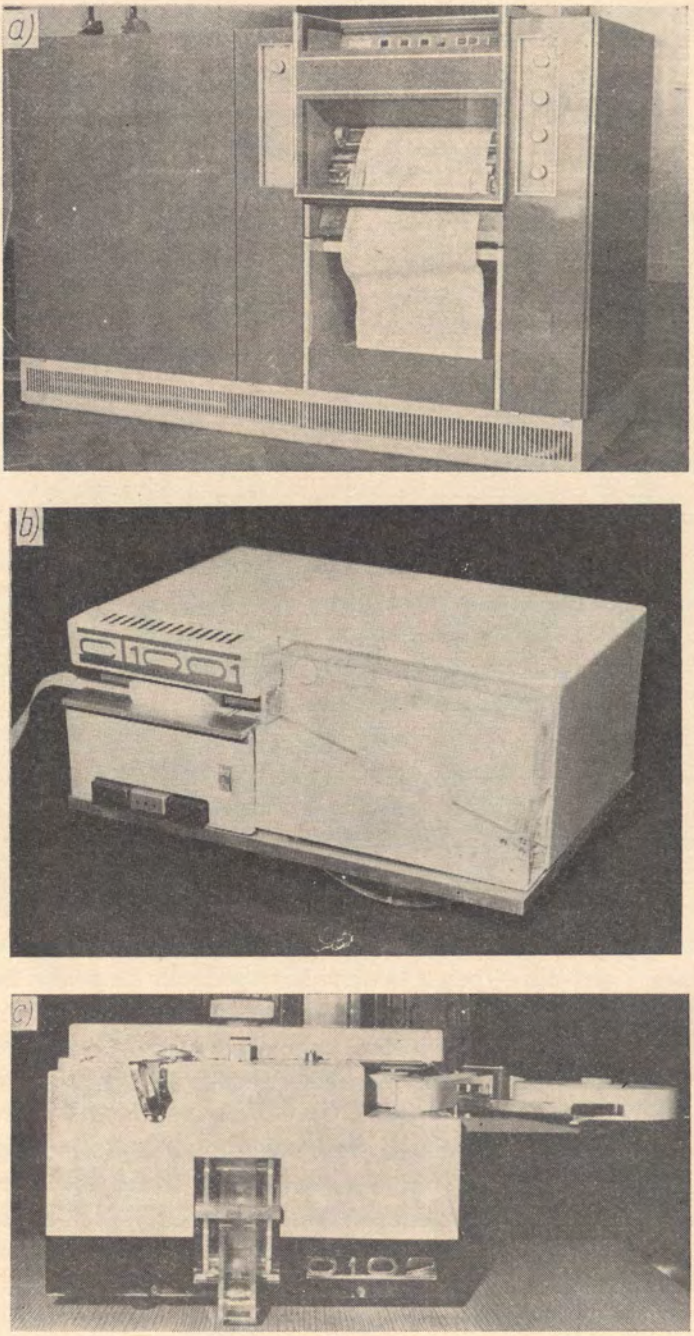
— rozbudowy i wyprofilowania Zakładów Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu — producenta szybkich drukarek wierszowych i czytników taśmy papierowej oraz budowy oddziału tych zakładów w Zabrzu, przeznaczonego do produkcji perforatorów taśmy papierowej (rys. 21.12);

— rozbudowy i przeprofilowania Warszawskich Zakładów Aparatury Laboratoryjnej i Pomiarowej (obecna nazwa — Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki Meramat) — do produkcji głowic ferrytowych GPT-2 i GPT-3 oraz nowoczesnych pamięci taśmowych PT-3;

— rozbudowy Zakładów Przyrządów Pomiarowych Era w Warszawie oraz budowy filii tych zakładów w Gostyninie i Różanie — do produkcji pamięci bębnowych, pamięci dyskowych i monitorów ekranowych.

