

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

TERMIN

PL ISSN 0239-6645
Nr ind. 35309

11 (293)

12 (294)

1986

SPIS TREŚCI

B. Bohdanowicz E. Hipsz	Ocena stanu i przedsięwzięcia w zakresie rozwoju aparatury pomiarowej do 1990 r.	2
Z. Porębski S. Wilkowski	Osiągnięcia Zakładu Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Meratronik" w latach 1981-85 i przewidywany rozwój w latach 1986-90	14
	Karty katalogowe ZEAP "Meratronik"	23
A. Lis	Postęp naukowo-techniczny oraz rozwój zdolności produkcyjnych w Zakładach Aparatury Elektrycznej "Mera-Refa"	32
	Karty katalogowe ZAE "Mera-Refa"	35
	Uruchomienie nowych wyrobów i nowe wdrożenia technologiczne w Zakładach Przekazników w Żarach	47
Z. Szymański	Rozwój aparatury kontrolno-pomiarowej produkowanej przez Przedsiębiorstwo "Eureka" w latach 1986-90	49
	Karty katalogowe Przedsiębiorstwa "Eureka"	50
K. Doerffer	Zakłady Systemów Automatyki "Meramont" w Poznaniu. Osiągnięcia w latach 1981-85 i plany rozwojowe do 1990 roku	55
	Oscyloskopy z Zakładów Urządzeń Elektronicznych UNITRA-UNIMA	58

WYDAWCA: Zrzeszenie Producentów Środków Informatyki, Automatyki i Aparatury Pomiarowej „MERA”

KOLEGIUM REDAKCYJNE: mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor naczelny), mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji).

RADA PROGRAMOWA: inż. J. Bartak, inż. D. Łochocki, mgr S. Majchrzak, mgr inż. A. Musielak, inż. H. Oleksy, mgr inż. H. Piłko, dr inż. B. Piwowar, dr hab. inż. K. Urbaniec

Opracowanie: Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego „Mera” przy Ośrodku Badawczo-Wdrożeniowym „Mercomp” ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa tel. 12-90-11 w. 17-54

Druk: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej „Mera-Pnefal”, ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 74/87. Nakład 1500 egz.

Warunki prenumeraty: jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW - w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 3900 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze (1950 zł).

inż. BOHDAN BOHDANOWICZ
mgr inż. EDWARD HIPSZ
Urząd Postępu Naukowo-
Technicznego i Wdrożeń
Zespół Elektroniki

OCENA STANU I PRZEDSIĘWZIĘCIA W ZAKRESIE ROZWOJU APARATURY POMIAROWEJ DO 1990r.

Sytuacja gospodarcza kraju, której pogorszenie nastąpiło u schyłku lat siedemdziesiątych i związane z nią wieloletnie ograniczenia importowe /zwłaszcza z drugiego obszaru płatniczego/ spowodowały znaczne zahamowanie dopływu nowoczesnej aparatury pomiarowej^{1/} dla potrzeb gospodarki narodowej. Sytuację tę dotkliwie odczuwały pracownie polskich uczonych, dla których aparatura jest podstawowym narzędziem pracy i bez której trudno mówić o możliwości osiągnięcia sukcesów w działalności naukowo-badawczej.

Należy podkreślić, że zakupom licznych zachodnich licencji w latach siedemdziesiątych towarzyszyły poważne zakupy aparatury pomiarowej i technologicznej, co wpłynęło również na nierozwijanie krajowego przemysłu aparaturowego w ostatnich 15 latach. Przemysł ten który ze względu na dużą różnorodność asortymentową, krótkie serie, konieczność stałego doskonalenia konstrukcji oraz zaangażowanie wysoko kwalifikowanej kadry technicznej i wykonawczej, był poza sferą większych inwestycji i preferencji ekonomiczno-technicznych. Łatwość uzyskiwania dużych przyrostów eksportowych /głównie do I obszaru płatniczego/ w innych asortymentach spowodowała, że wiele przedsiębiorstw odeszło od produkcji aparatury na rzecz innych wyrobów.

Tworzone w ramach reformy gospodarczej nowe mechanizmy ekonomiczne, w wyniku których środki dewizowe na eksport pochodzą przede wszystkim z odpisów eksportowych, wpływają na podniesienie efektywności działania zarówno w przemyśle jak i w zapleczu naukowo-technicznym. Potwierdzeniem tego jest duży udział opracowań aparatury pomiarowej w CPBR-ach przez jednostki, które nie dysponują odpowiednimi środkami dewizowymi.

Badania i rozwój

Wprowadzenie nowych regulacji systemowych w obszarze centralnego sterowania postępowaniem naukowo-technicznym oraz niedostateczna ilość środków dewizowych na zakup aparatury spowodowały podjęcie działań na zapleczu wielu wartościowych, o wysokim poziomie technicznym przyrządów pomiarowych. Utworzenie systemu Centralnych Programów Badawczo-Rozwojowych zapewniło dopływ środków finan-

sowych wszystkim zespołom, które chcą i mogą podjąć się opracowania nowoczesnej aparatury pomiarowej. Udogodnienia te zostały dostrzeżone i wykorzystane przez twórców aparatury. W konsekwencji aparaturze pomiarowej poświęcono 447 celów realizacyjnych w 55 Centralnych Programach Badawczo-Rozwojowych. Łączna kwota na realizację tych celów przekracza 20 mld zł. Niektóre z celów realizacyjnych przedstawiono w tabeli 1.

Wartościowo największy udział prac nad aparaturą pomiarową ma miejsce w następujących Centralnych Programach Badawczo-Rozwojowych:

● CPBR-12.2 Aparatura naukowo-badawcza i środki wspomagające - kwota 2145 mln zł, Program obejmuje:

- aparaturę do badania efektów cieplnych,
- mikrokolumnowe chromatografy cieczone,
- optyczną aparaturę badawczo-analityczną,
- aparaturę do badań elektroanalitycznych i elektrochemicznych,
- optyczną aparaturę badawczo-analityczną,
- aparaturę do badań elektroanalitycznych i elektrochemicznych,
- aparaturę radiospektrometryczną,
- systemy aparatury elektronicznej do pomiaru i analizy przebiegów,
- aparaturę do pomiarów wielkości mechanicznych.

● CPBR-8.3 Urządzenia technologiczne i pomiarowe elektroniki - kwota 1946 mln zł, Program obejmuje:

- urządzenia technologiczne i pomiarowe w produkcji materiałów, elementów i podzespołów dla elektroniki,
- urządzenia technologiczne i pomiarowe w produkcji układów scalonych wysokiej skali integracji,
- systemy pomiarowo-kontrolne.

^{1/} Do aparatury pomiarowej zalicza się narzędzia, zestawy narzędzi pomiarowych oraz urządzenia laboratoryjne do pomiaru wszystkich wielkości fizycznych. Zwyczajowo aparatura ta dzieli się na aparaturę naukowo-badawczą, pomiarowo-kontrolną i aparaturę medyczną.

● CPBR 7.5 Elastyczne systemy produkcyjne - kwota 1885 mln zł.

Program obejmuje:

- podsystemy pomiarowe dla zespolonych obrabiarek sterowanych numerycznie,
- maszyny pomiarowe,
- laserowe systemy pomiaru i kontroli dla elastycznych systemów produkcyjnych,
- wyposażenie laboratoriów atestacyjnych jakości i niezawodności.

● CPBR-12.1 Aparatura pomiarowa - kwota 1669 mln zł.

Program obejmuje:

- elektroniczną aparaturę pomiarową powszechnego użytku,
- przyrządy laboratoryjne wielkości elektrycznych sterowane mikroprocesorem,
- mikrofalowe przyrządy pomiarowe.

● CPBR-11.9 Podstawowe problemy biocybernetyki, techniki i informatyki medycznej - kwota 931 mln zł.

Program obejmuje:

- nowe przetworniki, metody i systemy pomiarowe dla celów biologicznych i medycznych,
- mikrokomputerowe systemy pomiarowe do zastosowań medycznych.

● CPBR-12.3 Rozwój konstrukcji i metod wytwarzania oraz zastosowań aparatury naukowo-badawczej - kwota 809,0 mln zł.

Program obejmuje:

- aparaturę do analizy składu,
- aparaturę wykorzystującą zjawiska optyki i optoelektroniki,
- aparaturę do pomiaru wybranych wielkości mechanicznych.

● CPBR-11.3 Aparatura medyczna - kwota 736,8 mln zł.

Program obejmuje:

- elektrokardiografy mikroprocesowe,
- ultrasonografy,
- kardiomonitory.

Dane szczegółowe dotyczące procentowego udziału aparatury w CPBR-ach zawiera załączona tabela 2. Należy podkreślić, że w wyniku realizacji podjętych w CPBR-ach opracowań w końcu pięcioletki zostanie przygotowanych do produkcji około 500 asortymentów aparatury pomiarowej. W ramach realizacji celów kompleksowych, obejmujących linie technologiczne lub opracowania procesów kontroli znajduje się znaczna ilość aparatury specjalistycznej, której asortyment nie jest obecnie możliwy do sprecyzowania. Potencjał zasilający zaplecze naukowe będzie stanowiła również wysokiej klasy aparatura naukowo-badawcza, zakupowana w związku z realizacją centralnych i resortowych programów badawczych.

Należy dodać, że wartość tych opracowań będzie na miarę naszych możliwości i nie za-

spokoi deficytu na wysokiej klasy aparaturę naukowo-badawczą, produkowaną przez czło-we firmy na świecie.

Wdrożenia

Jak już wspomniano w kraju brak nowoczesnego przemysłu produkcji aparatury pomiarowej, a przedsiębiorstwa produkujące tę aparaturę nie były zainteresowane wdrażaniem nowych opracowań, ponieważ ciągły deficyt tych urządzeń umożliwił zbyt wyrobów przestarzałych.

Stworzony mechanizm kroczącego finansowania w CPBR-ach, powołanie zamówień rządowych z zakresu nauki oraz złamanie monopolu poprzez przedsiębiorstwa innowacyjne powinny zapewnić wdrażalność opracowań, realizowanych w ramach CPBR oraz w zasadniczy sposób zwiększyć asortyment i ilość aparatury dla potrzeb krajowych i na eksport.

Dotychczas z zakresu aparatury pomiarowej powołano następujące zamówienia rządowe:

- oscyloskopy szerokopasmowe,
- aparaty do hemodializy,
- mierniki krzepliwości krwi,
- aparatura intensywnego nadzoru medycznego,
- radiospektrometry,
- mikroprocesorowe chromatografy gazowe,
- serwisowe multimetry cyfrowe.

W realizacji tych zamówień planuje się zaangażowanie środków w fazie B+R w wysokości 615,0 mln, a w fazie wdrożenia 3024,4 mln zł. Przyjęte zdolności produkcyjne w ww. asortymentach powinny zaspokoić potrzeby odbiorców krajowych. Ponadto wiele mniejszej rangi zadań w zakresie badania i wdrożeń objętych zostało systemem finansowego wspomaganie, w ramach umów zawieranych na przedsięwzięcia jednostkowe.

Baza wytwórcza

Analiza opracowań aparaturowych, przyjętych do realizacji w latach 1987-90 w ramach Centralnych Programów Badawczo-Rozwojowych i Zamówień Rządowych z zakresu rozwoju nauki i techniki, wykazuje znaczny niedobór potencjału produkcyjnego. Istnieje więc konieczność znacznego wzrostu bazy produkcyjnej. Działalność taka musi być poprzedzona szczegółowym programem celem ustalenia kierunków przebudowy obecnego i rozbudowy nowego potencjału. Prace w tym zakresie podjęte zostały przez Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń w ramach opracowywanego programu rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej, wynikającego z uchwały III Kongresu Nauki Polskiej oraz ustaleń X Zjazdu PZPR.

W 1986 r. Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń opracował założenia programu,

inż. BOHDAN BOHDANOWICZ
mgr inż. EDWARD HIPSZ
Urząd Postępu Naukowo-
Technicznego i Wdrożeń
Zespół Elektroniki

OCENA STANU I PRZEDSIĘWZIĘCIA W ZAKRESIE ROZWOJU APARATURY POMIAROWEJ DO 1990r.

Sytuacja gospodarcza kraju, której pogorszenie nastąpiło u schyłku lat siedemdziesiątych i związane z nią wieloletnie ograniczenia importowe /zwłaszcza z drugiego obszaru płatniczego/ spowodowały znaczne zahamowanie dopływu nowoczesnej aparatury pomiarowej^{1/} dla potrzeb gospodarki narodowej. Sytuację tę dotkliwie odczuwały pracownie polskich uczonych, dla których aparatura jest podstawowym narzędziem pracy i bez której trudno mówić o możliwości osiągnięcia sukcesów w działalności naukowo-badawczej.

Należy podkreślić, że zakupom licznych zachodnich licencji w latach siedemdziesiątych towarzyszyły poważne zakupy aparatury pomiarowej i technologicznej, co wpłynęło również na nierozwijanie krajowego przemysłu aparaturowego w ostatnich 15 latach. Przemysł ten który ze względu na dużą różnorodność asortymentową, krótkie serie, konieczność stałego doskonalenia konstrukcji oraz zaangażowanie wysoko kwalifikowanej kadry technicznej i wykonawczej, był poza sferą większych inwestycji i preferencji ekonomiczno-technicznych. Łatwość uzyskiwania dużych przyrostów eksportowych /głównie do I obszaru płatniczego/ w innych asortymentach spowodowała, że wiele przedsiębiorstw odeszło od produkcji aparatury na rzecz innych wyrobów.

Tworzone w ramach reformy gospodarczej nowe mechanizmy ekonomiczne, w wyniku których środki dewizowe na eksport pochodzą przede wszystkim z odpisów eksportowych, wpływają na podniesienie efektywności działania zarówno w przemyśle jak i w zapleczu naukowo-technicznym. Potwierdzeniem tego jest duży udział opracowań aparatury pomiarowej w CPBR-ach przez jednostki, które nie dysponują odpowiednimi środkami dewizowymi.

Badania i rozwój

Wprowadzenie nowych regulacji systemowych w obszarze centralnego sterowania postępowaniem naukowo-technicznym oraz niedostateczna ilość środków dewizowych na zakup aparatury spowodowały podjęcie działań nad opracowaniem wielu wartościowych, o wysokim poziomie technicznym przyrządów pomiarowych. Utworzenie systemu Centralnych Programów Badawczo-Rozwojowych zapewniło dopływ środków finan-

sowych wszystkim zespołom, które chcą i mogą podjąć się opracowania nowoczesnej aparatury pomiarowej. Udogodnienia te zostały dostrzeżone i wykorzystane przez twórców aparatury. W konsekwencji aparaturze pomiarowej poświęcono 447 celów realizacyjnych w 55 Centralnych Programach Badawczo-Rozwojowych. Łączna kwota na realizację tych celów przekracza 20 mld zł. Niektóre z celów realizacyjnych przedstawiono w tabeli 1.

Wartościowo największy udział prac nad aparaturą pomiarową ma miejsce w następujących Centralnych Programach Badawczo-Rozwojowych:

● CPBR-12,2 Aparatura naukowo-badawcza i środki wspomagające - kwota 2145 mln zł, Program obejmuje:

- aparaturę do badania efektów cieplnych,
- mikrokolumnowe chromatografy cieczowe,
- optyczną aparaturę badawczo-analityczną,
- aparaturę do badań elektroanalitycznych i elektrochemicznych,
- optyczną aparaturę badawczo-analityczną,
- aparaturę do badań elektroanalitycznych i elektrochemicznych,
- aparaturę radiospektrometryczną,
- systemy aparatury elektronicznej do pomiaru i analizy przebiegów,
- aparaturę do pomiarów wielkości mechanicznych.

● CPBR-8,3 Urządzenia technologiczne i pomiarowe elektroniki - kwota 1946 mln zł, Program obejmuje:

- urządzenia technologiczne i pomiarowe w produkcji materiałów, elementów i podzespołów dla elektroniki,
- urządzenia technologiczne i pomiarowe w produkcji układów scalonych wysokiej skali integracji,
- systemy pomiarowo-kontrolne.

^{1/} Do aparatury pomiarowej zalicza się narzędzia, zestawy narzędzi pomiarowych oraz urządzenia laboratoryjne do pomiaru wszystkich wielkości fizycznych. Zwyczajowo aparatura ta dzieli się na aparaturę naukowo-badawczą, pomiarowo-kontrolną i aparaturę medyczną.

● CPBR 7.5 Elastyczne systemy produkcyjne - kwota 1885 mln zł.

Program obejmuje:

- podsystemy pomiarowe dla zespolonych obrabiarek sterowanych numerycznie,
- maszyny pomiarowe,
- laserowe systemy pomiaru i kontroli dla elastycznych systemów produkcyjnych,
- wyposażenie laboratoriów atestacyjnych jakości i niezawodności.

● CPBR-12.1 Aparatura pomiarowa - kwota 1669 mln zł.

Program obejmuje:

- elektroniczną aparaturę pomiarową powszechnego użytku,
- przyrządy laboratoryjne wielkości elektrycznych sterowane mikroprocesorem,
- mikrofalowe przyrządy pomiarowe.

● CPBR-11.9 Podstawowe problemy biocybernetyki, techniki i informatyki medycznej - kwota 931 mln zł.

Program obejmuje:

- nowe przetworniki, metody i systemy pomiarowe dla celów biologicznych i medycznych,
- mikrokomputerowe systemy pomiarowe do zastosowań medycznych.

● CPBR-12.3 Rozwój konstrukcji i metod wytwarzania oraz zastosowań aparatury naukowo-badawczej - kwota 809,0 mln zł.

Program obejmuje:

- aparaturę do analizy składu,
- aparaturę wykorzystującą zjawiska optyki i optoelektroniki,
- aparaturę do pomiaru wybranych wielkości mechanicznych.

● CPBR-11.3 Aparatura medyczna - kwota 736,8 mln zł.

Program obejmuje:

- elektrokardiografy mikroprocesowe,
- ultrasonografy,
- kardiomonitory.

Dane szczegółowe dotyczące procentowego udziału aparatury w CPBR-ach zawiera załączona tabela 2. Należy podkreślić, że w wyniku realizacji podjętych w CPBR-ach opracowań w końcu pięciolatki zostanie przygotowanych do produkcji około 500 asortymentów aparatury pomiarowej. W ramach realizacji celów kompleksowych, obejmujących linie technologiczne lub opracowania procesów kontroli znajduje się znaczna ilość aparatury specjalistycznej, której asortyment nie jest obecnie możliwy do sprecyzowania. Potencjał zasilający zaplecze naukowe będzie stanowiła również wysokiej klasy aparatura naukowo-badawcza, zakupowana w związku z realizacją centralnych i resortowych programów badawczych.

Należy dodać, że wartość tych opracowań będzie na miarę naszych możliwości i nie za-

spokoi deficytu na wysokiej klasy aparaturę naukowo-badawczą, produkowaną przez czołowe firmy na świecie.

Wdrożenia

Jak już wspomniano w kraju brak nowoczesnego przemysłu produkcji aparatury pomiarowej, a przedsiębiorstwa produkujące tę aparaturę nie były zainteresowane wdrażaniem nowych opracowań, ponieważ ciągły deficyt tych urządzeń umożliwił zbyt wyrobów przestarzałych.

Stworzony mechanizm kroczącego finansowania w CPBR-ach, powołanie zamówień rządowych z zakresu nauki oraz złamanie monopolu poprzez przedsiębiorstwa innowacyjne powinny zapewnić wdrażalność opracowań, realizowanych w ramach CPBR oraz w zasadniczy sposób zwiększyć asortyment i ilość aparatury dla potrzeb krajowych i na eksport.

Dotychczas z zakresu aparatury pomiarowej powołano następujące zamówienia rządowe:

- oscyloskopy szerokopasmowe,
- aparaty do homodializy,
- mierniki krzepliwości krwi,
- aparatura intensywnego nadzoru medycznego,
- radiospektrometry,
- mikroprocesorowe chromatografy gazowe,
- serwisowe multimetry cyfrowe.

W realizacji tych zamówień planuje się zaangażowanie środków w fazie B+R w wysokości 615,0 mln, a w fazie wdrożenia 3024,4 mln zł. Przyjęte zdolności produkcyjne w ww. asortymentach powinny zaspokoić potrzeby odbiorców krajowych. Ponadto wiele mniejszej rangi zadań w zakresie badania i wdrożeń objętych zostało systemem finansowego wspomaganie, w ramach umów zawieranych na przedsięwzięcia jednostkowe.

Baza wytwórcza

Analiza opracowań aparaturowych, przyjętych do realizacji w latach 1987-90 w ramach Centralnych Programów Badawczo-Rozwojowych i Zamówień Rządowych z zakresu rozwoju nauki i techniki, wykazuje znaczny niedobór potencjału produkcyjnego. Istnieje więc konieczność znacznego wzrostu bazy produkcyjnej. Działalność taka musi być poprzedzona szczegółowym programem celem ustalenia kierunków przebudowy obecnego i rozbudowy nowego potencjału. Prace w tym zakresie podjęte zostały przez Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń w ramach opracowywanego programu rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej, wynikającego z uchwały III Kongresu Nauki Polskiej oraz ustaleń X Zjazdu PZPR.

W 1986 r. Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń opracował założenia programu,

a do końca br. program zostanie opracowany i przedłożony do akceptacji Komitetowi do Spraw Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów. Założenia i koncepcja opracowywanego programu rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej są następujące:

- określenie obszaru aparatury naukowo-badawczej,
- ocena stanu bazy produkcyjnej i programu produkcji w układzie asortymentowym i jednostek produkcyjnych do 1990 r.,
- sporządzenie programu rozwoju aparatury naukowo-badawczej, wynikającego z planu rozwoju nauki i techniki do 1990 r. z wyszczególnieniem nakładów i wyników produkcyjnych w oparciu o centralne i resortowe plany badawczo-rozwojowe,
- zestawienie zapotrzebowania na aparaturę badawczą dla pełnego i terminowego zrealizowania planu rozwoju nauki i techniki do 1990 r. z wyodrębnieniem wykazu pozycji deficytowych,
- przedstawienie wykazów deficytowej aparatury jednostkom mogącym podjąć opracowania potrzebnej aparatury, a po pozyskaniu wykonawców przyspieszenie wdrożeń w ramach zamówień rządowych,
- zbadanie możliwości importu deficytowej aparatury naukowo-badawczej z krajów RWPG,
- sporządzenie listy asortymentów aparatury naukowo-badawczej koniecznej do zakupienia w krajach kapitalistycznych.

Na podstawie powyższych materiałów zostanie opracowany kompleksowy program rozwoju produkcji, wskazujący kierunki, na jakie powinny być skierowane środki oraz stymulacje systemowe dla uzyskania pożądaných efektów.

Rozbudowa potencjału wytwórczego aparatury jest jednym z podstawowych zagadnień, które mają wynikać z opracowanego programu. Przewiduje się w nim stworzenie preferencji dla sieci jednostek innowacyjnych produkcji aparatury, jako najbardziej predysponowanych do podejmowania nowoczesnej produkcji jednostkowej i małoseryjnej wyrobów o dużym stopniu złożoności konstrukcji i wysokich wymaganiach jakościowych. Koncepcja tworzenia dużych centrów naukowo-produkcyjnych w odniesieniu do aparatury naukowo-badawczej nie znajduje uzasadnienia ze względu na małą elastyczność zaplecza i wykonawstwa przy produkcji małoseryjnej.

Obecnie w ramach opracowania programu rozwoju produkcji aparatury prowadzi się prace nad istniejącą strukturą przedsiębiorstw, instytutów i szkół wyższych wytwarzających aparaturę. Zagadnieniem odrębnym, ale w zasadniczy sposób rzutującym na poziom techniczny i możliwości wytwórcze aparatury, jest zapewnienie dostaw nowoczesnej i odpowiedniej jakościowo elektronicznej bazy podzespołowej. Ze względu na małe ilościowo zapotrzebowanie, a duży asortyment specjalistycznych układów

scalonych, produkcja wielu elementów nie zostanie podjęta w kraju i konieczny będzie import.

Współpraca międzynarodowa

Wysoki poziom naukowy i techniczny aparatury pomiarowej na świecie oraz wieloletnie nie-doinwestowanie tego przemysłu w kraju powodują, że nie jest możliwe samodzielne opracowanie wielu asortymentów aparatury. W świetle dwu podstawowych porozumień o współpracy międzynarodowej w zakresie postępu naukowo-technicznego jakimi są:

- Kompleksowy Program Postępu Naukowo-Technicznego krajów członkowskich Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej do 2000 roku,
- Długofalowy Polsko-Radziecki Kompleksowy Program Współpracy Naukowo-Technicznej do 2000 roku

istnieją warunki do wzajemnej pomocy w ramach krajów RWPG oraz podejmowania specjalizacji produkcji. Koncentracja środków, doświadczeń i wysiłków w realizacji tych programów powinna zapewnić dostarczenie na polski rynek aparatury, a w ramach wspólnych przedsięwzięć i organizacji gospodarczych, przyspieszyć wdrożenia nowoczesnych przyrządów. Celem skoordynowania prac dotyczących tematyki aparaturowej w ramach Kompleksowego Programu Współpracy Naukowo-Technicznej Krajów RWPG powołano następujące programy:

- 1.4.1. Rozwój nowych przyrządów do pomiaru i kontroli na bazie podstawowych osiągnięć fizyki, techniki laserowej, opto i akustoelektroniki,
- 1.4.2. Przyrządy i środki automatyzacji badań naukowych.

Podstawowe grupy tematyczne problemów

1.4.1 i 1.4.2 to:

- próżniowa aparatura pomiarowo-technologiczna,
- chromatografia,
- biotechnologie,
- zautomatyzowane przyrządy do badań naukowych.

Jednostką wiodącą powołaną do opracowania tej problematyki jest Zjednoczenie Naukowo-Produkcyjne Akademii Nauk ZSRR, a ze strony polskiej Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN. W ramach podpisanego przez Kraje RWPG porozumienia szczegółowy program badawczo-wdrożeniowy zawiera 28 tematów, do których udział we współpracy zgłosiło 10 jednostek organizacyjnych w kraju.

Laboratoria środowiskowe

Przedstawione wyżej działania mają na celu poprawę podaży aparatury pomiarowej. Problemem nie mniej istotnym niż zmniejszenie deficytu aparatury jest poprawa stanu gospoda-

rowania istniejącymi zasobami aparaturowymi. Problem ten został przedstawiony przez Radę Główną Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ustaleniach z dnia 24 października 1986 r. obejmujących:

- stworzenie jednolitego systemu informacji o aparaturze naukowo-badawczej, znajdującej się w poszczególnych jednostkach w kraju,
- stworzenie systemu umożliwiającego udostępnianie aparatury naukowo-badawczej pracownikom spoza ośrodka, który dysponuje daną aparaturą,
- rozszerzenie działania laboratoriów środowiskowych oraz poprawę ich wyposażenia.

Istotnym postanowieniem umożliwiającym poprawę wykorzystania aparatury naukowo-badawczej, na którą może mieć wpływ Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń jest wspomaganie rozwoju laboratoriów środowiskowych. Zgodnie z Uchwałą nr 71 Rady Ministrów z dnia 25 maja 1970 r. w sprawie tworzenia i organizacji specjalistycznych laboratoriów środowiskowych, przy placówkach naukowo-badawczych powołane zostały laboratoria środowiskowe. Obecnie funkcjonuje 25 laboratoriów, przy czym ich wyposażenie aparaturowe i ilość personelu nie pozwalają na świadczenie usług w wymaganym zakresie.

Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń w 1986 r. opracował i uzgodnił z Polską Akademią Nauk, Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwem Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego koncepcję rozwoju laboratoriów środowiskowych. Koncepcja ta zakłada:

- wprowadzenie rozrachunku ekonomicznego działalności jednostki, zapewniającego jej samofinansowanie,
- zabezpieczenie statusu naukowego jednostki mimo jej usługowego charakteru,
- zapewnienie samodzielnym laboratoriom w fazie ich tworzenia i rozwoju dopływu środków finansowych na zakup aparatury wzorcowej.

Szacuje się, że dla wykonania programu laboratoriów środowiskowych w bieżącej pięcioletniej potrzebie dewizowe wyniosą 10 mln USD. Ocenę stanu laboratoriów środowiskowych oraz propozycje dotyczące podniesienia efektywności

ich działania zawiera załącznik 6. Poprawę wykorzystania istniejących oraz nowo zakupowanych zasobów aparaturowych umożliwi przygotowywany obecnie w Urzędzie Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń system centralnej wypożyczalni i serwisu przyrządów zakupionych oraz wytworzonych w ramach CPBR, które po realizacji celów będą mogły być przeniesione do laboratoriów środowiskowych lub przekazane innym użytkownikom, realizującym zadania w ramach programów centralnych. System taki, w odniesieniu do unikalnej aparatury naukowo-badawczej, funkcjonuje z powodzeniem w Węgierskiej Republice Ludowej.

Zagadnieniem bardzo istotnym w zakresie eksploatacji aparatury jest sprawa odczynników chemicznych oraz materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych do sprzętu importowanego. Zagadnienia te powinny być rozwiązane przez kompetentne w tym zakresie organizacje.

Należy podkreślić, że zarówno opracowane zamierzenia jak i podjęte przez Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń /wspólnie z zainteresowanymi resortami/ działania w branży aparatury pomiarowej są kompleksowe ponieważ:

- zapewnione zostały środki na prace badawczo-rozwojowe w latach 1986-90 w ramach wszystkich rodzajów programów rozwoju nauki i techniki,
- zapewniono system preferencji i subwencji dla realizatorów zamówień rządowych oraz jednostkowych programów wdrożeniowych,
- powiększenie bazy produkcyjnej zostanie zapewnione poprzez sieć jednostek innowacyjnych,
- do końca 1987 r. opracowany zostanie program rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej,
- opracowano zasady lepszego wykorzystania aparatury w ramach laboratoriów środowiskowych.

Wszystkie te przedsięwzięcia wpłyną decydująco na przyspieszenie rozwoju zaplecza naukowo-technicznego i wzrost produkcji nowoczesnej aparatury pomiarowej, co zmniejszy nasz dystans w stosunku do przodujących firm światowych oraz umożliwi ograniczenie importu z II obszaru płatniczego.

Tabela 1

Lp.	Nazwa celu
	CPBR 1.2. URZĄDZENIA ELEKTROTECHNICZNE I AUTOMATYKA DLA GÓRNICICTWA WĘGLA KAMIENNEGO
1.	Urządzenia metanometryczne do pomiarów ciągłych
2.	Czujniki i analizatory składników atmosfery kopalnianej
3.	Przenośna aparatura sejsmiczna
4.	Stacjonarna aparatura sejsmoakustyczna średniej wielkości ARES
5.	Aparatura pomiarowa dla dołowej sieci teletechnicznej
6.	Urządzenia do kontroli jakości produktów flotacji
7.	Urządzenia do ciągłej kontroli jakości węgla
8.	Czujnik węgiel-skała dla sterowania kombajnu ścianowego.

Lp.	Nazwa celu
	<u>CPBR 1.3 BEZPIECZNA EKSPLOATACJA KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO</u>
9.	Uniwersalna aparatura pomiarowa do rejestracji i przetwarzania danych geofizycznych
10.	Wieloparametrowy czujnik kontroli gazu w rurociągach odmetanowania
11.	Typoszereg czujników gazów kopalniczych dla przenośnej i stacjonarnej aparatury do kontroli stanu zagrożeń
12.	Katalityczny czujnik niskich stężeń gazów i par substancji palnych do przenośnej aparatury
13.	Metanomierz laserowy ML1 z układem detekcji na fotorezystorach półprzewodnikowych
14.	Pyłomierz z ciągłym pomiarem do oceny zapylenia powietrza kopalnianego
15.	Pyłomierz laserowy
16.	Anemometr laserowy
17.	Przyrząd do pomiaru drgań gruntu i budowli
18.	Przyrząd do kontroli toksycznych stężeń tlenków węgla
19.	Kopalniany laserowy system metanometryczny światłowodowy.
	<u>CPBR 1.4. MASZyny I URZĄDZENIA DLA GÓRNICtWA WĘGLA BRUNATNEGO</u>
20.	Ultradźwiękowe urządzenie do pomiaru i rejestracji urobku koparek.
	<u>CPBR 1.5. TECHNIKA POSZUKIWAŃ I EKSPLOATACJI ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO</u>
21.	Aparaty akustyczne z sondami kompensacyjnymi SKANG
22.	Cementomierze akustyczne z sondami
23.	Aparatura naziemna do sondy kompensacyjnej
24.	Sondy spektrometrycznego profilowania
25.	Kompensacyjna dwudetektorowa sonda neutronowa
26.	Czujniki do pomiarów parametrów wiercenia.
	<u>CPBR 2.2. ROZwÓJ PRODUKCIJ I ZASTOSOWANIA METALI NIEŻELAZNYCH</u>
27.	Aparatura do oceny górotworu zagrożonego tapnieniami
	<u>CPBR 2.3. ENERGO- I MATERIAŁOSZCZĘDNE PROCESY TECHNOLOGICZNE W ODLEWNICTWIE</u>
28.	Specjalistyczna aparatura kontrolno-pomiarowa dla kontroli i sterowania procesami produkcyjnymi w odlewni
29.	Metody badań oraz konstrukcja i wykonanie aparatury do kontroli ciekłego metalu i odlewów.
	<u>CPBR 3.1. PROCESY KOKSOWNICZE I TECHNOLOGIA KOKSOCHEMICZNA</u>
30.	System pomiaru temperatur na ścianie grzewczej baterii koksowniczej z zastosowaniem termografii komputerowej.
	<u>CPBR 3.9. SUROWCE I TECHNOLOGIE WŁÓKIENNICZE</u>
31.	System automatycznego ciągłego pomiaru i rejestracji szerokości wyrobów płaskich i długości sztuk w przemyśle włókienniczym.
	<u>CPBR 3.14. INŻYNIERIA I APARATURA PROCESÓW CHEMICZNYCH I BIOTECHNOLOGICZNYCH</u>
32.	Monitor jakości wody "AQWAMER" do sterowania procesami biotechnologicznymi w laboratoriach przemysłowych
33.	Urządzenia do szybkiego pomiaru rozprzeczania gazu w bioreaktorach
34.	Sterylizowany czujnik do pomiaru ciśnienia cząstkowego tlenu w bioreaktorze
35.	Wielokanałowy kontroler temperatury S256A.
	<u>CPBR 5.1. KOMPLEKSOWY ROZwÓJ ENERGETYKI</u>
36.	Aparatura do lokalizacji uszkodzeń w sieciach średnich napięć
37.	Przyrządy pomiarowe do kontroli stanu technicznego układów izolacyjnych urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia

Lp.	Nazwa celu
38.	Analizator emisji SO ₂ dla sieci pomiarowych
39.	Analizator emisji NO _x dla sieci pomiarowych.
<u>CPBR 5.4. ROZWÓJ SYSTEMU GAZOWNICZEGO</u>	
40.	Przyrząd do kontroli stanu izolacji gazociągów ułożonych pod twardą nawierzchnią
41.	Automatyczny analizator do oznaczania zawartości związków siarki w gazie
42.	Technika pomiarów dużych natężeń przepływu gazu dla celów rozliczeniowych.
<u>CPBR 5.8. TECHNIKA JĄDROWA</u>	
43.	Metody i aparatura do pomiaru zawartości popiołu i siarki w węglu
44.	Aparatura spektrometryczna ze sterowaniem cyfrowym dla techniki i fizyki jądrowej.
<u>CPBR 6.1. OSZCZĘDNE TECHNIKI WYTWARZANIA CZĘŚCI MASZYN</u>	
45.	Maszyny pomiarowe wielokoordynatorowe MP 100R, MP 700, MP 1600 A/E i urządzenia pomiaro-traserskie /UPT/
46.	Aparatura do pomiaru topografii powierzchni /5 typów/
47.	Układy telewizyjne do kontroli stanu narzędzi w obrabiarkach zautomatyzowanych i ASO
48.	Przyrządy do nieniszczących badań materiałów narzędziowych i regulacji temperatury obróbki cieplnej /2 typy przyrządów/
49.	Układy pomiarowe przemieszczeń kątowych i liniowych
50.	Zestawy aparatury do badań obrabiarek sterowanych numerycznie.
<u>CPBR 6.2. POWŁOKI ANTYKOROZYJNE I OBRÓBKA CIEPLNA</u>	
51.	Aparatura do kontroli procesów oraz do programowego sterowania urządzeniami do obróbki cieplnej.
<u>CPBR 6.3. SZYBKOOBROTOWE SILNIKI WYSOKOPRĘŻNE</u>	
52.	Urządzenia do badania zespołów aparatury paliwowej, w tym automatyczny miernik dawki.
<u>CPBR 6.4. OSZCZĘDNE TECHNOLOGIE BUDOWLANE</u>	
53.	Aparatura diagnostyczna w budownictwie, związana z przedłużeniem czasu użytkowania i trwałością obiektów budowlanych.
<u>CPBR 6.5. MATERIAŁOOSZCZĘDNY PRZERÓB DREWNA</u>	
54.	Urządzenie do bezkontaktowego pomiaru wilgotności wiórów w przemyśle drzewnym
55.	Urządzenie do bezkontaktowego pomiaru kłód i dłużyc w przemyśle drzewnym.
<u>CPBR 7.2. ELEMENTY I SYSTEMY AUTOMATYKI</u>	
56.	Przetworniki pomiarowe temperatury, zakres 1mV kl. 0, 4
57.	Przetworniki pomiarowe ciśnienia i różnicy ciśnień z czujnikiem pojemnościowym.
<u>CPBR 7.5. ELASTYCZNE SYSTEMY PRODUKCYJNE</u>	
58.	Podsystem pomiarów i diagnostyki PO i narzędzi dla ESP do części korpusowych i obrotowych
59.	Lasery system pomiaru i kontroli dla OSN i ESP
60.	Laboratoria do pomiarów atestacyjnych, jakości i niezawodności.
<u>CPBR 8.1. MATERIAŁY I PODZESPOŁY CZYNNY DO ZASTOSOWAŃ SPECJALNYCH</u>	
61.	Szerokopasmowy mieszacz do pomiaru parametrów struktur diod Schotthy'ego w paśmie X.
<u>CPBR 8.3. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE I POMIAROWE ELEKTRONIKI</u>	
63.	Próżniomierze o rozszerzonym zakresie pomiarowym i podwyższonej odporności chemicznej wraz z próżniowymi wzorcami przeniesienia
64.	Wielozadaniowy system testujący układy LSI typ TSR 88
65.	Tester układów kalkulatorowych typ TKL 86
66.	System testujący układów analogowych małej częstotliwości

Lp.	Nazwa celu
67.	Systemy testujące parametrów dynamicznych bipolarnych cyfrowych układów scalonych MSI
68.	Tester tranzystorów bipolarnych i unipolarnych małej i średniej mocy
69.	Tester tranzystorów mocy bipolarnych i unipolarnych wysokonapięciowych. <u>CPBR 8. 4. ELEKTRONICZNY SPRZĘT POWSZECHNEGO UŻYTKU</u>
70.	Miernik drgań mechanicznych. <u>CPBR 8. 5. TELEKOMUNIKACJA</u>
71.	Aparatura pomiarowa dla systemów cyfrowych do 34 M bit/s
72.	Aparatura badawczo-kontrolna i serwisowa dla potrzeb optotelekomunikacji
73.	Generator sygnałowy z syntezą częstotliwości i sterowaniem mikroprocesorowym na zakres 0-10 MHz z krokiem 1, 01/Hz
74.	Aparatura do pomiarów cyfrowych sygnałów w systemach z modulacją PCH
75.	Aparatura pomiarowa dla systemu 140 M bit/s. <u>CPBR 8. 7. TECHNIKA KOMPUTEROWA</u>
76.	Tester diagnostyczny układów mikroprocesorowych
77.	Analizator stanowo-czasowy systemów cyfrowych. <u>CPBR 8. 12. OPTOELEKTRONIKA, ROZWÓJ MATERIAŁÓW i ELEMENTÓW BAZOWYCH</u>
78.	Miernik światłowodowy mocy i energii elektrycznej
79.	Światłowodowy miernik ciśnienia /amplitudowy/
80.	Miernik światłowodowy przemieszczeń i drgań
81.	Światłowodowy miernik temperatury z detekcją intensywności światła
82.	Światłowodowy miernik temperatury z detekcją interferencji światła
83.	Światłowodowy miernik przemieszczeń
84.	Światłowodowy miernik stężenia tlenu we krwi - oksymetr. <u>CPBR 8. 14. PODSTAWY ROZWOJU TECHNIKI LASEROWEJ</u>
85.	Mierniki mocy i energii promieniowania laserowego
86.	Laserowa aparatura do spektroskopii nanosekundowej. <u>CPBR 9. 1. SAMOLOTY I LEKIE</u>
87.	Wielokanałowy mikroprocesowy system pomiarowy do badań lotniczych silników tłokowych. <u>CPBR 9. 2. TECHNIKA OKRĘTOWA</u>
88.	Elektroniczne układy sterowania i kontrolno-pomiarowe elektrowni okrętowych, siłowni napędu głównego, ogólnokrętowej automatyki
89.	System kontroli bezpieczeństwa konstrukcyjnego statku w warunkach sztormu. <u>CPBR 9. 3. OBSŁUGA TRANSPORTOWA SPOŁECZEŃSTWA i GOSPODARKI</u>
90.	Urządzenie do kontroli zużycia oleju napędowego w lokomotywach spalinowych PKP oraz system ich wykorzystania. <u>CPBR 9. 4. ROZWÓJ TECHNICZNYCH i EKONOMICZNYCH SYSTEMÓW GOSPODARKI MORSKIEJ</u>
91.	Urządzenie do kontroli stanu technicznego konstrukcji głębinowych oraz do rozpoznania dna morskiego
92.	Podsystem zautomatyzowanej kontroli wymiarowej przy budowie statków. <u>CPBR 10. 9. MASZYNY I CIĄGNIKI ROLNICZE</u>
93.	Samojezdne laboratorium do badań atestacyjnych, hydromechanicznych, zabudowane w samochodzie terenowym. <u>CPBR 10. 10 MASZYNY SPOŻYWCZE i URZĄDZENIA CHŁODNICZE</u>
94.	Wagi kalkulacyjne, kontrolne, porcjujące do produktów ziarnistych