Szybki wzrost potencjału produkcyjnego przemysłu komputerowego w Polsce w latach 1964–1970 musiał doprowadzić w konsekwencji do niezbędnych zmian organizacyjnych, których celem była konsolidacja całego zaplecza naukowo-badawczego. Podporządkowanie w kwietniu 1969 r. Instytutu Maszyn Matematycznych Zjednoczeniu Mera zakończyło długi okres braku integracji warszawskich i wrocławskich ośrodków badawczo-rozwojowych. Stworzyło to warunki do bezpośredniej współpracy zespołów konstruktorskich nad nowymi opracowaniami i skróciło — przez tworzenie wspólnych zespołów instytutowo-zakładowych — drogę od modelu do produkcji przemysłowej. Rezultatem tej integracji było m.in. szybkie wdrożenie do produkcji drukarek wierszowych dla ZSRR (w ZMP Błonie) oraz pamięci taśmowych i głowic ferrytowych (w Meramacie).

W latach 1965–1970 utworzono przy WZE Elwro i ZMP Błonie zakłady doświadczalne. Zespoły inżynierów i techników w Instytucie Maszyn Matematycznych, w Zakładzie Doświadczalnym Elwro, w ZMP Błonie oraz w zapleczu zakładów Meramat i Era zajmują się nie tylko zagadnieniami nowych komputerów i urządzeń peryferyjnych, ale prowadzą również szeroko zakrojone prace nad oprogramowaniem maszynowym. Ostatnio znaczne środki przeznaczono na rozwój Zakładu Doświadczalnego przy WZE Elwro (rys. 21.13), jak również filii Instytutu Maszyn Matematycznych w Gliwicach, Toruniu i Garwolinie.



Rys. 21.12. Urządzenia peryferyjne produkcji Zakładów Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu: a) drukarka wierszowa typu DW-21; b) czytnik taśmy perforowanej typu CT 1001; c) dziurkarka taśmy papierowej typu D 102

Elektroniczne maszyny cyfrowe mają z każdym rokiem coraz poważniejszy udział w produkcji przemysłu elektronicznego w Polsce. Pod względem dynamiki rozwojowej zajmują one zdecydowanie pierwsze miejsce. Przy średnim 12-procentowym przyroście w przemyśle maszynowym przyrosty produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych i urządzeń peryferyjnych, które osią-

Rys. 21.13. Ośrodek badawczy elektronicznych maszyn cyfrowych w WZE Elwro

gają 40–50% rocznie, daleko wyprzedzają pod tym względem inne grupy wyrobów. Najbliższa pięciolatka (1971–1975 r.) przemysłu komputerowego będzie się także charakteryzować wprowadzeniem do produkcji szeregu nowych wyrobów i poważnym udziałem Polski w pracach prowadzonych w krajach RWPG nad Jednolitym Systemem Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (JSEMC).

Przemysł elektronicznych przyrządów pomiarowych. Przemysł ten został zbudowany od podstaw w Polsce powojennej. W jego historii można odróżnić dwa okresy: lata 1945–1964 oraz okres po 1964 roku, kiedy przeszedł on w gestię Zjednoczenia Mera.

W pierwszych latach powojennych produkcja elektronicznej aparatury pomiarowo-kontrolnej była prowadzona w kilku zakładach produkcyjnych, ale jako produkcja uzupełniająca.

Prace rozwojowe prowadzono w Instytucie Tele- i Radiotechnicznym, w poszczególnych zakładach Polskiej Akademii Nauk oraz w różnych katedrach wyższych uczelni technicznych.

W okresie tym powstały stosunkowo silne ośrodki w Warszawie i we Wrocławiu, co z kolei stymulowało organizowanie zakładów produkcyjnych w tych rejonach.

Produkcja ta była rozproszona i prowadzona — poza przemysłem kluczowym — w zakładach podległych Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego, Polskiej Akademii Nauk oraz Zjednoczonym Zakładom Gospodarczym Inco i Spółdzielczości Pracy. Głównymi producentami były:

— Zakłady Wytwórcze Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych Elpo,
— Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej ZOPAN,
— Zakład Doświadczalny PAN Unipan,
— Zakłady podległe ZZG Inco: w Warszawie, Gliwicach i we Wrocławiu,
— Spółdzielnia Pracy Radiotechnika we Wrocławiu,
— Spółdzielnia Pracy Eureka w Warszawie,
— Spółdzielnia Pracy Piezoelektronika w Tychach,
— Zakład Doświadczalny ITR we Wrocławiu,
— Zakład Biura Urządzeń Techniki Jądrowej (BUTJ) w Warszawie.