Lp.	Nazwa celu
95.	Elektroniczne urządzenie do kontroli czystości opakowań szklanych
96.	Tensometryczne wagi dla przemysłu mięsnego.
<u>CPBR 10.19. DOSKONALENIE METOD PRODUKCJI I PRZECHOWYWANIA OWOCÓW</u>	
97.	System komputerowy kontroli i regulacji składu gazowego w kontrolowanych atmosferach w chłodni owoców.
<u>CPBR 11.1. OCHRONA CZŁOWIEKA W ŚRODOWISKU PRACY</u>	
98.	Pyłomierz, aparaty do pomiarów stężeń siarkowodoru, dwutlenku siarki w powietrzu z sygnalizacjami przekroczenia wartości NDS na stanowiskach pracy
99.	Wzorcowe impulsowe źródło dźwięku
100.	Miernik natężenia pola elektromagnetycznego 1-100 kHz
101.	Wzorcowe źródło pól elektrycznych i magnetycznych 1-100 kHz
102.	Miernik natężenia tętnienia światła
103.	Przyrządy do badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i do ciągłości przewodów ochronnych w sieciach elektroenergetycznych
104.	Aparatura do kontroli zagrożeń związanych z elektryzacją materiałów dielektrycznych.
<u>CPBR 11.2. TECHNIKA OCHRONY POWIETRZA</u>	
105.	Analizatory do pomiarów stężenia SO_2 , NO_2 i pyłów w spalinach, w szczególności dla elektrowni węglowych
106.	Anemometry: wielokierunkowy i mierzący jedną składową wektora prędkości z termometrami oporowymi
107.	Mikroprocesorowy wieloprogramowy miernik parametrów fizycznych i chemicznych powietrza.
<u>CPBR 11.3. APARATURA MEDYCZNA</u>	
108.	Skomputeryzowany ultrasonograf czasu rzeczywistego do badań ginekologiczno-polożniczych jamy brzusznej dla potrzeb chirurgii i interny
109.	Ultrasonokardiograf czasu rzeczywistego do badań serca oraz przepływu krwi
110.	Angiosonograf jednopłaszczyznowy
111.	Miniaturowy kardiomonitor
112.	Monitor pomiarowy dla wspomagania diagnostyki kardiologicznej
113.	Zintegrowany system intensywnego nadzoru
114.	Aparat do okołoporodowego pomiaru pH
115.	Wieloparametrowy monitor dla noworodków.
<u>CPBR 11.4. OCHRONA ŚRODOWISKA</u>	
116.	Ruchome laboratoria do pomiarów i oceny hałasów i wibracji
117.	Jonometr mikroprocesorowy N 5171
118.	Multianalizator mikroprocesorowy N 5071
119.	Typoszereg przemysłowych mikroprocesorowych elektrochemicznych aparatów do badania wód i ścieków
120.	Chromatograf gazowy mikroprocesorowy GC-505
121.	Zautomatyzowany chromatograf gazowy GC-506
122.	Automatyczny analizator imisji fluoru
123.	Przenośna aparatura do pomiaru stężenia SO_2 w gazach odlotowych
124.	Analizator węglowodorów, tlenku węgla w gazach odlotowych silników spalinowych.
<u>CPBR 11.5. ZWALCZANIE CHOROÓB NOWOTWOROWYCH</u>	
125.	Ultrasonograf do badania sutków.
<u>CPBR 11.6. ZWALCZANIE CHOROÓB UKŁADU KĄŻENIA</u>	
126.	Aparatura ultradźwiękowa do jednoczesnej kolorowej wizualizacji przepływu krwi w sercu i ruchu struktur serca.
<u>CPBR 11.9. PODSTAWOWE PROBLEMY BIOCYBERNETYKI, TECHNIKI I INFORMATYKI MEDYCZNEJ</u>	
127.	Urządzenia diagnostyczne do elektrofizjologicznych badań narządu słuchu oraz metody selektywnej częstotliwości audiometrii odpowiedzi elektrycznych /ERA/

Lp.	Nazwa celu
128.	Stanowisko diagnostyczne narządu równowagi wspomagane mikrokomputerem wykorzystujące analizę wzbudzonych biopotencjałów
129.	Analizator składu elementów śladowych w tkankach ustrojowych
130.	Urządzenia laserowe do diagnostyki wczesnych faz nowotworów i ich leczenia oraz do pomiarów prędkości krwi
131.	Automat do badania wzrostu bakterii
132.	Ultradźwiękowy resektor tkanki wątrobowej
133.	Urządzenia pomiarowe i sterujące do konwencjonalnych i nowych technik sztucznej wentylacji płuc
134.	Urządzenia do pomiaru parametrów dynamicznych stawów, napięcia i wydolności mięśni dla stawów oraz do diagnozowania schorzeń stawów
135.	Elektrokatalityczny czujnik glukozy oraz metoda bezinwazyjnego pomiaru glukozy
136.	Aparatura do pomiaru pól magnetycznych generowanych przez narządy człowieka, głównie odpowiedzi wywołanych mózgu oraz miernik przepływu krwi wykorzystujący magnetyczny rezonans jądrowy.
<u>CPBR 11,10. GOSPODARKA WODNA</u>	
137.	Wielokanałowy tlenomierz mikroprocesorowy
138.	Monitor jakości wód i ścieków z rejestracją i przetwarzaniem wyników.
<u>CPBR 12,1. APARATURA POMIAROWA</u>	
139.	Mikrokomputerowe systemy do wzorowania i legalizacji liczników energii elektrycznej
140.	Mikroprocesorowy multimetr cyfrowy
141.	Miernik RLC z mikroprocesorem
142.	Programowany generator impulsów
143.	Miernik zakłóceń radioelektrycznych na zakres częstotliwości 30-100 MHz ze sterowaniem mikroprocesorowym
144.	Programowany kalibrator napięć stałych
145.	Zespół pomiarowy do badania radiotelefonów
146.	Generator telewizyjny SECAM/PAL
147.	Aparatura pomiarowa do kompleksowego sprawdzania zasilaczy i systemów zasilania z uwzględnieniem kompatybilności elektromagnetycznej
148.	Multitachometr
149.	Rezonatorowa aparatura pomiarowa przemysłowa wielkości nieelektrycznych
150.	Mikroprocesorowy miernik widma drgań mechanicznych
151.	Mikroprocesorowy przetwornik pomiarowy wolnozmiennych sygnałów analogowych
152.	Miernik częstotliwości mikrofalowej
153.	Przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych.
<u>CPBR 12,2 APARATURA NAUKOWO-BADAWCZA I ŚRODKI WSPOMAGAJĄCE</u>	
154.	Mikrokolumnowy chromatograf cieczowy typ 310
155.	Pikosekundowy spektrofotometr absorpcyjny
156.	Impulsowy spektrofotometr UV-VIS z detekcją równoczesną
157.	Spektrometry EPR o konstrukcji modułowej na pasmo L, Y, Q
158.	Impulsowy spektrometr NMR o konstrukcji modułowej
159.	Kwadropolowy próżniomierz z ciśnieniami cząstkowych
160.	Kwadropolowe spektrometry mas QSM 201, 700
161.	Modułowy system aparatury UMPAN do badania słabych sygnałów
162.	Halotronowy miernik parametrów pola magnetycznego
163.	Cienkowarstwowy przepływomierz anemometryczny
164.	Modułowa aparatura do zautomatyzowanych badań ekologicznych
165.	Aparatura wysokociśnieniowa do ultradźwiękowych badań materiałów
166.	Ultradźwiękowy mikroanalizator rozkładu
167.	Modułowy zestaw do zautomatyzowanych pomiarów defektoskopowych
168.	Elektroniczne czujniki pojemnościowe do pomiarów długości
169.	Mikrowagi do pomiaru małych różnic mas
170.	Urządzenie do cyfrowego pomiaru przemieszczeń dla dużej bazy

Lp.	Nazwa celu
171.	Urządzenie do pomiarów przestrzennych odchyłek kształtu i położenia powierzchni elementów obrotowych
172.	Termograf mikrofalowy o rozdzielczości 0,2 K do badań w biologii i medycynie
173.	Spektrometr fal milimetrycznych do zastosowań w radiospektrometrii.
	<u>CPBR 12.3. ROZWÓJ KONSTRUKCJI, METOD WYTWARZANIA ORAZ ZASTOSOWAŃ APARATURY NAUKOWO-BADAWCZEJ I DYDAKTYCZNEJ</u>
174.	Interferometry do badań fizycznych
175.	Analizator widma promieniowania laserów
176.	Chromatograf cieczowy preparatywny
177.	Chromatograf cieczowy analityczny
178.	Analizatory refraktometryczne przepływowe
179.	Analizator refraktometryczny laboratoryjny
180.	Magnetometr jądrowy do pomiaru wysokich pól magnetycznych
181.	Urządzenie do bezpośrednich pomiarów mocy mechanicznej
182.	Miniaturowy miernik przyspieszeń z czujnikiem elektromagnetycznym
183.	Dwukanałowy cyfrowy analizator widma o paśmie do 50 kHz.
	<u>CPBR 15.2. ELEMENTY I ZESPOŁY MASZYN</u>
184.	Miernik sprawności maszyn hydraulicznych typu MS-02
185.	Miernik różnicy temperatur typu MS-03 i oprzyrządowanie do termodynamicznej metody oceny sprawności maszyn hydraulicznych w warunkach przemysłowych
186.	Urządzenie do pomiaru poziomu drgań /szumu/ łożysk stożkowych typ EMP-LS.
	<u>CPBR 15.6. WYKORZYSTANIE KRIOGENIKI W GOSPODARCE NARODOWEJ</u>
187.	Stanowisko do badań magnetokardiograficznych
188.	Stanowisko do badań magnetoencefalograficznych
189.	Urządzenie do badań geologicznych
190.	Susceptometry SQUID-owe jako zestawy pomiarowe
191.	Urządzenie do określania dawki chłodu w krioterapii
192.	Urządzenie do szybkich pomiarów przewodnictwa cieplnego
193.	Stacja legalizacji kriotermometrów.

Tabela 2

UDZIAŁ NAKŁADÓW NA APARATURĘ POMIAROWĄ W CPBR-ach

Lp.	Nr CPBR	Nazwa CPBR	Nakłady na aparaturę pomiarową	% udział nakładów
1	2	3	4	5
1.	1.2	Urządzenia elektrotechniczne i automatyka dla górnictwa węgla kamiennego	373,9	11,79
2.	1.3	Bezpieczna eksploatacja kopalni węgla kamiennego	353,0	11,11
3.	1.4	Maszyny i urządzenia dla górnictwa węgla brunatnego	10,0	0,33
4.	1.5	Technika poszukiwań i eksploatacji ropy naftowej i gazu ziemnego	164,3	4,54

1	2	3	4	5
5.	1.6	Racjonalizacja wydobycia, przetwórstwo i wykorzystanie surowców skalnych	25,9	0,88
6.	2.1	Zmniejszenie stałochłonności gospodarki narodowej	220,0	4,84
7.	2.2	Rozwój produkcji i zastosowanie metali nieżelaznych	68,0	0,93
8.	2.3	Energo- i materiałooszczędne procesy technologiczne w odlewnictwie	115,0	3,62
9.	3.1	Procesy koksownicze i technologia koksochemiczna	45,0	1,03
10.	3.3	Technologie związków nieorganicznych	40,0	1,15
11.	3.9	Surowce i technologie włókiennicze	58,5	1,78
12.	3.14	Inżynieria i aparatura procesów chemicznych i biotechnologicznych	73,7	0,86
13.	4.3	Nowoczesne maszyny budowlane dla potrzeb krajowych i eksportu	55,5	0,68
14.	5.1	Kompleksowy rozwój energetyki	545,7	6,72
15.	5.4	Rozwój systemu gazowniczego	72,3	7,53
16.	5.7	Maszyny i urządzenia elektrotechniczne	98,6	1,95
17.	5.8	Technika jądrowa	70,0	6,76
18.	6.1	Oszczędne techniki wytwarzania części maszyn	684,6	3,7
19.	6.2	Powłoki antykorozyjne i obróbka cieplna	415,6	11,98
20.	6.3	Szybkoobrotowe silniki wysokoprężne	335,0	6,48
21.	6.4	Oszczędne technologie budowlane	266,5	6,32
22.	6.5	Materiałooszczędny przerób drewna	35,1	1,18
23.	7.2	Elementy i systemy automatyki	246,0	5,17
24.	7.5	Elastyczne systemy produkcyjne	1.885,0	18,23
25.	8.1	Materiały i podzespoły czynne do zastosowań specjalnych	254,4	1,04
26.	8.3	Urządzenia technologiczne i pomiarowe elektroniki	1.946,5	24,88
27.	8.4	Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku	12,0	0,34
28.	8.5	Telekomunikacja	708,22	12,98
29.	8.7	Technika komputerowa	152,0	3,37
30.	8.12	Optoelektronika, Rozwój materiałów i elementów bazowych	282,0	8,23
31.	8.14	Podstawy rozwoju techniki laserowej	811,5	19,07
32.	9.1	Samoloty lekkie	68,1	0,85
33.	9.2	Technika okrętowa	261,14	3,25
34.	9.3	Obsługa transportowa społeczeństwa i gospodarki	155,8	1,29
35.	9.4	Rozwój technicznych i ekonomicznych systemów gospodarki morskiej	335,0	4,67
36.	10.1	Zboża i rośliny oleiste	58,5	0,58
37.	10.9	Maszyny i ciągniki rolnicze	187,8	3,55

1	2	3	4	5
38.	10.10	Maszyny spożywcze i urządzenia chłodnicze	184,5	1,75
39.	10.11	Wykorzystanie mórz i oceanów	60,0	0,59
40.	10.16	Optymalizacja procesów technologicznych w mleczarstwie i innych działach gospodarki żywnościowej	75,0	3,27
41.	10.19	Doskonalenie metod produkcji i przechowywania owoców	25,0	0,37
42.	11.1	Ochrona człowieka w środowisku pracy	520,2	16,15
43.	11.2	Technika ochrony powietrza	312,0	9,62
44.	11.3	Aparatura medyczna	736,8	33,72
45.	11.4	Ochrona środowiska	519,8	15,18
46.	11.5	Zwalczanie chorób nowotworowych	59,0	0,62
47.	11.6	Zwalczanie chorób układu krążenia	82,6	0,73
48.	11.9	Podstawowe problemy biocybernetyki, techniki i informatyki medycznej	331,3	23,28
49.	11.10	Gospodarka wodna	219,0	4,49
50.	11.11	Medycyna pracy	72,0	2,04
51.	12.1	Aparatura pomiarowa	1.669,5	89,32
52.	12.2	Aparatura naukowo-badawcza i środki wspomagające	2.145,0	47,66
53.	12.3	Rozwój konstrukcji, metod wytwarzania oraz zastosowań aparatury naukowo-badawczej i dydaktycznej	809,1	24,91
54.	15.2	Elementy i zespoły maszyn	55,0	2,76
55.	15.6	Wykorzystanie kriogeniki w gospodarce narodowej	170,9	10,05

20.136,86

mgr inż. ZDZISŁAW POREBSKI
inż. STANISŁAW WILKOWSKI

OSIĄGNIĘCIA ZAKŁADU ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ "MERATRONIK" W LATACH 1981-85 I PRZEWIDYWANY ROZWÓJ W LATACH 1986-90

Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERATRONIK, który 3 lata temu obchodził 30-lecie swego istnienia, powołany został przez Ministra Przemysłu Maszynowego w 1954 r.

Od wielu lat MERATRONIK jest największym w kraju producentem elektronicznej aparatury pomiarowej. Zakład wykonuje opracowania konstrukcyjne i produkuje aparaturę w następujących grupach asortymentowych:

- przyrządy do pomiaru napięć, prądów i rezystancji,
- przyrządy do pomiaru częstotliwości i czasu,
- przyrządy serwisu radiotelewizyjnego,
- przyrządy serwisu urządzeń radiokomunikacyjnych.

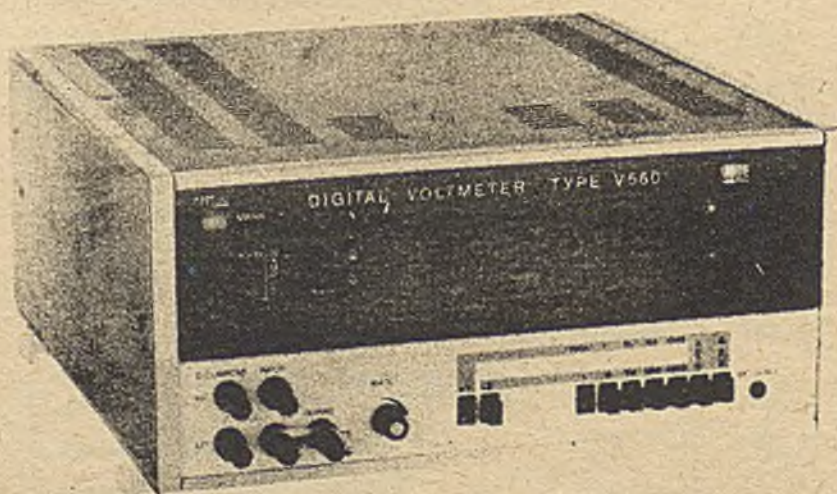
Na przestrzeni lat 1981-86 w Zakładzie opracowano i wdrożono do produkcji szereg wyrobów, pozwalających na automatyzację pomiarów w badaniach naukowych, w procesach technologicznych, legalizacyjnych itp. Znaczną część asortymentu produkcji Zakładu stanowią przyrządy i akcesoria do kompletowania automatycznych systemów pomiarowych sterowanych komputerowo z wykorzystaniem interfejsu IEC-625 /IEEE488; IMS 2/. Przyrządy te umożliwiają kompletowanie systemów w celu automatyzacji pomiarów - głównie tam gdzie ilość pomiarów uniemożliwia ich wykonanie metodami tradycyjnymi. Wszystkie wyroby tej grupy są sprawdzane i testowane przy

użyciu komputerowego systemu na stanowiskach zakładowej kontroli jakości. Za wdrożenie na stanowiskach produkcji komputerowego systemu pomiarowego Zakład otrzymał w 1986 r. nagrodę Ministra Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego III stopnia.

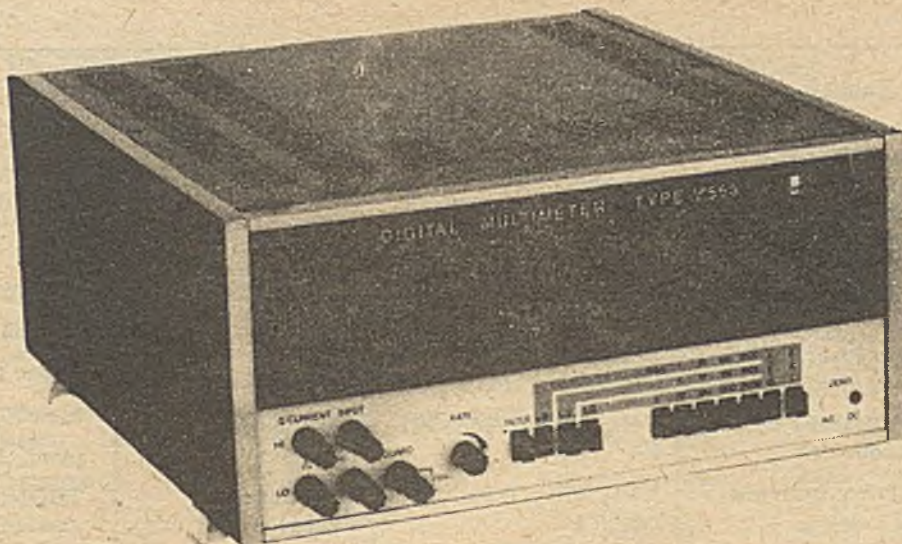
Opracowany przez Zespół Instytutu Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej i przygotowany do wdrożenia w Zakładzie pakiet interfejsu IEC-625 do komputera MAZOVIA 1016 umożliwia dołączenie komputera do magistrali interfejsu i wykorzystanie go w systemie jako jednostki centralnej. To uruchomienie, praktycznie rozwiązuje problem kontrolera systemu pomiarowego, którego brak wstrzymywał rozwój automatyzacji pomiarów w kraju.

W celu realizacji bezpośredniego wydruku rezultatów pomiarów Zakład oferuje bloki typ I-100 oraz I-180, umożliwiające dołączenie do magistrali interfejsu drukarek typ D-100 lub DZM-180 produkcji MERA-BŁONIE. Poprzez te bloki można wymienione drukarki dołączyć bezpośrednio do wyjść interfejsowych samych przyrządów pomiarowych. Takie zestawy, np. woltomierz + drukarka, umożliwiają drukowanie wyników pomiarów bez udziału kontrolera systemu.

Jako podstawowe bloki pomiarowe systemów Zakład oferuje automatyczne, dostosowane do zdalnego sterowania woltomierze, multimetry i częstotściomierze cyfrowe. Podstawowe dane



Fot. 1



Fot. 2

techniczne woltomierzy i multimetrów ilustruje tabela 2.

Przyrządy te charakteryzują się dużą dokładnością i rozdzielczością pomiaru. Po wyposażeniu ich w odpowiednie przetworniki pomiarowe umożliwiają one pomiar dowolnych wielkości fizycznych w szerokim zakresie ich wartości. Zastosowane w woltomierzach cyfrowych V-550 - V-553 i V-542, 1. patenty i wzory użytkowe, opracowane przez pracowników Zakładu, przyniosły w okresie pierwszych 2 lat stosowania efekty ekonomiczne w wysokości 15,9 mln zł.

Uzupełnieniem rodziny systemowych elektronicznych przyrządów pomiarowych jest programowalny komutator sygnałów analogowych typu I-207. Komutator ten umożliwia galwaniczne dołączenie wejścia np. woltomierza napięcia stałego do 25 punktów pomiarowych.

Za opracowanie i wdrożenie do produkcji rodziny systemowych woltomierzy i multimetrów cyfrowych zespół pracowników Zakładu zdobył tytuł "MISTRZ TECHNIKI - WARSZAWA - 1985". Za opracowanie i wdrożenie do produkcji automatycznego częstościomierza typu

C-556 zespół otrzymał - Nagrodę II Stopnia MINISTRA HUTNICTWA I PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO w 1985 r.

Podstawową grupę produkowanych wyrobów stanowią woltomierze i multimetry serwisowe oraz jednozakresowe cyfrowe mierniki tablicowe, których parametry zawarte są w tabeli 4.

Zastosowane w multimetrze V-560 patenty i projekty racjonalizatorskie, zgłoszone przez pracowników Zakładu, przyniosły w pierwszym roku stosowania efekty ekonomiczne w wysokości 87 mln zł.

Na szczególną uwagę w tej grupie zasługuje obecnie wdrażany do produkcji seryjnej kieszonkowy cyfrowy multimetr typu V-561. W konstrukcji wykorzystano po raz pierwszy na skalę przemysłową układ wielkiej skali integracji LSI /przetwornik MRY 7906 - najnowsze wdrożenie CEMI/ oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD /CN4134R - najnowsze wdrożenie UNITRA-DOLAM/. Wykorzystanie tych elementów pozwoliło na skonstruowanie multimetru z cyfrowym odczytem, zasilanego z wbudowanej do wnętrza baterii o niewielkich wymiarach gabarytowych.

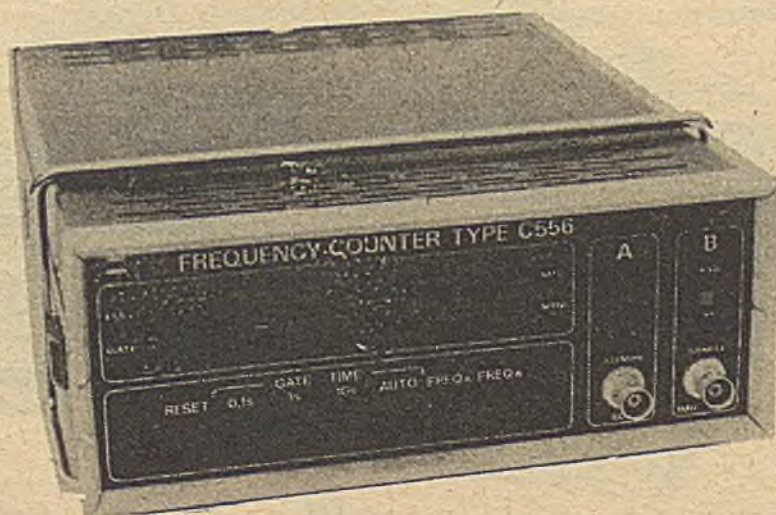


Fot. 3

Tabela 1

Typ	Funkcja	Realizowane funkcje interfejsowe	Stan opracowania	Uwagi
I1016	Pakiet interfejsu IEC 625 do komputera MAZOVIA 1016 /ew. IBM PC/	Wszystkie funkcje interfejsu	Opracowanie	
V542.1	Woltomierz DC	AH1, SH1, DT1, SR1, L3, T5	Produkcja seryjna	Do magistrali IEC 625 dołączane poprzez
V545	Woltomierz DC; AC i omomierz	AH1, SH1, DT1, SR1, L3, T5		blok I542/550
V553	Woltomierz DC, AC i omomierz	AH1, SH1, DT1, SR1, L3, T5	Produkcja seryjna	prod. MERA-
V629	Cyfrowy miernik tablicowy	AH1, SH1, DT1, SR1, L3, T5	Produkcja seryjna	TRONIK
C571	Częstościomierz-czasomierz	AH1, SH1, DT1, SR1, L3, T5, RL1	Produkcja seryjna	Do magistrali IEC 625 dołączane poprzez
C556	Częstościomierz	AH1, SH1, DT1, SR1, L3, T5, RL1	Seria próbna	blok I101 prod. MERATRONIK
I201	Komutator	AH1, L3, DC1, DT1	Seria próbna	Do magistrali
K953	Generator sygnałów wizyjnych	AH1, L1, DC1, DT1	Przygotowany do produkcji	IEC 625 dołączane bezpo-
I180	Interfejs IEC 625 do drukarki DZM180	AH1, L1	Przygotowany do produkcji	średnio
I100	Interfejs IEC 625 do drukarki D100	AH1, L1	Opracowanie	
B-32-1522	Kabel interfejsowy		Produkowane do wyrobów	
Z183	Kalibrator DC	AH1, L3, RL1, SH1, T6, SR1, PP \emptyset , DC1, DT1, C \emptyset	Opracowanie	Do magistrali IEC 625 dołączane bezpo-średnio

/W Zakładzie przeprowadzono - z pozytywnym wynikiem - próbę współpracy ww. wyrobów z kontrolerem typu M3T320 prod. TESLA/. Przyrządy i akcesoria opracowane i produkowane w ZEAP MERATRONIK - Warszawa, przystosowane do kompletowania automatycznych systemów pomiarowych z interfejsem IEC 625.



Fot. 4

PROGRAMOWALNE WOLTOMIERZE I MULTIMETRY CYFROWE

Tabela 2

Parametr \ Typ	V545	V542.1	V553	Komutator napięcia stałego typ I201	
Napięcie stałe	Maks. Uwej. Podzakresy	1000 V 100mV...1000V	1000 V 100mV...1000V	1000 V 100mV...1000V	Sterowanie: wyłącznie z magistrali IEC625 Liczba wejść: 25 Maks. napięcie wejściowe: 100 V
	Czułość	1 μ V	1 μ V	10 μ V	
	Uchyb podst. /%w. m. \pm w. z. /	$\pm 0,02\% \pm 0,002\%$	$\pm 0,025\% \pm 0,002\%$	$\pm 0,05\% \pm 0,01\%$	
Napięcie zmienne	Pasma	20Hz...100kHz		20Hz...100kHz	Maks. częstotliwość przełączania kanałów: 60/s Szumy i sygnał termo-
	Podzakresy	1 V ... 1000V	X	1V...1000V	
	Czułość	10 μ V		100 μ V	
Rezystancja	Podzakresy	1k Ω ...10M Ω	X	1k Ω ...10M Ω	elektryczny w kanale maks. 10 μ V
	Czułość	10 m Ω		100m Ω	Rezystancja kanału załączonego: maks. 1300 m Ω
Funkcje dodatkowe					Rezystancja wyłączonego kanału: min. 5000 M Ω
Przełączanie podzakresów	ręczne/ automat.	ręczne/ automat.	ręczne/ automat.		
Wybór funkcji	ręczny/ zdalny	ręczny/ zdalny	ręczny/ zdalny		
Wyjście	Magistrala IEC625 poprzez blok I542/550	Magistrala IEC625 poprzez blok I542/550	Magistrala IEC625 poprzez blok I542/550		
Zasilanie	sieciowe	sieciowe	sieciowe		

Tabela 3

CZĘSTOŚCIOMIERZE CYFROWE

Parametr \ Typ	C570	C571	C556
Zakres częstotliwości	10Hz...50MHz	0,001Hz...50MHz	10Hz...512MHz
Czułość	10mV	10mV	20mV
Wzorzec wewnętrzny	TCXO-3 10MHz $\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$	TCXO-3 10MHz $\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$	TCXO-3 10MHz $\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
Funkcje-Pomiar	Częstotliwość Odstęp czasu Okresy Wielokrotność okresu Stosunek częstotl.	Częstotliwość Odstęp czasu Okresy Stosunek częstotliwości	Częstotliwość
Wyjście		Magistrala IEC-625 poprzez blok I101	Magistrala IEC-625 poprzez blok I101

Tabela 4.

WOLTYMIERZE I MULTIMETRY SERWISOWE		CYFROWE, JEDNOZAKRESOWE MIERNIKI TABLICOWE					
PARAMETR	TYP	V560	V561	V562	V640 Analogowy 1500V	V629	V630
NAPĘCIE STABILNE	Maks. U wej.	650V	1000V; 750RMS	650V	V640 1500V	+	-
	Podzakresy Czułość	100mV...1000V 10 μ V	200mV...2000V 100 μ V	200mV...2000V 100 μ V	1,5mV...1500V 50 μ V	0,1/1/4/10/100V 10 μ V w wersji 0,1V	0,2/2/20V 100 μ V w wersji 0,2V
NAPĘCIE CIĄGŁE	Uchyb podst. /%w. m. \pm %w. z. /	$\pm 0,1 \pm 0,05$	$\pm 0,1 \pm 0,05$	$\pm 0,5 \pm 0,1$	$\pm 1,5$	$\pm 0,1 \pm 0,03$	$\pm 1 \pm 0,05$
	Pasmo Podzakresy Czułość	30Hz...100kHz 100mV...1000V 10 μ V	40Hz...2kHz 200mV...2000V 100 μ V	40Hz...100kHz 200mV...2000V 100 μ V	10Hz...20kHz 1,5mV...1500V 50 μ V		
REZY- STAN CIĄGŁY	Podzakresy Czułość	10 Ω ...10M Ω 1 m Ω	200 Ω ...20M Ω 100 m Ω	20 Ω ...20M Ω 10 m Ω	100 Ω ...100M Ω 2 Ω		
	Prąd stały	0nA...1A	100nA...10A	100nA...2A	5nA...1,5A	10/100nA/1/10A	0,2/2/20/200mA
Inne funkcje	Prąd zmienny	100na...1A	1nA...10A	100nA...2A	5nA...1,5A	-	-
			- tester diod - akustyczny wskaznik ciąg- łości obwodu	- tester diod - akustyczny wskaznik ciąg- łości obwodu - pomiar pojem- ności 10pF... 20 μ F		- wyjścia - sterowanie z magistrali interfejsu IEC 625 poprzez blok 1542/550	
WYPOSAŻE- NIE DODAT- KOWE	Zasilanie	sieciowe 220V; 50Hz	baterijne 1 x 6F22	sieciowe 220V; 50Hz	baterijne 13 x R6	sieciowe 220V; 50Hz	+5V $\pm 5\%$ 0,5A
	Sonda w. n., 30kV Sonda w. cz., 1GHz Sonda m. szczyt. Sonda temperatur. Zasil. sieciowy	V103 V104 V105A T102	V103 V104 V105A - kalkulatorowy 9V/10mA	V103 V104 V105A - -	V103 V104 V105A - -	V4023 V4025 V4029 V4033 V4028	

WYPOSAŻENIE WOLTOMIERZY I MULTIMETRÓW SERWISOWYCH

Parametr Nazwa i typ	Maks. napięcie wejściowe	Podział	Zakres częstotliwości	Typ złącza na wyjściu	Współpracuje z przyrządem, typ
Sonda W. N. Typ V4023	30 kV	1000 : 1	DC, 40 ... 60Hz	BNC	V640
Sonda W. N. Typ V103	30 kV	1000 : 1	DC, 40 ... 60Hz	bananki	V560, V561, V562
Sonda W. Cz. Typ V4025	15V _{RMS}	-	1 kHz ... 1 GHz	BNC	V640
Sonda W. Cz. Typ V104	15V _{RMS}	-	1 kHz ... 1 GHz	bananki	V560, V561, V562
Sonda międzyszczytowa Typ V4029	1500 V	-	30 Hz ... 10MHz	BNC	V640
Sonda międzyszczytowa Typ V105A	1000 V	-	30 Hz ... 10MHz	bananki	V560, V561, V562
Dzielnik: pojemnościowy typ V4030	500 V	100 : 1	20kHz ... 1 GHz	Nakładka na sondy V4025, V104	V640, V560, V561 V562
Trójnik pomiarowy "T" Typ V4031 do sond V4025 i V104	-	-	WFS 1, 2 przy 1GHz	N 50Ω	V640, V560, V561 V562
Sonda temperaturowa	Zakres mierzonych temperatur:		Czułość	-	
Typ V4033	-150°C...+500°C		30 μV/°C		V640
Typ T102	-150°C...+500°C		10 μV/°C		V560

Wyposażenie dodatkowe woltomierzy i multimetrów serwisowych pozwala na rozszerzenie zakresów pomiarowych

- napięć = do 30 kV pomiaru
- częstotliwości 1000 MHz mierzonych napięć
- oraz rozszerza zakres temperatur od - 15°C do + 500°C.

W zakresie serwisu radiotelewizyjnego aparatura elektroniczna produkowana przez Zakład umożliwia:

- regulację, pomiary i kontrolę odbiorników telewizji czarno-białej i kolorowej systemów SECAM oraz PAL, w tym również magnetowidów i odtwarzaczy video.



Fot. 5



Fot. 6

- badanie i strojenie odbiorników stereofonicznych systemu z częstotliwością pilotującą 19 kHz, a zwłaszcza ich dekodów,
 - sprawdzanie instalacji indywidualnych i zbiorczych anten odbiorczych, pracujących w pasmach UKF i TV.

Do grupy tych przyrządów należą:

● Generator serwisowy SECAM/PAL typu K-939 P, o następujących parametrach technicznych:

System: SECAM IIB opt lub PAL /przełączane/

Częstotliwość nośna wizji:

VHF pasmo I-II od 49,75 do 93,25 MHz
 III od 173,25 do 223,25 MHz

UHF pasmo IV-V od 471,25 do 783,25 MHz

Częstotliwość różnicowa fonii:

5,5 MHz standard B, G, H/PAL/
 6,5 MHz standard D, K/SECAM/

Sygnal wizyjny:

625 linii; 15625 Hz $\pm 0,05\%$

Uwy 1 V_{pp} na 75 Ω , polaryzacja ujemna

Obrazy: pole białe

siatka białych punktów

krata

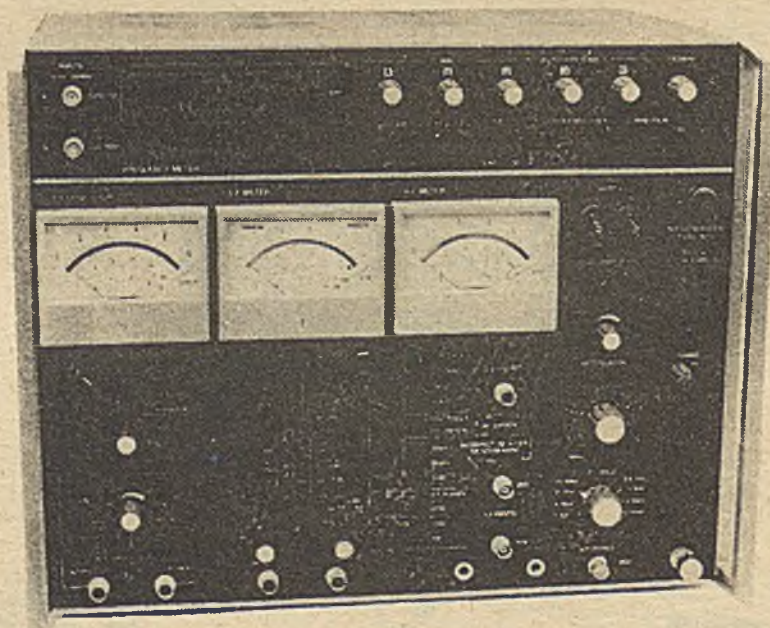
okno

pasy kolorowe

pola: czerwone, zielone, niebieskie.

Za opracowanie i wdrożenie wyrobu K-939 P do produkcji Zakład otrzymał nagrodę III stopnia Ministra Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego.

● Wskaźnik antenowy typu K-956, który umożliwia stwierdzenie istnienia i obserwację zani-



Fot. 7

ku jak również zmian wartości sygnałów telewizyjnych i radiofonicznych FM w instalacjach antenowych, a także orientacyjne pomiary poziomów napięć tych sygnałów i posiada parametry:

Zakres częstotliwości pomiarowych:

1 - 60 kanał TV i UKF wg OIRT

Czułość: 10 μ V

Zakres pomiaru poziomu:

31,6 μ V ... 3,16 V / 30 ... 130dB/

Impedancja wejściowa:

75 Ω lub 300 Ω

Moc wyjściowa fonii: 150 mW

● Stereokoder typu K-943 o parametrach:

Napięcie wejściowe kanałów stereo:

0,730 V \pm 10% 1kHz

Preemfaza w obu kanałach stereofonicznych:

50 μ s

Sygnal stereo MPX:

amplituda 0 - 4,36 Vpp

tłumienie podnośnej \geq 40 dB

tłumienie przesłuchów

między kanałami: \geq 40 dB / 30 Hz ... 10 kHz/
 \geq 36 dB / 10 - 15 kHz/

Częstotliwość sygnału

pilotującego: 19 kHz \pm 2 Hz

Sygnal MPX w.c.:

częstotliwość 68 - 70 MHz OIRT

97 - 99 MHz CCIR

dewiacje maks. 50 kHz / OIRT /

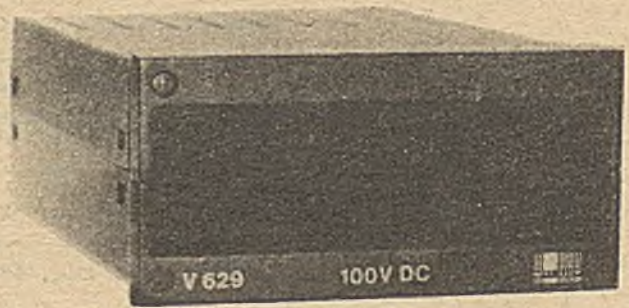
75 kHz / CCIR /

Impedancja wyj. 75 Ω

Napięcie wyj. 10 mV

W zakresie aparatury dla potrzeb serwisu urządzeń radiokomunikacyjnych produkowane są przyrządy do kontroli i strojenia radiotelefonów FM.

● Zespół do badania radiotelefonów typu ZPFM-3 przeznaczony jest do pomiarów kontrolnych sprawności eksploatacyjnej oraz war-



Fot. 9

sztatowych pomiarów podczas napraw ultrakrótkofalowych radiotelefonów FM w zakresie częstotliwości 20...470 MHz. Zespół umożliwia wykonywanie następujących pomiarów:

W odbiorniku:	W nadajniku:
- Częstotliwości odbioru	- Częstotliwości nadawania
- Czułości	- Mocy wyjściowej
- Selektowności	- Dewiacji
- Zakresu blokady	- Zniekształceń modulacji
- Mocy wyjściowej	- Odstępu szumów
- Szumów	- Działania modulatora
- Zniekształceń	

W grupie tych przyrządów znajdują się również najnowsze opracowania - mierniki mocy wielkiej częstotliwości M-557 i M-558, których parametry zawarto w tabeli 6.