Statut powołanego w 1964 roku Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej Mera przewidywał — obok prowadzenia działalności w zakresie automatyki i informatyki — zorganizowanie i rozwój przemysłu elektronicznej aparatury pomiarowo-kontrolnej.

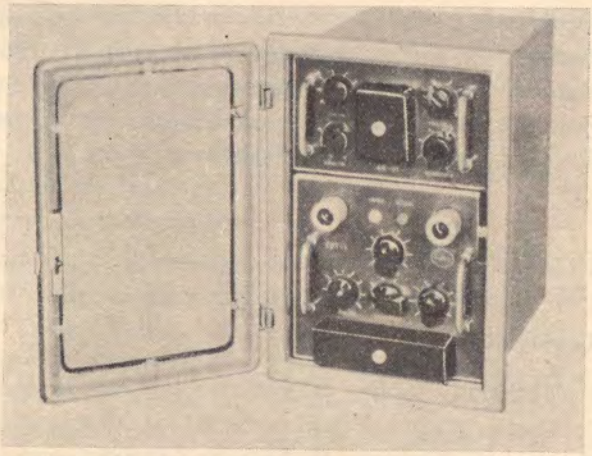
Przede wszystkim utworzono wtedy silne wielozakładowe przedsiębiorstwo pod nazwą Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej Elpo, koncentrując w nim rozproszone przedtem placówki produkcyjne. Ponadto poważnie rozbudowano zakłady: ZOPAN w Warszawie, Inco we Wrocławiu oraz Piezoelektronika w Tychach. Ten ostatni został przyjęty przez Ministerstwo Górnictwa i przekształcony w Zakłady Elektroniki Górniczej. Wszystkie te przedsięwzięcia pozwoliły kilkakrotnie zwiększyć produkcję elektronicznej aparatury pomiarowej w Polsce.

W roku 1965 utworzono Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, którego oddział we Wrocławiu, bazując na ścisłej współpracy z Politechniką Wrocławską (Katedrą Elektronicznej Aparatury Pomiarowej, kierowaną przez prof. Andrzeja Jellonka), został specjalnie przeznaczony do prowadzenia prac rozwojowych i konstrukcyjnych w dziedzinie elektronicznych przyrządów pomiarowych.

Zadania na najbliższe lata — to rozwijanie nowych konstrukcji i modernizacja już produkowanych oraz stałe podwyższanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych. W planie pięcioletnim 1971–1975 przewiduje się dalszy rozwój produkcji elektronicznej aparatury pomiarowo-kontrolnej (tabl. 21.3), co umożliwi zmniejszenie istniejącego niedoboru aparatury, a jednocześnie zwiększenie planowanego jej eksportu.

Przemysł elektronicznych elementów automatyki. Prace krajowe nad elementami systemów automatyki elektronicznej zapoczątkowano w latach 1958–1960. W okresie 1960–1961 r. w Zakładach Elwro powstała rodzina regulatorów

elektronicznych (rys. 21.14), zbliżonych koncepcyjnie do radzieckiego systemu WTI. Wdrożona do produkcji w 1962 r., była ona podstawą systemów automatyki elektronicznej, dostarczanej przez Elwro dla przemysłu cukrowniczego. Urządzenia te były wykonane w technice lampowej. Równolegle prowadzone były prace rozwojowe i produkcyjne w Instytucie Automatyki Systemów Ener-



Rys. 21.14. Elektroniczny regulator trójpołożeniowy typu ERT-31, przeznaczony do pracy w układach regulacji temperatury w zakresie od 200 do 900°C (produkcja Zakładów Elwro — 1962 r.)

getycznych (IASE). Mimo stosowania techniki lampowej urządzenia te były stosunkowo niezawodne i przez wiele lat pracowały w systemach regulacji w energetyce (w elektrowni Turów, elektrowni Pątnów itd.), projektowanych i dostarczanych przez IASE.