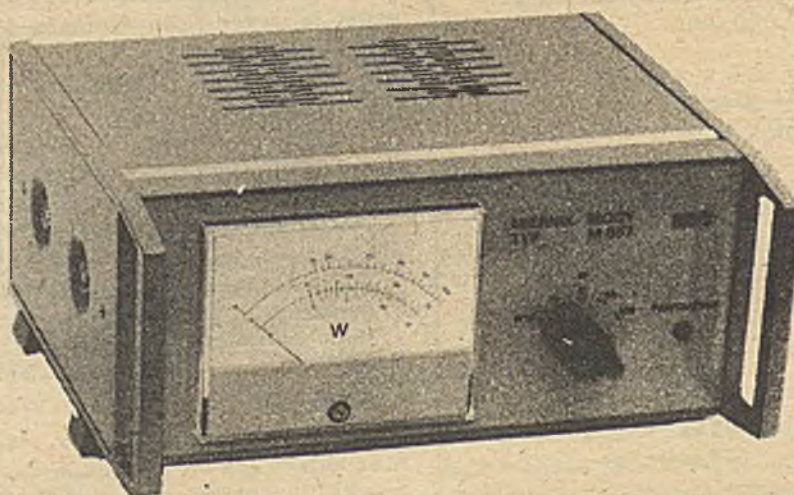
Najnowsze opracowania Zakładu oparte są o obwody LSI oraz CMOS z wykorzystaniem najnowszej dostępnej technologii. Ponieważ elektroniczną aparaturę pomiarową musi cechować wysoka niezawodność pracy Zakład konsekwentnie usprawnia metody kontroli jakości,



Fot. 8

MIERNIKI MOCY WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI

Parametr Typ	Zakres pomiaru mocy	Zakres częstotliwości pomiarowych	Podstawowy uchyb pomiaru	Impedancja wejściowa
M557	0,2 ... 100W	20 ... 52 MHz	$\pm 12\%$ w. m.	75Ω
M558	0 ... 25W	30 ... 470 MHz	$\pm 10\%$ w. m. / $\pm 0,02 \dots 1W$ zależ- nie od podzakresu/	50Ω WFS $\leq 1,3$



Fot. 10

czego m. in. dowodem jest wprowadzenie komputerowego sprawdzania parametrów wyprodukowanych wyrobów. W najbliższej przyszłości przewiduje się dalsze zwiększenie niezawodności poprzez:

- wprowadzenie nowych testerów do sprawdzania elementów podzespołów w ramach kontroli dostaw,
- usprawnienie procesu przygotowania elementów do montażu,
- usprawnienie i zaostrenie parametrów starzenia wyrobów.

Rozwiązania techniczne stanowią oryginalne opracowania i są chronione patentami nie tylko na terenie PRL. Rozwiązania te gwarantują wyrobom produkowanym przez MERATRONIK wysokie parametry techniczne i niezawodnościowe.

Najpoważniejsze zadania Zakładu na lata 1986-90, to prowadzenie prac nad:

- mikroprocesorowym multimetrem cyfrowym typu V-563,

- programowanym kalbratorem napięć stałych typu Z-183,
- generatorem SECAM/PAL typu K-944,
- zbieraczem danych typu I-303,
- systemami pomiarowymi z interfejsem IEC 625 w oparciu o mikrokomputery,
- urządzeniami "PC - IB" /urządzenia pomiarowe integrowane z komputerami personalnymi/.

Przygotowanie powyższych wyrobów do produkcji seryjnej ze względu na ich złożoność oraz najnowszą zastosowaną technologię wymagać będzie dużego wysiłku organizacyjno-technicznego ze strony Zakładu. Podjęcie tematu urządzeń "PC - IB" po jego wprowadzeniu spowoduje rewolucję w podejściu do pomiarów. Nowe opracowania podejmowane przez Zakład wdrażane są z myślą nie tylko o zaspokojeniu potrzeb krajowych lecz również o rozwinięciu możliwości eksportu do obu obszarów płatniczych.

MULTIMETR CYFROWY V545

ZASTOSOWANIE

Programowalny, systemowy multimetr cyfrowy typu V545 przeznaczony jest do cyfrowego pomiaru napięć stałych, przemiennych /wartość średnia/ i rezystancji. Przyrząd wyposażony jest w automatyczne przełączanie podzakresów pomiarowych, oraz możliwość zdalnego programowania podzakresów pomiarowych i funkcji /AC, DC, k Ω /. Zastosowane rozwiązania techniczne, w tym oryginalna, chroniona patentem PRL metoda przetwarzania analogowo-cyfrowego /"potrójne całkowanie"/ i technologiczne zapewniają przyrządowi wysoką niezawodność, niewielkie wymiary i mały pobór mocy. Wysokie parametry elektryczne multimetru stwarzają możliwości wykorzystania go do celów laboratoryjnych, przemysłowych i warsztatowych. Wraz z BLOKIEM INTERFACE typ I542/550 przyrząd umożliwia pracę w systemach pomiarowych wg standardu IEC 625.

DANE TECHNICZNE

POMIAR NAPIĘĆ STAŁYCH

Zakres pomiarowy

Błąd podstawowy w temp. +23°C $\pm 1^\circ\text{C}$

Przekroczenie podzakresu pomiarowego

Rozdzielczość

Rezystancja wejściowa

1 μV ... 1000 V w pięciu podzakresach

$\pm 0,02\%$ w.m. $\pm 0,002\%$ w.k.p.

20% /za wyjątkiem podzakresu 1000 V/
0,001% pełnej skali

1000 M Ω na podzakresie 100 mV

10000 M Ω na podzakresach 1 V, 10 V

10 M Ω +0,2% na podzakresach 100 V, 1000 V

1000 V na wszystkich podzakresach

Maksymalne napięcie wejściowe

POMIAR NAPIĘĆ PRZEMIENNYCH

Zakres pomiarowy

Błąd podstawowy w temp. +23°C $\pm 1^\circ\text{C}$

w zakresie częstotliwości

20 Hz ... 40 Hz

40 Hz ... 20 kHz

20 kHz ... 50 kHz

50 kHz ... 100 kHz

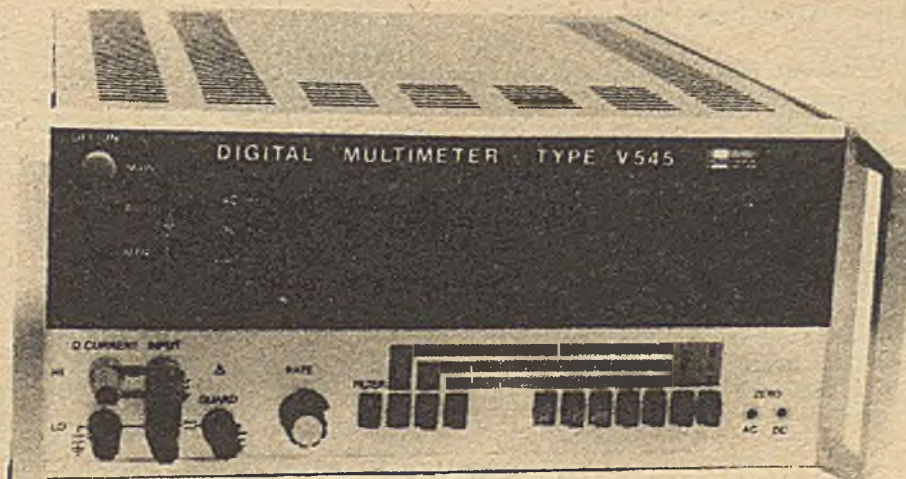
10 μV ... 1000 V w czterech podzakresach

$\pm 0,2\%$ w.m. $\pm 0,05\%$ w.k.p.

$\pm 0,1\%$ w.m. $\pm 0,05\%$ w.k.p.

$\pm 0,2\%$ w.m. $\pm 0,2\%$ w.k.p.

$\pm 0,5\%$ w.m. $\pm 0,5\%$ w.k.p.



Rozdzielczość	$\pm 0,001\%$ pełnej skali
Przekroczenie podzakresu pomiarowego	20% /za wyjątkiem podzakresu 1000 V/
Rezystancja wejściowa	1 M Ω 100 pF
Maksymalne napięcie wejściowe	1000 V RMC na wszystkich podzakresach

POMIAR REZYSTANCJI

Zakres pomiarowy	10 m Ω ... 10 M Ω w pięciu podzakresach
Błąd podstawowy w temp. +23°C $\pm 1^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$ w.m. $\pm 0,002\%$ w.k.p.
1 k Ω , 10 k Ω , 100 k Ω	$\pm 0,05\%$ w.m. $\pm 0,002\%$ w.k.p.
1000 k Ω	$\pm 0,15\%$ w.m. $\pm 0,002\%$ w.k.p.
10000 k Ω	0,001% pełnej skali
Rozdzielczość	20% na wszystkich podzakresach
Przekroczenie podzakresu pomiarowego	100 V na wszystkich podzakresach
Maksymalne napięcie wejściowe	

DANE OGÓLNE

Wskaźnik pomiaru	siedmiosegmentowy, LED, 6-cyfrowy ze wskaźnikiem znaku
Maksymalne wskazanie	120 000
Wybór polaryzacji mierzonego napięcia	automatyczny
Uruchomienie pomiaru	ręczne, zdalne, automatyczne
Przełączanie podzakresów pomiarowych	ręczne, zdalne, automatyczne
Wybór funkcji	ręczny, zdalny
Wyjścia cyfrowe:	
- z blokiem interface I542/550	
- zestaw wykorzystywanych funkcji interfejsowych i zdalnych komunikatów grupowych	SH1, AH1, T5, L3, SR1, DT1 DAB, MLA, UNL, MTA, OTA, GET, SPE, SPD, RQS, STB
Czas trwania pomiaru	240 ms
Zakres temperatur pracy	+5°C ... +40°C
Zasilanie	220 V +10% 50 Hz
Pobór mocy	60 VA
Wymiary zewnętrzne	300x145x350 mm
Masa	8 kg.

MULTIMETR CYFROWY V-560

Multimetr typu V 560 jest 4-cyfrowym wielofunkcyjnym i wielozakresowym miernikiem elektronicznym realizującym:

- | | |
|--|--------------------------------|
| - pomiar napięć stałych i przemiennych | 10 μV ... 650 V |
| - pomiar prądów stałych i przemiennych | 10 nA... 1 A |
| - pomiar rezystancji | 1 m Ω ... 10 M Ω |

Wyposażenie dodatkowe multimetru rozszerza zakres mierzonych napięć:

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| - stałych i przemiennych | 50 Hz, do 30 kV |
| - wielkiej częstotliwości | do 1 GHz |

oraz umożliwia pomiar temperatury cieczy, gazów i ciał stałych w zakresie -100°C ... $+500^\circ\text{C}$.

Multimetr znajduje szerokie zastosowanie w elektronicznych laboratoriach:

- naukowych,
- dydaktycznych,
- przemysłowych

oraz warsztatach naprawczych sprzętu elektronicznego i mechanicznego.

DANE TECHNICZNE

Podzakresy pomiaru napięć stałych i przemiennych w zakresie 30 Hz ... 100 kHz	10 μV ... 99,99 mV 100 μV ... 999,9 mV 1 mV ... 9,999 V 10 mV ... 99,99 V 100 mV ... 999,9 V /maks. 650 V/
---	---

Podzakresy pomiaru prądów stałych
i przemiennych /30 Hz ... 10 kHz/

10 nA ... 99,99 μ A
100 nA ... 999,9 μ A
1 μ A ... 9,999 mA
10 μ A ... 99,99 mA
100 μ A ... 999,9 mA

Podzakresy pomiaru rezystancji
metodą dwupunktową

0,1 Ω ... 999,9 Ω
1 Ω ... 9,999 k Ω
10 Ω ... 99,99 k Ω
100 Ω ... 999,9 k Ω
1 k Ω ... 9,999 M Ω

Podzakresy pomiaru rezystancji
metodą czteropunktową

1 m Ω ... 9,999 Ω
10 m Ω ... 99,99 Ω

UCHYB PODSTAWOWY

Pomiar napięć stałych $\pm 0,1\%$ wartości mierzonej $\pm 0,05\%$ wartości zakresu

Pomiar napięć przemiennych $\pm 0,5\%$ wartości mierzonej $\pm 0,2\%$ wartości zakresu /30 Hz ... 10 kHz/

Pomiar prądów stałych $\pm 0,5\%$ wartości mierzonej $\pm 0,05\%$ wartości zakresu

Pomiar prądów przemiennych $\pm 0,5\%$ wartości mierzonej $\pm 0,2\%$ wartości zakresu

Pomiar rezystancji $\pm 0,5\%$ wartości mierzonej $\pm 0,2\%$ wartości zakresu

REZYSTANCJA WEJŚCIOWA

Pomiar napięć stałych 10 M Ω

Pomiar napięć przemiennych 1 M Ω /75 pF

Maksymalne wskazanie 11999

Wskaźnik diodowy LED

Zasilanie sieciowe 220 V $\pm 10\%$ 50 Hz/20 VA

Wymiary 220x95x285 mm

Ciężar ok. 2,5 kg



WYPOSAŻENIE DODATKOWE

- sonda wysokonapięciowa 30 kV
- sonda wielkiej częstotliwości maks. 10 V; 10 kHz ... 1000 MHz
- sonda temperaturowa -100°C ... +500°C.

MULTIMETR CYFROWY V-561

Pomiar:

Dokładność:

Napięcie DC	100 μ V - 1000 V	0,5% w. m. \pm 2 cyfry
Napięcie AC	100 μ V - 750 V sk /40-450 Hz/	1% w. m. \pm 5 cyfr
Prądy DC	100 nA - 10 A	1% w. m. \pm 5 cyfr
Prądy AC	1 μ A - 10 A /40-450 Hz/	1,5% w. m. \pm 5 cyfr
Rezystancja	100 m Ω - 20 M Ω	0,5% w. m. \pm 5 cyfr

CMOS-owy przetwornik A/C z układem auto-zero

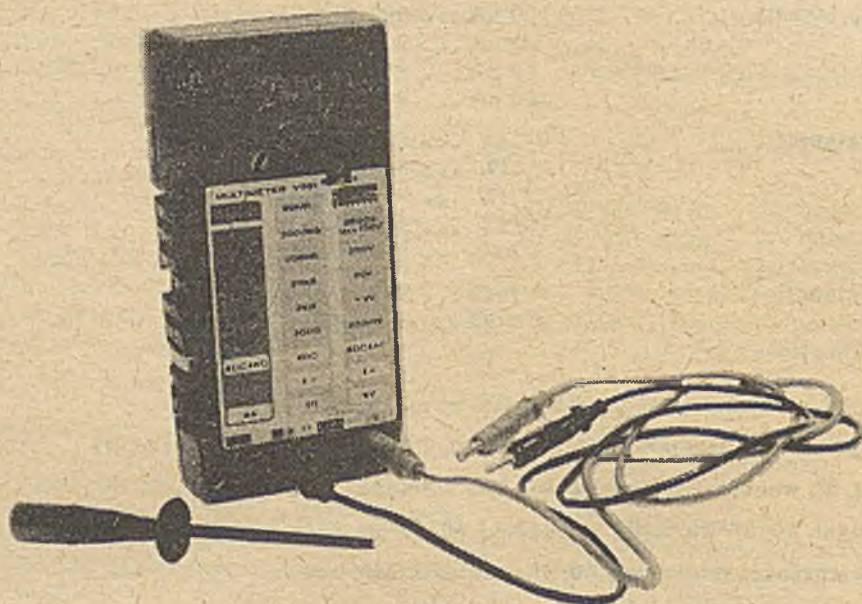
Automatyczny wybór polaryzacji mierzonego napięcia

Rezystancja wejściowa 10 M Ω

Układ dioda test

Układ kontroli ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną

Układ kontroli stanu zużycia baterii



- przenośny
- wielofunkcyjny
- wielozakresowy
- 3 1/2 cyfry
- wskaźnik LCD

Zabezpieczenie wejść pomiarowych przed przeciążeniem

Zasilanie 9 V bateria /6F22/ lub zewnętrzny zasilacz

Wymiary zewnętrzne 90x190x46 mm

Bogate wyposażenie dodatkowe:

- Sonda wysokonapięciowa V 103 maks. 30 kV
- Sonda w. cz. V 104 maks. 1000 MHz
- Sonda międzyszczytowa V 105 V 10 MHz, 1000 V
- Dzielnik pojemnościowy V 40, 30 maks. 500 V
- Trójnik pomiarowy V 40, 31 maks. 1000 MHz.

MULTIMETR CYFROWY V-562

Pomiar:

Dokładność:

Napięcie DC	100 μ V - 650 V	$\pm 0,5\%$ w. m. ± 2 cyfry
Napięcie AC	100 μ V - 650 V sk /40Hz - 10kHz/ /10kHz - 100kHz/	$\pm 1\%$ w. m. ± 5 cyfr $\pm 5\%$ w. m. ± 10 cyfr
Prądy DC	100 nA - 2 A	$\pm 0,5\%$ w. m. ± 2 cyfry
Prądy AC	100 nA - 2 A	$\pm 1\%$ w. m. ± 5 cyfr
Rezystancja	10 m Ω - 20 M Ω	$\pm 0,5\%$ w. m. ± 5 cyfr
Pojemność	10 pF - 20 μ F	$\pm 1\%$ w. m. ± 5 cyfr

CMOS-owy przetwornik A/C z układem auto-zera

Rezystancja wejściowa 10 M Ω

Układ dioda test

Układ kontroli ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną

Zabezpieczenie wejść pomiarowych przed przeciążeniem



- wielofunkcyjny
- wielozakresowy
- 3 1/2 cyfry
- wskaźnik LED

Izolowane źródło prądowe 10 mA
 Zasilanie 220 V $\pm 10\%$, 50 Hz
 Pobór mocy < 10 VA
 Wymiary 95 x 220 x 250 mm
 Ciężar < 2,5 kg

Bogate wyposażenie dodatkowe:

- | | | |
|--------------------------|---------|-----------------|
| - Sonda wysokonapięciowa | V103 | maks. 30 kV |
| - Sonda w. cz. | V104 | 1000 MHz |
| - Sonda międzyszczytowa | V105 A | 10 MHz |
| - Dzielnik pojemnościowy | V40, 30 | maks. 500 V |
| - Trójkąt pomiarowy | V40, 31 | maks. 1000 MHz. |

CZĘSTOŚCIOMIERZ — CZASOMIERZ C-571

ZASTOSOWANIE

Częstościomierz - czasomierz typu C-571 jest wielofunkcyjnym przyrządem pomiarowym, wykonanym w oparciu o technikę zliczania impulsów, a następnie przeliczania wyniku pomiaru, co zapewnia dużą dokładność pomiaru małych częstotliwości przy krótkich czasach pomiaru. Użycie do konstrukcji wyłącznie monolitycznych układów scalonych gwarantuje wysoką niezawodność działania. Przyrząd przeznaczony jest do pomiaru:

- częstotliwości przebiegów elektrycznych,
- okresu przebiegów elektrycznych,
- odstępu czasu przy sterowaniu z dwóch źródeł przebiegów elektrycznych,
- uśrednionego odstępu czasu przy sterowaniu z dwóch źródeł przebiegów elektrycznych,
- stosunku dwóch częstotliwości przebiegów elektrycznych.

Częstościomierz - czasomierz typ C-571, ze względu na dużą dokładność pomiaru oraz uniwersalność, przeznaczony jest głównie do pracy w laboratoriach badawczych placówek naukowych i w biurach konstrukcyjnych, może również być wykorzystany na stanowiskach kontrolnych i pomiarowych w zakładach przemysłowych. Uzupełniony blokiem interfejsu typ 1101 może pracować w systemach zgodnych z normą IEC.

DANE TECHNICZNE

Parametry wejść A i B

Zakres częstotliwości DC : 0-50 MHz AC : 10 Hz-50 MHz
Czułość w zakresie częstotliwości 0 - 30 MHz : 10 mV 30 - 50 MHz : 25 mV
Maksymalne napięcie wejściowe 50 V
Impedancja wejściowa 1 M Ω / 25 pF

Pomiar częstotliwości - wejście A

Zakres pomiaru 0,001 Hz - 50 MHz
Minimalne czasy pomiaru 0,1 ms; 1 ms; 10 ms; 0,1 s; 1 s

Wynik pomiaru w "Hz" z uwzględnieniem wykładnika potęgi i przecinka dziesiętnego, ilość cyfr wyniku zależna jest od dokładności pomiaru

Dokładność pomiaru $\pm \frac{\delta tr}{TM \cdot fx} \pm \frac{1}{TM \cdot fw} \pm \frac{\Delta fw}{fw}$

gdzie:

tr - oznacza błąd trygera
TM - wybrany czas pomiaru
fx - częstotliwość mierzona
fw - częstotliwość wzorca

Pomiar okresu - wejście A

Zakres pomiaru 20 μ s - 10³ s

Wynik pomiaru

w "s" z uwzględnieniem wykładnika potęgi i przecinka dziesiętnego, ilość cyfr wyniku zależna jest od dokładności pomiaru

Dokładność pomiaru

jak przy pomiarze częstotliwości.



Pomiar odstępu czasu - wejście A i B

Zakres pomiaru 0,1 μ s - 10³ s
Wynik pomiaru jak przy pomiarze okresu

Dokładność pomiaru $\pm \frac{1}{N} \pm \frac{\Delta fw}{fw} \pm \delta tr$ gdzie:

N - liczba zliczonych impulsów
fw - częstotliwość wzorca
tr - błąd trygera.