W Zakładach Automatyki Przemysłowej (Ostrów Wlkp.) wdrożony do produkcji w latach 1963–1965 system USB-60 był oparty na technice lampowej i wzmacniaczach magnetycznych.

W Instytucie Elektrotechniki w Warszawie — w ramach tematu prowadzonego w Sekcji nr 8 Komisji Maszynowej RWPG — rozwijano prace nad uniwersalnym systemem regulacji URS — gałęzi elektronicznej. Prace te w stadium projektów przekazywano do Elwro. Był to pierwszy nowoczesny system automatyki elektronicznej, wdrażany do produkcji w kraju. Był on wykonywany w technice półprzewodników germanowych, jednak ze względu na wymagania energetyki (głównego odbiorcy) przeprowadzono w trakcie przygotowania produkcji modernizację polegającą na zastosowaniu tranzystorów krzemowych.

Omawiane prace stopniowo dały początek nowemu systemowi KSA-URS (krajowemu systemowi automatyki zgodnemu z wymaganiami URS). W opracowaniu tym uczestniczyły zespoły Przemysłowego Instytutu Automatyki i Po-

miarów z Warszawy i Wrocławia, IASE (Wrocław) oraz Elwro, a następnie ZZEAP Elpo i Zakładu Doświadczalnego Eureka we Wrocławiu.

System KSA, którego większość elementów (regulatorów, bloków specjalnych itd.) została uruchomiona w latach 1968–1970, przechodzi stałą modernizację, mającą na celu zwiększenie jego dyspozycyjności i elastyczności w zastosowaniach oraz zmniejszenie kosztu.

Program rozwojowy Zjednoczenia Mera przewiduje uruchomienie do roku 1972 całego systemu KSA-URS z zastosowaniem techniki tranzystorów krzemowych, a do końca 1974 r. — przeprowadzenie modernizacji z zastosowaniem, tam gdzie to jest celowe, układów scalonych oraz opracowanie wszystkich bloków niezbędnych do automatyzacji komputerowej.

PRZEMYSŁ PODZESPOŁOWY PRL

Ogólna charakterystyka rozwoju

Ani jedna z wytwórni podzespołów radiowych i teletechnicznych nie przetrwała zawieruchy wojennej. Start był bardzo trudny — odbudowa przemysłu podzespołowego szła opornie i powoli. W Krakowie rozpoczynano prace nad zorganizowaniem wytwórni podzespołów radiowych (późniejsze zakłady Telpod), a w Łódzkiej Fabryce PZT pracowano nad uruchomieniem produkcji papierowych kondensatorów teletechnicznych oraz papierowych kondensatorów rurkowych.

Brak wieloletnich tradycji i należytego doświadczenia w zakresie produkcji podzespołów, a głównie brak kadry technicznej, hamowały rozwinięcie potencjału produkcyjnego. Niepodejmowanie w pierwszych kilku latach okresu powojennego wielkoseryjnej produkcji elektronicznego sprzętu powszechnego użytku, głównie odbiorników radiofonicznych, nie stwarzało sytuacji, w której popyt na podzespoły dyktowałby konieczność i odpowiednie tempo rozwoju zakładów podzespołowych. Skromne potrzeby punktów serwisowych, zajmujących się naprawą odbiorników radiofonicznych, jak również zapotrzebowanie rozpoczynających pracę zakładów produkcyjnych i placówek naukowo-doświadczalnych, były pokrywane z pozostałości poniemieckich.

Dopiero rozpoczęcie seryjnej produkcji odbiorników radiofonicznych (w 1947 roku — na bazie licencji szwedzkiej firmy Aga) w oddziale PZT w Warszawie przy ul. Stępińskiej oraz w Państwowej Fabryce Odbiorników Radiowych w Dzierżoniowie stworzyło potrzebę rozwoju produkcji podzespołów radiowych w kraju. Potrzeby te przejawiły się jeszcze wyraźniej, kiedy do produkcji seryjnej w PFOR w Dzierżoniowie wszedł radioodbiornik polskiej konstrukcji „Pionier" (co nastąpiło w latach 1948/1949) oraz gdy na przełomie lat 1951/1952 przystąpiono w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka do produkcji odbiornika