GENERATOR SERWISOWY SECAM/PAL K-939P

ZASTOSOWANIE

Generator K-939P jest źródłem sygnałów, niezbędnych do regulacji, pomiarów i kontroli, odbiorników telewizji czarno-białej i telewizji kolorowej systemu SECAM lub PAL. Dzięki niewielkim wymiarom i ciężarowi, przyrząd jest szczególnie przydatny w punktach serwisowych naprawy sprzętu telewizyjnego i podczas napraw domowych, w miejscu użytkowania odbiornika telewizyjnego. Generator K-939P znajduje zastosowanie we wszystkich krajach, wykorzystujących systemy telewizyjne SECAM lub PAL oraz standardy telewizyjne B, D, G, H i K wg CCIR i OIRT.

DANE TECHNICZNE

CZĘSTOTLIWOŚĆ NOŚNA WIZJI

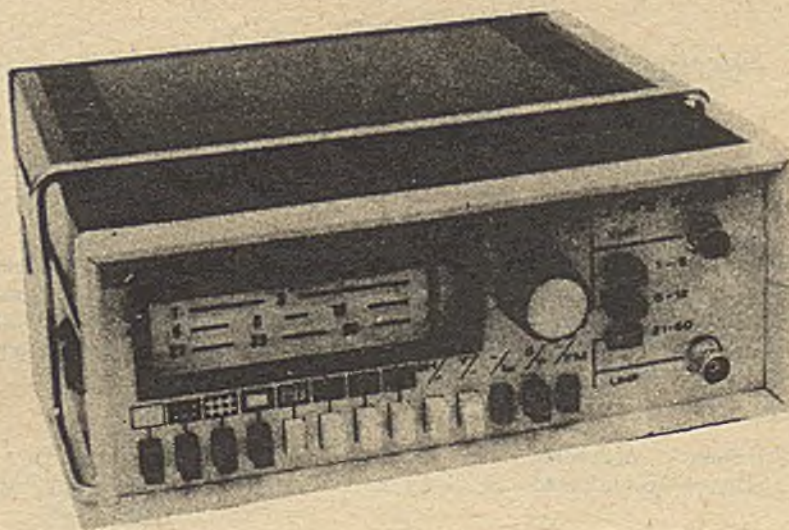
Przestrzajana płynnie w zakresach	VHF, pasmo I-II, od 49,75 do 93,25 MHz
	pasmo III, od 175,25 do 223,25 MHz
	UHF, pasmo IV-V od 471,25 do 783,25 MHz
Napięcie wyjściowe	≥ 5 mV na 75Ω
Głębokość modulacji	80%
Impedancja wyjściowa	75Ω

CZĘSTOTLIWOŚĆ RÓŻNICOWA FONII

Częstotliwość	5,5 MHz standard B, G, H /tylko dla PAL/ 6,5 MHz standard D, K /tylko dla SECAM/ z możliwością wyłączenia
Rodzaj modulacji	FM
Częstotliwość modulująca	1 kHz
Dewiacja częstotliwości	± 50 kHz

SYGNAŁ WIZYJNY

Częstotliwość linii	15625 Hz $\pm 0,05\%$
Liczba linii	625
Obrazy kontrolne	pole białe /z sygnałem podnośnej chrominancji i z sygnałem - lub bez - identyfikacji linii/ siatka białych punktów biała krata obraz okna obraz pasów kolorowych - będący kombinacją kraty.



Nasycenie obrazów kolorowych	pionowych pasów kolorowych, szachownicy i gradacji
Sygnały luminacji, chrominacji i identyfikacji linii	luminacji
Napięcie wyjściowe	pole czerwone, zielone i niebieskie 75%
SYGNAŁ CHROMINANCJI	możliwość wyłączenia z sygnału wizyjnego 1 Vpp na 75 Ω , polaryzacja ujemna
System telewizyjny	SECAM IIIB opt. lub PAL, przełączane
Koder SECAM	
Częstotliwość podnośna chrominacji	foR = 4406,25 kHz regulowane równocześnie foB = 4250,00 kHz w granicach ok. ± 40 kHz
Dewiacja częstotliwości	± 280 kHz $\pm 15\%$ dla linii DR ± 230 kHz $\pm 15\%$ dla linii DB ± 350 kHz $\pm 15\%$ dla identyfikacji linii
Koder PAL	
Częstotliwość podnośnej chrominacji	4,433619 MHz ± 50 Hz
Tolerancje sygnału chrominacji	amplitudy $\leq 10\%$ fazy $\leq 4^\circ$
Regulacja sygnału "burst" i podnośnej	od 0 do maksimum
SYGNAŁY POMOCNICZE	
Pomocnicze sygnały synchronizujące	impulsy wygaszania linii fala prostokątna, częstotliwość fV/4 fala prostokątna, częstotliwość fH/2 1 Vpp
Napięcie wyjściowe	
ZASILANIE	
Napięcie zasilania	110/220 V $\pm 10\%$, 50 Hz
Pobór mocy	≤ 20 VA
TEMPERATURA PRACY	+5 do +40 $^\circ$ C
WYMIARY I MASA	
Wymiary	220x97x248 mm
Masa	≤ 3 kg
WYPOSAŻENIE	
Tłumik antenowy GT-064	1 szt.
Łącznik D-30-6601	1 szt.
Wtyczka BNC-75/W1	2 szt.
Wtyczka bananowa	6 szt.

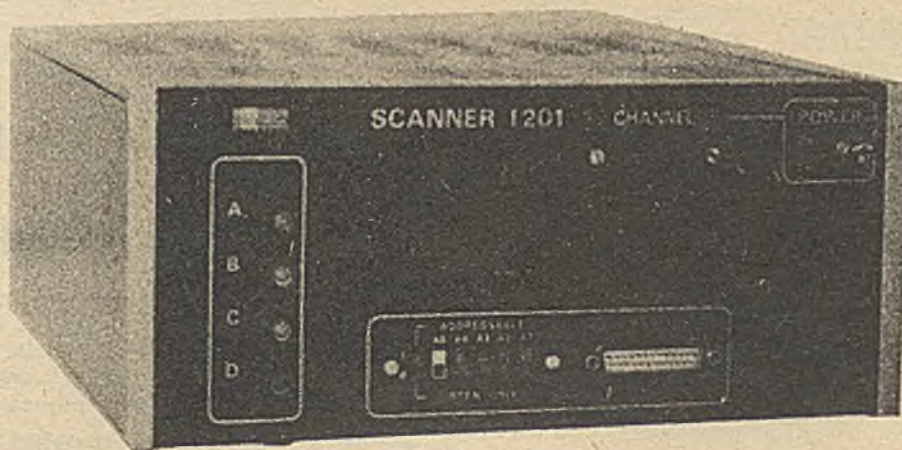
PROGRAMOWANY KOMUTATOR KANAŁÓW POMIAROWYCH I-201

ZASTOSOWANIE

Programowany komutator kanałów pomiarowych przeznaczony jest do galwanicznego dołączenia wejścia przetwornika analogowo-cyfrowego napięcia stałego do 25 punktów pomiarowych. Programowany komutator typu I 201 wymaga sterowania z magistrali interfejsu IEC 625, a tym samym jest przeznaczony do pracy w automatycznych systemach pomiarowych, działających w oparciu o ten standard. Elementami komutacyjnymi są zestyki hermetyczne.

DANE TECHNICZNE

Zestaw realizowanych funkcji interfejsu	AHI, L3, DCI, DTI
Zestaw używanych zdalnych komunikatów grupowych	DAB, GET, MLA, SDC, DCL, UNL



Pość kanałów pomiarowych / w panelach po 5 kanałów/	25
Pość przełączanych przewodów w kanale pomiarowym	4
Maksymalne napięcie wejściowe kanału	100 V
Maksymalna częstotliwość przełączania kanałów	60/s
Szumy i sygnał termoelektryczny w kanale po 15 minutach od momentu włączenia kanału	maks. 10 μ V
Rezystancja przejścia załączonego kanału	maks. 1300 m Ω
Rezystancja wyłączzonego kanału	min. 5000 M Ω
Maksymalne napięcie między kanałem a obudową	250 V
Zasilanie	220 V, 50 Hz
Pobór mocy	ok. 20 VA
Zakres temperatury pracy	5-40°C
Wymiary zewnętrzne	298x330x145 mm
Warunki pracy	gr. I wg PN-77/T-06500/02
Bezpieczeństwo obsługi	I klasa ochronności wg PN-76/T-06500/05
Masa bloku	ok. 6 kg.

POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY ORAZ ROZWÓJ ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNYCH W ZAKŁADACH APARATURY ELEKTRYCZNEJ "MERA-REFA"

Zakłady Aparatury Elektrycznej MERA-REFA od 30 lat specjalizują się w produkcji przekaźników do zabezpieczeń elektroenergetycznych i automatyki przemysłowej.

Rozwój konstrukcji wyrobów

W latach 1980-86 w Zakładach Aparatury Elektronicznej MERA-REFA w Świebodzicach opracowano i wdrożono do produkcji nowe wyroby:

- Łącznik krzywkowy PK-10 przeznaczony do kuchni elektrycznych. Służy do przełączania obwodów elektrycznych płytki grzejnej. Obciążalność styków wynosi 16A/220V; 50/60 Hz.
- Łącznik krzywkowy PK-13 przeznaczony do kuchni elektrycznych z piekarnikiem. Realizuje funkcje jak łącznik PK-10, dodatkowo przystosowany jest do współpracy z cieczowym regulatorem temperatury piekarnika. Elementy konstrukcyjne obu łączników wykonane są z termoplastycznych tworzyw poliestrowych, pozwalających na pracę wyrobów w temperaturze otoczenia do +125°C.
- Przełącznik RU-60 przeznaczony do układów automatyki oraz sprzętu powszechnego użytku. Przełącznik o małych wymiarach - 34x52x52 mm oraz o dużej zdolności łączeniowej styków - 16 A przy 220 V, 50 Hz. Może być wyposażony w zestyki zwierne i rozwierne np.: 3z + 1r. Dopuszczalna temperatura otoczenia wynosi +85°C.
- Elektromagnes iglicowy EZ-20 jako wyłącznik dyszy wolnych obrotów w gaźnikach silników benzynowych. Zastosowanie elektromagnesu daje efekty w postaci: zmniejszenia toksyczności spalin, zmniejszenia zużycia paliwa i wyeliminowania zjawiska samozapłonu silnika.
- Elektroniczny przekaźnik czasowy RTx-32 przeznaczony do układów automatyki. Zbudowany jest w oparciu o układ scalony, który został opracowany i wdrożony do produkcji w NPCP CEMI na zlecenie i koszt ZAE MERA-REFA. Przełącznik ma zakresy czasowe w przedziale od 0,1 s do 12 h, rozrzut mniejszy od 1%.

Obudowa przekaźnika o wymiarach 36, 5x 36, 5x82, 5 mm ma jedenastonóżkowy cokół wtykowy przystosowany do współpracy z typowym gniazdem wtykowym. Elementem wykonawczym jest przekaźnik pomocniczy z dwoma stykami przełącznymi.

- Regulator ogrzewania RO-TW przeznaczony do stosowania w układach automatyki systemów ciepłowniczych. Stanowi zasadniczy element automatyki, która daje wymierne efekty ekonomiczne w eksploatacji węzła cieplnego w postaci zmniejszenia zużycia węgla oraz wody. Umożliwia także uzyskiwanie efektów jakościowych w postaci stabilizacji temperatury pomieszczeń ogrzewanych w przedziale $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, oraz programowania przebiegu temperatury np. w porze nocnej, czy też w dni wolne od pracy w budynkach użyteczności publicznej. Automatyka z regulatorem RO-TW może być zainstalowana w konwencjonalnym węźle cieplnym.

- Zabezpieczenie systemu COMBIFLEX dla energetyki. W Zakładach uruchomiono montaż zabezpieczeń w oparciu o podzespoły firmy ASEA. Podzespoły uzyskuje się w drodze importu kompensacyjnego, natomiast kompletne zabezpieczenia przewidziane są na potrzeby energetyki krajowej dla wyposażenia najbardziej odpowiedzialnych obiektów energetycznych np.: Elektrowni Bełchatów. Uruchomiono również seryjną produkcję narzędzi ręcznych i urządzeń półautomatycznych do wykonywania elektrycznych połączeń zaciskanych w systemie COMBIFLEX.

W latach 1987-90 planuje się wdrożenie do produkcji nowych wyrobów:

- Klawiatura KL-10 przeznaczona do współpracy z mikrokomputerem personalnym MAZOVIA 1016 lub dowolnym odpowiednikiem mikrokomputera IBM PC lub IBM XT. Dołączenie jej do wymienionych mikrokomputerów nie wymaga adaptacji interfejsu. Klawiatura ma układ klawiszy zgodny ze standardem IBC PC oraz dodatkowe klawisze i opisy dla znaków polskich. Może pracować w jednym z trzech wybranych trybów pracy: IBM; kPL - klawiatura polska, PLz - klawiatura polska złożeniowa. Zbudowana jest w oparciu o folię pojemnościową, mikroprocesor i pamięć EPROM 2k. Zmiana położenia klawiszy wywo-

tuje zmianę pojemności kondensatorów na folii pojemnościowej wykrywaną przez układ pomiarowy. Mikroprocesor steruje odczytem pojemności, liniami transmisyjnymi z i do Jednostki Centralnej, generowaniem kodów oraz świeceniem diod sygnalizacyjnych.

- Elektroniczne przekaźniki czasowe RTx-40 i RTx-50 dla układów automatyki. Są wielozakresowymi, wielofunkcyjnymi przekaźnikami, umożliwiającymi uzyskiwanie czasów w przedziale 0,1 s do 40 min. /RTx-40/ i 0,01 s do 100 h /RTx-50/. Przekaźniki zbudowane w oparciu o układy scalone CMOS dają możliwość wyboru zakresu czasowego oraz jednej z czterech funkcji, przy pomocy przełączników obrotowych. Składana obudowa przekaźników wyposażona w jedenastonóżkowy cokol wtykowy, łącznie z gniazdem wtykowym daje możliwość mocowania: natablicowego, zatablicowego i na szynie 35 mm. Przekaźniki mają wymiary: 38x75x100 mm, przekaźniki wykonawcze ze stykami 1p, 2p lub 3p. Osiągany rozrzut czasu zadziałania jest mniejszy od 1%, natomiast uchyb temperatury w przedziale temperatur otoczenia jest mniejszy od 1%.

- Elektroniczne przekaźniki pomiarowe napięciowe typu REx-10, oraz prądowe typu RIx-10 przeznaczone do stosowania w układach zabezpieczeń elektroenergetycznych w miejsce stosowanych obecnie przekaźników elektromechanicznych napięciowych REn-80 i REp-80 oraz prądowych RI-80. Przekaźniki napięciowe nie wymagają stosowania pomocniczego napięcia stałego, umożliwiając kontrolę napięć w zakresie 20 V... 500 V prądu stałego i przemiennego. Przekaźniki prądowe RIx-10 mają zakres pomiarowy w przedziale od 0,2 A do 100 A.

- Mikroprocesorowe zabezpieczenia sieci średnich napięć ZLx-10 - zabezpieczenie linii, ZTx-10 - zabezpieczenie transformatora, ZTux-10 - zabezpieczenie transformatora uzemiającego, ZPx-10 - zabezpieczenie pola pomiarowego, są zabezpieczeniami przeznaczonymi do wyposażenia rozdzielni średniego napięcia stacji elektroenergetycznej 110 kV/SN. Zbudowane są w oparciu o mikroprocesor, który steruje przekaźnikami wyjściowymi, analogowymi układami pomiarowymi, realizuje wymagane funkcje logiczne i czasowe. Zabezpieczenia wyposażone są w układ testu umożliwiający kontrolę sprawności układów pomiarowych, przekaźników wyjściowych i mikrokomputera.

- Sterownik programowalny. Przewiduje się uruchomienie produkcji sterownika w wersjach:

1. Prosty sterownik w obudowie typu COMPACT posiadający 64 wejścia i wyjścia, zbudowany w oparciu o mikroprocesor Intel 8035, przeznaczony do prostych układów sterowania.

2. Modułowy sterownik wykonany w mechanice systemu SMAZ, o maksymalnej ilości wejść i wyjść do 512, przeznaczony do stosowania w złożonych układach automatyki oraz w układach automatyki stacji elektroenergetycznych. Wyposażenie sterownika będzie stanowić:

- jednostka centralna,
- moduły wejściowe,
- programator pamięci,
- symulator i tester sterownika.

- Mikroprocesorowy miernik zużycia wyłącznika mocy typu MW-10. Miernik jest urządzeniem zbudowanym w oparciu o mikroprocesor Intel 8035, służącym do oceny stopnia zużycia układu zestykowo-gaszeniowego wyłącznika mocy na podstawie pomiaru wielkości prądu wyłączniowego. Mikroprocesor w urządzeniu steruje pracą przetwornika analogowo-cyfrowego, przetwarza wynik pomiaru prądu i steruje licznikami rejestrującymi stopień zużycia wyłącznika. Miernik MW-10 pozwala na prawidłową eksploatację wyłącznika mocy, szczególnie przy dużej częstotliwości wyłączeń.

- Zestaw aparatury obwodów wtórnych stacji elektroenergetycznej przeznaczony jest do stosowania w rozdzielni wysokiego i średniego napięcia. Stanowi komplet zabezpieczeń, układów pomiaru i telepomiaru, układów sterowania lokalnego, telesterowania i telesygnalizacji, układów automatyki. Zastosowanie zestawu pozwala na zredukowanie do minimum prac montażowych w stacji rozdzielczej, unifikację wyposażenia, podniesienie niezawodności pracy stacji elektroenergetycznej.

Rozwój technologii

W latach 1980-86 w Zakładach MERA-REFA wdrożono wiele nowych technologii, maszyn i urządzeń. Największym przedsięwzięciem była budowa i uruchomienie nowego obiektu galwanizerni oraz neutralizatora ścieków.

W zakresie technologii wykonywania pokryć galwanicznych wdrożono:

- cynowanie z połyskiem w kąpielach POLLUX,
- cynkowanie w kąpielach niskocjanowych,
- niklowanie z połyskiem w kąpielach K6N82.

Postęp w zakresie technologii produkcji części był związany z wdrożeniem:

- pras automatycznych typu AZT do produkcji części do przekaźników,
- prasy automatycznej typu Hydomat do produkcji części przekaźnika RU-60,

- automatu tokarskiego sześciowrzecionowego typu AS25 do obróbki korpusu elektromagnesu EZ-20,
- pieca typu AKS do obróbki cieplnej w atmosferze ochronnej,
- drążarek drutowych i drążarki wgłębnej do wykonywania narzędzi oraz produkcji części.

W zakresie technologii montażu wdrożono:

- urządzenie do półautomatycznego montażu rdzenia przekaźnika RU-60,
- mikrokomputerowy tester do sprawdzania połączeń obwodów systemu SMAZ,
- testery do sprawdzania przekaźników czasowych.

Do roku 1990 przewiduje się rozwój technologii obejmującej:

- opanowanie technologii produkcji przełącznika pojemnościowego do klawiatury KL-10,
- wdrożenie technologii wykonywania napisów na klawiszach klawiatury i obudowach przekaźników,
- wdrożenie testerów do klawiatury i przekaźników czasowych,
- opracowanie i wdrożenie urządzenia do półautomatycznego montażu łącznika krzywkowego PK-10 i PK-13,
- wdrożenie urządzenia do lutowania na folii,
- wprowadzenie do stosowania w przedsiębiorstwie form wtryskowych z gorącymi kanałami,
- wdrożenie automatu tokarskiego sterowanego numerycznie oraz automatu sterowanego sekwencyjnie typu ATD-25,
- wdrożenie prasy automatycznej typu AT-200.

Rozwój zdolności produkcyjnych przedsiębiorstwa

W 1986 r. uzyskano wzrost produkcji sprzedanej o 36% w stosunku do roku 1983, obliczo-

ny w cenach porównawczych w roku 1983. Wartość produkcji sprzedanej w cenach rzeczywistych roku 1986 wynosi 1871 mln zł. Przyrost zdolności produkcyjnej w tym okresie uzyskano bez inwestycji budowlanych, jedynie w wyniku wprowadzenia postępu technologicznego oraz wzrostu wydajności pracy.

W najbliższych latach planuje się uzyskanie przyrostu produkcji:

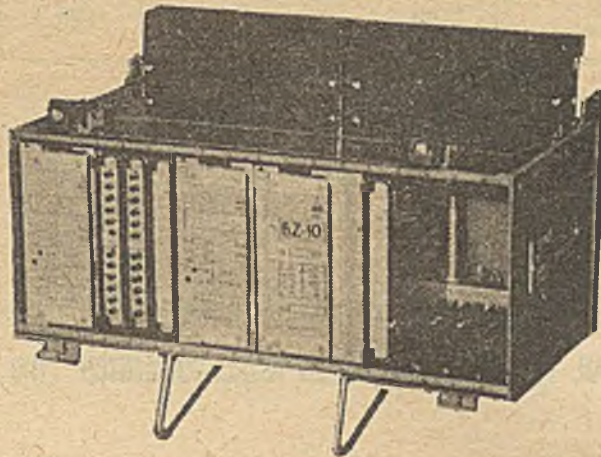
- w 1988 roku - 320 mln zł po zrealizowaniu zadania inwestycyjnego "Budowa 2 segmentów hali 2A dla wzrostu produkcji elektronicznych zabezpieczeń energetycznych stacji rozdzielczych"
- w 1989 r. - 325 mln zł w wyniku zrealizowania zadania: "Rozwój zaplecza techniczno-produkcyjnego dla wzrostu produkcji elektronicznej aparatury sterującej".
- w 1990 r. - 1000 mln zł w wyniku zrealizowania zadania: "Uruchomienie produkcji klawiatury".

W wyniku realizacji powyższych zadań przewiduje się:

- uzyskanie nowych powierzchni przeznaczonych na cele produkcyjne: klawiatury, elektronicznej aparatury sterującej i zestawów aparatury wyposażenia obwodów wtórnych stacji rozdzielczych,
- odnowienie parku maszynowego,
- uporządkowanie gospodarki magazynowej,
- uporządkowanie gospodarki narzędziowej,
- usprawnienie transportu wewnątrzzakładowego,
- poprawienie warunków BHP,
- poprawienie warunków socjalnych,

ZESPÓŁ ZABEZPIECZEŃ TRANSFORMATORÓW TYPU ZT-10

Zespół ten przeznaczony jest do zabezpieczania od skutków zwarć i przeciążeń strony średniego napięcia transformatorów rozdzielczych 110 kV/SN o mocy do 63 MVA.

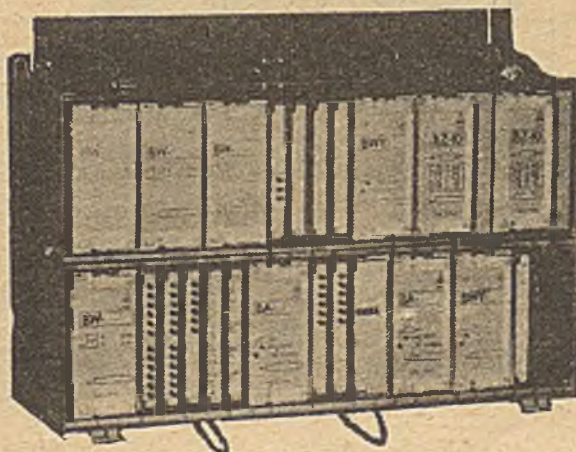


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy A	Napięcie pomocnicze V	Zakresy nastawcze		Uwagi
			człony prądowe A	człony czasowe s	
ZT-10	5	220; 110 prądu stałego	2 + 8,3	0,2 + 12,8	Zabezpieczenie przeciążeniowe
			4 + 16,6		
			4 + 16,6	0,1 + 6,4	Zabezpieczenie zwarciowe
			10 + 41		

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500 oraz ZN-78/MERA-006/082

ZESPÓŁ ZABEZPIECZEŃ TRANSFORMATORÓW TYPU ZT-20

Zespół ten przeznaczony jest dla układu rozdzielni H_1 i H_3 do zabezpieczania strony wysokiego napięcia transformatorów mocy dwu- i trójzwojeniowych w stacjach uproszczonych po stronie 110 kV.

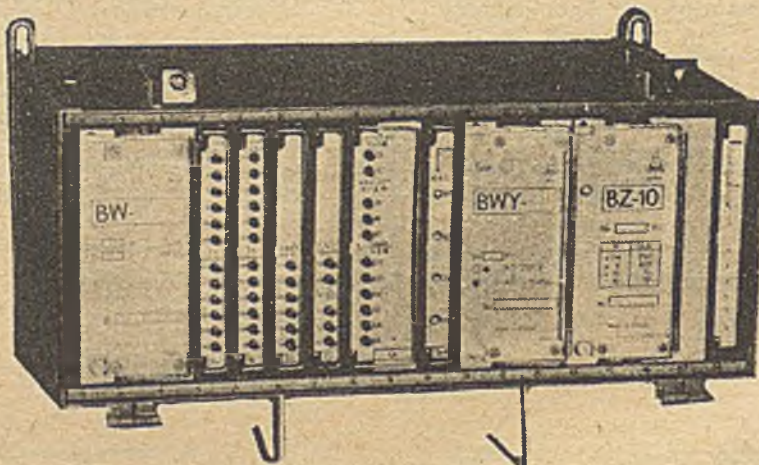


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy A	Napięcie pomocnicze prądu stałego V	Współczynnik hamowania Kh %	Prąd rozruchowy I_r A	Zakresy nastawcze		Uwagi
					człony prądowe A	człony czasowe s	
ZT-20	1 lub 5	220 lub 110	35	$/0,2+0,5/I_n$	0,5 + 2,075	0,2+12,8	Zabezpieczenie przeciążeniowe
			40		1 + 4,15		
			50		2 + 8,3	0,1+ 6,4	Zabezpieczenie zwarcio-we
			60		4 +16,6		

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500.

ZESPÓŁ ZABEZPIECZEŃ SILNIKÓW ASYNCHRONICZNYCH TYPU ZS-10

Zespół ten przeznaczony jest do zabezpieczania od skutków zwarć i przeciążeń silników asynchronicznych o mocy do 2 MVA.



Oznaczenie typu	Prąd znamionowy A	Napięcie pomocnicze V	Zakresy nastawcze				stała czasowa min.
			człon zwarciovyy A	człon ziemnozwarciowy mA	człon czasowy s	człon przeciążeniowy A	
ZS-10	5	110 lub 220 prądu stałego	10 + 41	10 + 41	0,05 + 3,2	1 + 4,15 2 + 8,3	10 + 110
			20 + 80				
			40 + 160				

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500.

ZESPÓŁ SAMOCZYNNEGO WŁĄCZANIA REZERWY TYPU ZR-10

Zespół ten przeznaczony jest dla stacji dwutransformatorowej do pracy w układzie rezerwy ukrytej lub jawnej.

Oznaczenie typu	Napięcie znamionowe V	Napięcie pomocnicze V	Zakresy nastawcze			
			człony nadnapięciowe V	człony podnapięciowe V	człon zwłoki działania s	człon zwłoki blokady s
ZR-10	100	220 110 prądu stałego	40 ÷ 166	20 ÷ 83	0,2 + 12,8	0,5 + 32

Wyroby spełniają wymagania ZN-78/MERA-006/082 oraz ZN-78/MERA-006/083

ZABEZPIECZENIE RÓŻNICOWE TRANSFORMATORÓW TYPU RRTT-7

Zabezpieczenie różnicowe transformatorów typu RRTT-7 przeznaczone jest do zabezpieczania transformatorów energetycznych dwu- i wielouzwojeniowych przed zwarciami międzyfazowymi, doziemnymi oraz międzyzwojowymi.

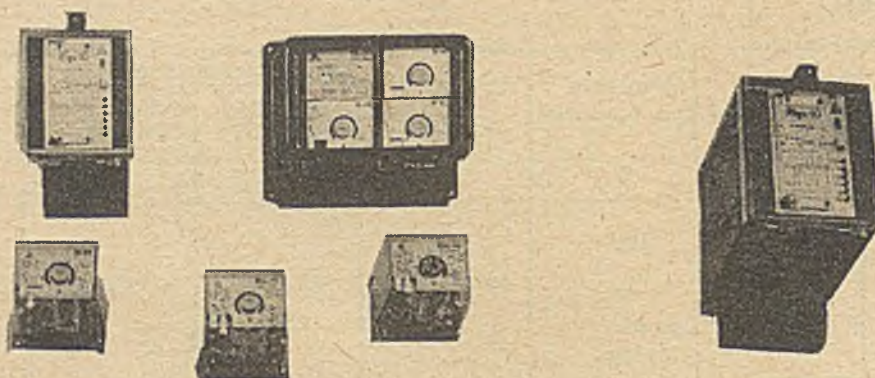


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy A	Zakres nastawialny I _r A	Inne dane	Uwagi
RRTT-7R+ RRTT-7S	1 lub 5	/0,2+0,6/-I _n	Wykonanie specjalne I _r = /0,1+0,6/-I _n	Liczba przystawek stabilizujących typu RRTT-7S- zamawiać w zależności od liczby uzwojeń transformatora

Wyroby spełniają wymagania WT 554, 029.

PRZEKAŹNIKI ZIEMNOZWARCIOWE PRĄDOWE TYPU RIgx-10

Przełączniki ziemnozwarciowe prądowe typu RIgx-10 przeznaczone są do zabezpieczeń ziemnozwarciowych w sieciach o małych prądach zwarcia z ziemią /w połączeniu z przekładnikami Ferrantiego/.

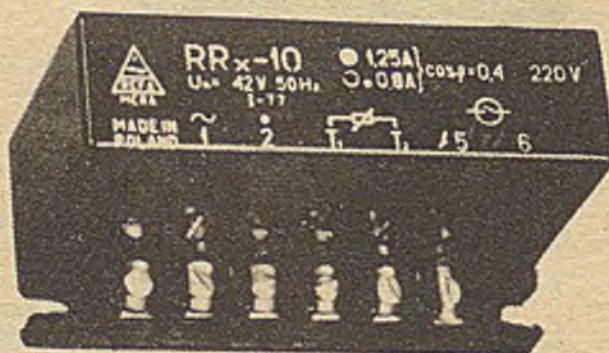


Oznaczenie typu	Zakres prądowy	Znamionowe napięcie pomocnicze V	Liczba i rodzaj ze-styków	Uwagi
RIgx-10	Zakresy prądowe po stronie pierwotnej przekładnika Ferrantiego 0,5 + 2,075 A 1 + 4,15 A 2 + 8,3 A	24; 48; 60 110; 220 prądu stałego 24; 48; 100; 127; 220 prądu przemiennego 50 Hz	1p+1z	x/ Przełączniki o zakresach: 10 + 41 mA 25 + 103 mA są przeznaczone do pracy bez przekładników Ferrantiego jako czułe przełączniki nadprądowe
	10 + 41 mA ^{x/} 25 + 103 mA			

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500 oraz ZN-74/MERA-006/075.

ELEKTRONICZNE PRZEKAŹNIKI REZYSTANCYJNE TYPU RRx-10

Przełączniki te, w połączeniu z czujnikami temperatury, przeznaczone są do zabezpieczania silników elektrycznych niskiego napięcia od skutków nadmiernego wzrostu temperatury oraz do sygnalizowania nadmiernego wzrostu temperatury.

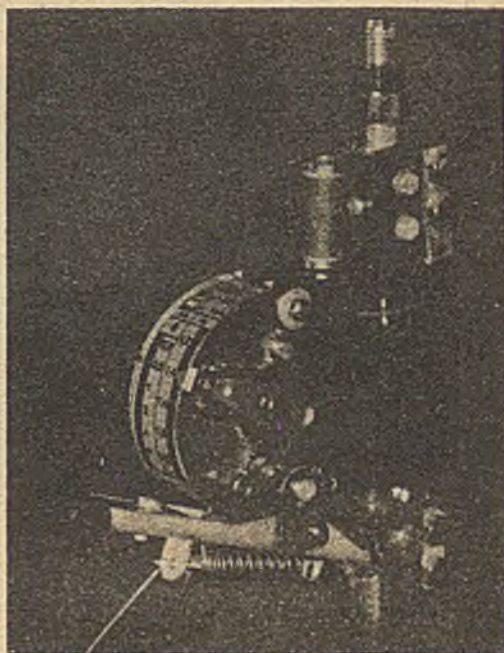


Oznaczenie typu	Napięcie znamionowe V	Rezystancja pobudzenia Ω	Rezystancja powrotu Ω	Liczba i rodzaj zestyków	Uwagi
RRx-10	48; 60; 110; 220 prądu stałego 42; 48; 100; 127; 220 prądu przemiennego	2200 + 4000	750 + 1650	1z	Przeznaczony do współpracy z czujnikami temperatury PTC

Wyroby spełniają wymagania ZN-78/MERA-006/076.

WYZWALACZ PIERWOTNY TYPU Wlp-41

Wyzwalacz pierwotny typu Wlp-41 przeznaczony jest do zabezpieczania sieci i urządzeń elektroenergetycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń /w wypadku przeciążeń - z nastawianą zwłoką czasową niezależną od prądu/.

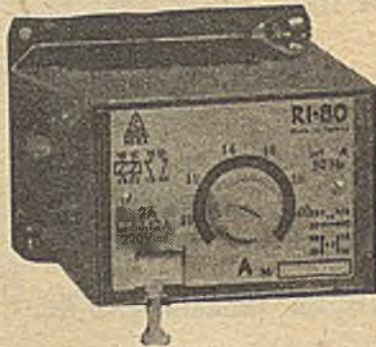


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy I_n A	Zakres prądowy A	Zakres czasowy s
Wlp-41	6, 3; 10; 16; 25; 40; 50; 63; 75; 100; 160; 200; 250; 400	Człon zwłoczny /1, 2+2/• I_n Człon bezzwłoczny /3 + 6/• I_n oraz ∞	0, 3 + 6

Wyroby spełniają wymagania PN-68/E-06109

PRZEKAŹNIKI NADMIAROWO-PRĄDOWE BEZZWŁOCZNE TYPU RI-80

Przełączniki te przeznaczone są do zabezpieczania urządzeń elektrycznych od skutków przeciążeń i zwarć w obwodach wtórnych,

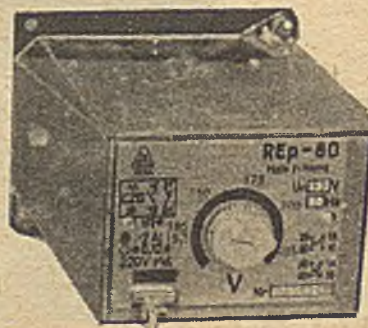


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy I_n : 50/60 Hz A	Zakres prądowy A	Liczba i rodzaj zestyków
RI-80	0,5/1,0	0,25 + 0,5/0,5 + 1,0	2z lub z + r
	1	0,5 + 1,0/1,0 + 2,0 1,0 + 2,0/2,0 + 4,0	
	5	2,5 + 5,0/5,0 + 10 5,0 + 10/10 + 20 10 + 20/20 + 40 25 + 50/50 + 100	

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500

PRZEKAŹNIKI NAPIĘCIOWE POMIAROWE TYPU REN-80 i REP-80

Przełączniki te przeznaczone są do zabezpieczania urządzeń elektrycznych w obwodach wtórnych przed skutkami nadmiernego wzrostu napięcia - REN-80 lub obniżenia się napięcia - REP-80.

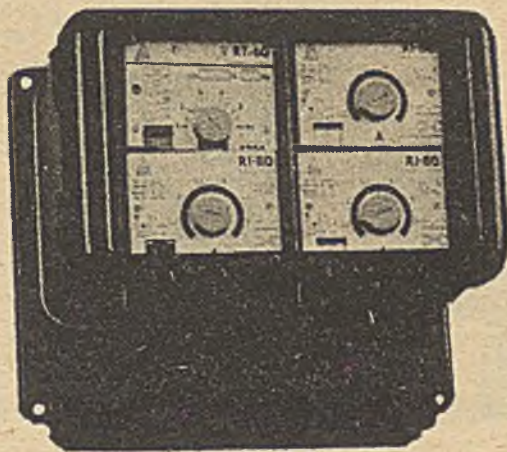


Oznaczenie typu	Zakres napięciowy V	Napięcie znamionowe prądu przemiennego 50/60 Hz V	Liczba i rodzaj zestyków
REp-80	17 + 35/35 + 70 35 + 70/70 + 140 50 + 100/100 + 200 112 + 225/225 + 450	24/48 48/100 100/220 220/380	2r lub z + r
	20 + 45	100 /wykonanie specjalne/	
REn-80	20 + 40/40 + 80 40 + 80/80 + 160 55 + 110/110 + 220 125 + 250/250 + 500	24/48 48/100 100/220 220/380	2z lub z + r
	25 + 60	100 /wykonanie specjalne/	

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500.

PRZEKAŹNIKI NADMIAROWO-PRĄDOWE ZWŁOCZNE NIEZALEŻNE TYPU RIT-20 i RIT-30

Przełączniki te przeznaczone są do zabezpieczania urządzeń oraz linii elektroenergetycznych przed skutkami przeciążeń w obwodach wtórnych.

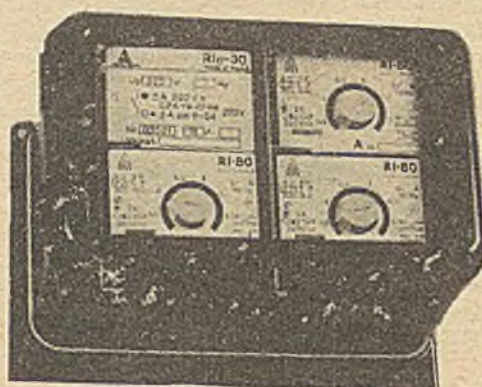


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy I_n A	Zakres prądowy A	Zakres czasowy s	Znamionowe napięcie pomocnicze V
RIT-20 dwufazowy lub RIT-30 trójfazowy	0,5/1,0	0,25 + 0,5/0,5 + 1	0,3 + 2 1 + 6 3 + 20 15 + 100	12; 24; 48; 60; 110; 220 prądu stałego 24; 48; 100; 110; 127; 220 prądu przemiennego 50 Hz
	1	0,5 + 1,0/1,0 + 2,0 1,0 + 2,0/2,0 + 4,0		
	5	2,5 + 5/5 + 10 5 + 10/10 + 20 10 + 20/20 + 40 25 + 50/50 + 100		

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500.

PRZEKAŹNIKI NADMIAROWO-PRĄDOWE BEZZWŁOCZNE TYPU RIo-20 i RIo-30

Przełączniki te przeznaczone są do zabezpieczania urządzeń oraz linii elektroenergetycznych przed skutkami zwarć w obwodach wtórnych.

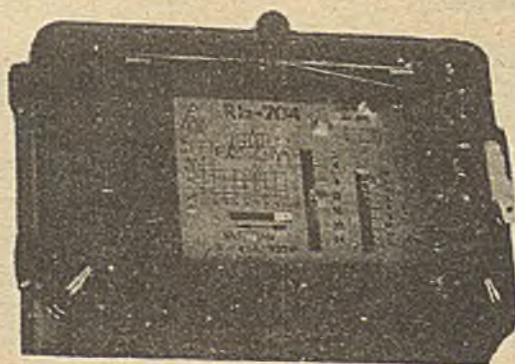


Oznaczenie typu	Prąd znamionowy I_n A	Zakres prądowy A	Znamionowe napięcie pomocnicze V
RIo-20 dwufazowy lub RIo-30 trójfazowy	0,5/1,0	0,25 + 0,5/0,5 + 1,0	12; 24; 48; 60; 110; 220 prądu stałego 24; 48; 100; 127; 220; 380 prądu przemiennego 50 Hz
	1	0,5 + 1,0/1,0 + 2,0 1,0 + 2,0/2,0 + 4,0	
	5	2,5 + 5/5 + 10 5 + 10/10 + 20 10 + 20/20 + 40 25 + 50/50 + 100	

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500.

PRZEKAŹNIKI NADMIAROWO-ZWŁOCZNE ZALEŻNE TYPU RIz-201, RIz-204, RIz-212

Przełączniki nadmiarowo-zwłoczne zależne typu RIz-201, RIz-204, RIz-212 przeznaczone są do zabezpieczania większych silników i innych urządzeń elektrycznych od skutków przeciążeń i zwarć.

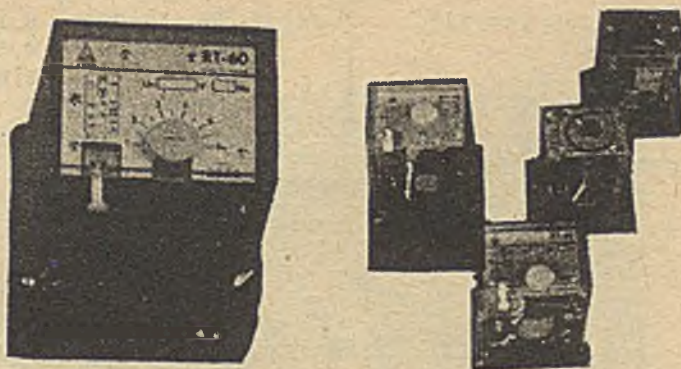


Oznaczenie typu	Zakresy prądowe A		Zakres czasowy s	Liczba i rodzaj zestyków		Uwagi	
	człon zwłoczny	człon bezzwłoczny		człon zwłoczny	człon bezzwłoczny		
RIz-201			1 + 6	1z 1r	+ +	1z 1r	Prąd znamionowy 5 A
RIz-204	2 + 5 lub 4 + 10	/3 + 15/ · I _n oraz	4 + 24	1z	+	1z	
				1r	+	1r	
RIz-212			12 + 72	1z	+	1z	
				1r	+	1r	

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88500.

PRZEKAŹNIKI CZASOWE TYPU RT-60 i RTo-60

Przełączniki czasowe przeznaczone są do otrzymywania odpowiednich opóźnień w układach automatyki energetycznej i przemysłowej.

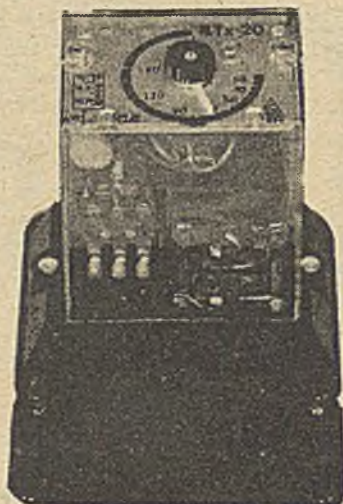


Oznaczenie typu	Napięcie znamionowe V	Zakres czasowy s	Liczba i rodzaj zestyków	Uwagi
RT-60	12; 24; 36; 48; 55; 60; 110; 125; 220; 250 prądu stałego 24; 42; 48; 100; 110; 127; 220 prądu przemiennego 50/60 Hz	0,3 + 2 1 + 6 3 + 20 15 + 100	2p zwłoczny 1z bezzwłoczny	Wyrób produkowany na licencji firmy ASEA
RTo-60	12; 24; 48; 60; 110; 220 prądu stałego 24; 42; 48; 100; 127; 220 prądu przemiennego 50/60 Hz	0,5 + 2 1,5 + 6 5 + 20 12,5 + 50	1p zwłoczny 1r bezzwłoczny	

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88507

ELEKTRONICZNE PRZEKAŹNIKI CZASOWE TYPU RTx-20

Przełączniki te przeznaczone są do pracy w układach sterowania automatyki przemysłowej jako elementy zwłoczne oraz w niektórych układach automatyki elektroenergetycznej.

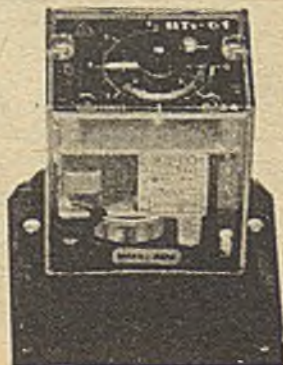


Oznaczenie typu	Napięcie znamionowe, V		Zakresy czasowe s	Liczba i rodzaj zestyków
	prądu przemiennego 50/60 Hz	prądu stałego		
RTx-20	24; 48; 100; 110; 127; 220; 380	24; 48; 60; 110; 220	0,1 + 1,2 0,5 + 6 2,0 + 30 10 + 150	2p + 1z

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88507

PRZEKAŹNIKI CZASOWE TYPU RTs-61 i RTs-63

Przełączniki czasowe typu RTs-61 i RTs-63 przeznaczone są do pracy w układach sterowania automatyki przemysłowej między innymi obrabiarek, taśm montażowych, procesów galwanicznych, pieców elektrycznych itp. oraz niektórych układów automatyki elektroenergetycznej.

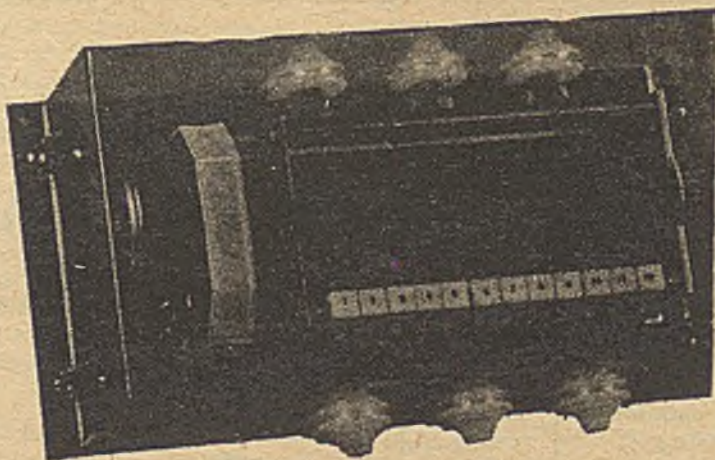


Oznaczenie typu	Zakres czasowy	Napięcie znamionowe, V					Liczba i rodzaj zestyków			Uwagi
		silnik		elektromagnes			zwłoczny	bezwłoczny		
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	prąd stały				
RTs-61	0,3 s + 60 h podzielony na 6 podzakresów:	24 110 220	110+ +120 220	24 110 220	110+ +120 220	-	1p+1z	1z	Przełączniki RTs-61 i RTs-63 są wykonywane na życzenie odbiorcy z blokadą mechaniczną zwory Licencja ASEA Wykonania: - natablicowe do podłączenia przewodów od strony tylnej i czołowej tablicy - zatablicowe do podłączenia przewodów od strony tylnej tablicy	
RTs-62	0,3 + 6s 3 + 60s 0,3 + 6 min 3 + 60 min	24 110 220	110+ +120 220			24 48 110 220	1z+1r	1z		
RTs-63	0,3 + 6 h 3 + 60 h	24 110 220	110+ +120 220	24 110 220	110+ +120 220	-	1p+1z	1z		

Wyroby spełniają wymagania PN-75/E-88507.

PRZEKĄŹNIKI PROGRAMOWE SYNCHRONICZNE TYPU RTsI

Przełączniki te przeznaczone są do sterowania procesami powtarzającymi się cyklicznie według określonego programu czasowego.



Oznaczenie typu	Wykonanie Liczba krzywek /zestyków/	Napięcie znamionowe prądu przemianowego 50 Hz V	Czas programu	Liczba krzywek						Inne dane	Uwagi
				5	6	10	12	20	24		
			5 s.								
			10								
			12								

RTst-10	6;12;24	24; 127; 220; 380;	15							Bez obudowy	Norma PN-75/E-88507	
			20									
			30									
			1 min									
			1,25									
			1,5									
RTst-11	-;12;24		2							W obudowie		
			3									
			4									
			5									
			6									
			10									
RTst-12	5;10;20		15							Bez obudowy krzywki naci- nane wg programu za- mawiającego		Krzywki z ter- moplastów. Na życzenie odbior- ców nacinanie krzywek i ustawia- nie programu za dopłatą wynikają- cą z cennika
			20									
			25									
			30									
			45									
			1 h									
RTst-13	-;10;20	1,25							W obudowie, krzywki naci- nane wg pro- gramu zama- wiającego			
		1,5										
		2										
		3										
		6										

PRZEKAŹNIKI POMOCNICZE POŚREDNICZĄCE TYPU RU-40, RU-42, RU-48

Przełączniki pomocnicze pośredniczące typu RU-40, RU-42, RU-48 przeznaczone są do pracy w układach automatyki przemysłowej zasilanych prądem stałym.

Oznaczenie typu	Napięcie znamionowe prądu stałego V	Liczba i rodzaj zestyków
RU-40	12; 24; 48; 54; 60	1p + 1z + 1r
RU-42		2p + 1z
RU-48	12; 24; 48; 60	5p

Wyroby spełniają wymagania ZN-69/ZPAIAP-056.



URUCHOMIENIE NOWYCH WYROBÓW I NOWE WDROŻENIA TECHNOLOGICZNE W ZAKŁADACH PRZEKAŹNIKÓW W ŻARACH

Zakład Przełączników w Żarach specjalizuje się w produkcji elektromagnetycznych przełączników pomocniczych, mających zastosowanie praktycznie we wszystkich gałęziach gospodarki, a głównie w górnictwie, hutnictwie, energetyce, przemyśle okrętowym oraz przemyśle taboru kolejowego. W latach 1981-86 nowo uruchomione wyroby znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle urządzeń gospodarstwa domowego, w produkcji chłodziarek, pralek automatycznych, stabilizatorów napięcia do telewizorów. Przełączniki elektromagnetyczne, a przede wszystkim miniaturowe, znajdują zastosowanie w różnego typu aparatach i urządzeniach elektronicznych jako człon wyjściowy lub wykonawczy. Rozwój krajowej bazy podzespołów elektronicznych, która spowoduje powstanie nowych urządzeń elektronicznych może zapewnić szersze wykorzystanie przełączników miniaturowych.

Pokrycie zapotrzebowania krajowego na wyroby Zakładu Przełączników przedstawia się następująco: przemysł ciężki i energetyka wykorzystujące zapotrzebowanie głównie na przełączniki typu RU-400 i R-15 zabezpieczone są zgodnie z zamówieniami. Dla przemysłu urządzeń gospodarstwa domowego uruchomiono w latach 1981-86 produkcję takich wyrobów jak: przełącznik typu RM-4 do regulatorów temperatury, przełącznik typu RM-22 do automatycznych regulatorów napięcia oraz przełącznik typu R-10/16 do pralek automatycznych. Dostawy ww. wyrobów realizowane są zgodnie z zamówieniami. W latach 1984-86 uruchomiona została produkcja seryjna podstawki z zaciskami śrubowymi typu PZ-11 z przeznaczeniem głównie na eksport do KK. Obserwujemy duże zainteresowanie tym wyrobem na rynkach zachodnich. Obecnie jest on eksportowany do Szwecji oraz RFN.

W roku 1987 i latach najbliższych Zakład Przełączników w Żarach planuje rozszerzenie asortymentu produkowanych przełączników miniaturowych, spełniających najnowsze wymagania rynku światowego. Będą to przełączniki typu RM-81, RM-82, RP-51, RP-82. Pierwszy z tych tematów został zrealizowany na przełomie lat 1986-87; produkcję seryjną tego wyrobu rozpoczęto na początku br. dla potrzeb krajowych oraz na eksport do Anglii i NRD. Pozostałe tematy zostaną zrealizowane do końca 1987 r.

Przyjęty kierunek rozwoju produkcji w Zakładzie Przełączników ma na celu przede wszystkim:

- powiększyć ofertę eksportową do KK i KS,
- zaspokoić zapotrzebowanie przemysłu krajowego na wyroby będące specjalnością ZP-Żary /przede wszystkim zakładów pracujących na rzecz rozwoju elektronizacji kraju/,
- produkować wyroby mało materiałochłonne, a w szczególności bez udziału importu.

Nowe wdrożenia technologiczne

Od kilkunastu lat Zakład Przełączników jest stałym eksporterem przełączników do obu obszarów płatniczych. Obecnie ok. 30% produkcji eksportuje się, w tym połowę do II obszaru płatniczego. Mimo dużej konkurencji na tym rynku eksport wyrobów ZP stale wzrasta. Wymienione osiągnięcia nie byłyby możliwe bez aktywnego działania na rzecz wdrożenia postępu technologicznego. Postęp technologiczny w Zakładzie Przełączników realizowany jest systematycznie w dwóch zasadniczych kierunkach.

1. Mechanizacja, automatyzacja, zwiększenie wydajności pracy.
2. Obniżka kosztów materiałowych: eliminowanie materiałów importowanych.

Mechanizacja, automatyzacja, zwiększenie wydajności pracy

Ze względu na to, iż charakter produkcji ZP jest wielkoseryjny, a poszczególnych detali i podzespołów masowy wydajne metody pomocy mają podstawowe znaczenie dla kształtowania kosztów produkcji. Podstawowy wyrób Zakładu - przełączniki R-15 w okresie uruchamiania produkcji /w oparciu o licencję/ posiadały średnią pracochłonność 1 godz./1 szt. Obecnie, w wyniku wdrożenia wydajnych metod pracy, pracochłonność ta wynosi 0,28 godz./1 szt. Efekt ten uzyskano w wyniku wdrożenia następujących głównych tematów:

Pełna automatyzacja montażu podzespołów stykowych

Proces ten polega na automatycznym montażu i nitowaniu zestawów styków stałych i ruchomych przełącznika. Specjalne automaty montażowe zbudowane są na elektrycznych stołach obrotowych wyposażonych w manipulatory, podajniki wibracyjne i nitownice radialne. Oszczędność roczna z tego wdrożenia wynosi 20 tys. roboczogodzin/rok.

Pełna automatyzacja wykonania uzwojeń elektromagnesów /cewek/ przełączników

Polega ona na wyeliminowaniu prac ręcznych przy lutowaniu wyprowadzeń cewek i oklejaniu danymi uzwojeniomymi i zastąpieniu tych czynności przez automat. Specjalne automaty zwabiają cewki, wykonują ich wyprowadzenia oraz oklejają danymi o uzwojeniu w jednej operacji.

Oszczędność roczna z trzech zastosowanych automatów wynosi ok. 36 tys. roboczogodzin/rok.

Pełna automatyzacja wykonania rdzeni elektromagnetycznych

Dotychczas rdzenie elektromagnetyczne przekazników wykonywane były w 4 operacjach na różnych obrabiarkach. W wyniku zastosowania automatu tokarskiego 6-wrzecionowego rdzenie obrabia się na tym automacie kompleksowo. Oszczędność pracochłonności tego wdrożenia kształtuje się na poziomie 10 tys. roboczogodzin/rok.

Mechanizacja pras mimośrodowych PMS

Wdrożenie polega na całkowitej automatyzacji krajowych pras mimośrodowych typu PMS poprzez zastosowanie bębnow odwijających, prościarek podajników pneumatycznych i ucinaków ażuru. Efekt: oszczędność pracochłonności ok. 5000 roboczogodzin/rok i znaczna poprawa BHP. Oszczędność materiałów: stal - ok. 5 Mg, materiały kolorowe - ok. 2,5 Mg.

Automatyzacja procesów prostowania zwór elektromagnesów przekazników

Dotychczas zwory przekazników prostowano ręcznie na młotkach pneumatycznych. Obecnie zastosowano pełną automatyzację za pomocą stołu obrotowego pneumatycznego i sterowania elektroniczno-pneumatycznego. Efekty: oszczędność pracochłonności 1500 roboczogodzin/rok i znaczna poprawa BHP.

Automatyzacja montażu gniazd wtykowych przekazników

Wdrożenie polega na zbudowaniu specjalnego automatu montażowego i zastąpienie pracy ręcznej pracą automatyczną. Efekt: oszczędność pracochłonności ok. 8 tys. roboczogodzin/rok.

Technologia elektroiskrowego cięcia elektrodą drutową

W procesie wykonania narzędzi /wykrojniki/ zastosowano bardzo precyzyjne elektrodrażarki drutowe sterowane komputerem. Efekty: poprawa jakości narzędzi, obniżka pracochłonności ok. 30 tys. roboczogodzin/rok.

Obniżka kosztów materiałowych - eliminowanie materiałów importowanych

Wtryskowe przetwórstwo tworzyw termoutwardzalnych

Z Zakładu całkowicie wyeliminowano prasę do prasowania na rzecz przetwórstwa wtryskowego. Efekty: oszczędność zużycia tworzyw ok. 30 Mg/rok, o wartości ok. 3,5 mln zł.

Zastosowanie krajowego przewodu nieocynowanego w izolacji PCV

Dzięki współpracy z FK ZAŁOM w Szczecinie wyeliminowano import przewodów z II obszaru płatniczego i uruchomiono produkcję krajową. Efekt: oszczędność importu ok. 80 tys. \$ rocznie, oszczędność kosztów produkcji ok. 6 mln zł/rok.

Zastosowanie styków z pełnego srebra stykami trimetalowymi

Proces ten wdrożono w II etapach:

I etap - zastąpienie styków z pełnego srebra stykami trimetalowymi importowanymi. Efekt: oszczędność 2000 kg czystego srebra w skali 1 roku oraz oszczędność kosztów produkcji ok. 60 mln zł/rok.
II etap - zastąpienie styków trimetalowych importowanych stykami krajowymi. Efekt: wyeliminowanie importu wartości ok. 250 tys. DM rocznie oraz oszczędność kosztów produkcji ok. 30 mln zł/rok.

Odzysk styków zabrakowanych do ponownej produkcji

Dzięki zastosowaniu dodatkowej operacji styki zabrakowane i złomowane uzdatniano do ponownej produkcji. Efekt: oszczędność kosztów produkcji ok. 10 mln zł/rok, w tym ok. 300 kg srebra.

Odzysk odpadów tworzyw sztucznych do ponownej produkcji

Dzięki zastosowaniu urządzeń rozdrabniających odsprzedawane dotychczas odpady tworzyw termoplastycznych w pełni wykorzystuje się do ponownej produkcji. Efekty: oszczędność tworzyw w ilości 30 Mg/rok o wartości 15 mln zł w tym 150 tys. USD/rok.

Bezodpadowy wtrysk tworzyw sztucznych

Jest to początkowe stadium tego wdrożenia polegające na zakupie urządzeń do bezodpadowego wtrysku za pomocą gorących kanałów systemem Muld Masters. Efekt: oszczędność zużycia tworzyw ok. 1 Mg/rok /przy 1 formie/, wartość 1 mln zł.

Plany perspektywiczne

W zaplanowanym programie dotyczącym postępu technologicznego na najbliższe lata /do 1995 r./ przewiduje się następujące wdrożenia:

- systematyczne rozszerzenie wdrożenia metody bezodpadowego wtrysku za pomocą form z gorącymi kanałami,
- eliminowanie procesów lutowania na rzecz zgrzewania /eliminacja spoiwa cynowego/,
- zastosowanie techniki ultradźwięków w procesie łączenia tworzyw sztucznych,
- zastosowanie automatycznych zestawów tłocznych w procesie wykrawania i cięcia taśm metalowych /metody bezodpadowe wykrawania/,
- dalsza modernizacja i automatyzacja procesów montażowych.

Konieczność realizacji ww. tematów wynika z wymagań związanych z nowymi uruchomieniami przeznaczonymi głównie na eksport do II obszaru płatniczego.

PRODUKOWANEJ PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWO "EUREKA" W LATACH 1986-90

Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne Elektronicznej Aparatury Pomiarowej EUREKA istnieje od 1952 r. i specjalizuje się w aparaturze kontrolno-pomiarowej, głównie dla serwisu radiotelefonów FM i automatycznych miernikach do pomiarów elementów RLC obwodów elektrycznych.

W latach 1981-85 wdrożono do produkcji następującą aparaturę kontrolno-pomiarową:

- Zespół pomiarowy do badania radiotelefonów typ Z P F M - 3 służy do pomiarów kontrolnych i warsztatowych radiotelefonów FM, pracujących w pasmach częstotliwości od 30 MHz do 470 MHz. Jest to kolejna generacja przyrządu, który umożliwia dokonywanie następujących pomiarów: częstotliwość nadawania i odbioru, czułość, zakres blokady szumów i selektywność odbiornika, moc wyjściowa m. cz. odbiornika i w. cz. /do 25 W/ nadajnika, szumy odbiornika i nadajnika, zniekształcenia nieliniowe odbiornika i nadajnika. Zespół pomiarowy ZPFM-3 produkowany jest dla potrzeb krajowych i na eksport do kilku krajów RWPG. Aparatura ta jest niezbędna dla zapewnienia sprawnej łączności radiotelefonicznej i ma istotne znaczenie dla wielu resortów.

- Reflektometr typ E - 6 2 0 przeznaczony jest do pomiaru mocy wyjściowej i dopasowania z anteną nadajników pracujących w paśmie częstotliwości od 30 MHz do 470 MHz. Reflektometr umożliwia bezpośredni, niezależny i jednoczesny pomiar mocy fali padającej i odbitej w pięciu zakresach do 50 W.

- Analizator stanów logicznych typ E - 2 2 0 przeznaczony jest do zastosowania w laboratoriach, w serwisie oraz w produkcji przy testowaniu i uruchamianiu urządzeń cyfrowych. Analizator E-220 zbudowany jest w oparciu o najnowsze układy scalone krajowej produkcji. Posiada 8 kanałów, zdolność wykrywania wąskich impulsów, rozbudowane sposoby wyzwalania oraz niewielkie gabaryty.

- Automatyczny miernik pojemności typ E - 3 2 5 stosowany jest jako wyposażenie laboratoriów badawczych, stanowisk kontrolnych, linii produkcyjnych itp. Miernik E-325 jest laboratoryjnym, cyfrowym przyrządem przeznaczonym do automatycznych pomiarów pojemności z dokładnością 0,1%, przewodności oraz współczynnika strat przy częstotliwości 1 kHz. Miernik mierzy z szybkością 3 pomiary na sekundę i jest wyposażony w interfejs IEC-625 lub równoległy.

W latach 1986-90 Przedsiębiorstwo EUREKA przewiduje wdrożenie do produkcji:

- Generator sygnałowy AM - FM typ E - 6 3 0, seria próbna została wykonana w 1986 r. Generator jest przyrządem o uniwersalnym zastosowaniu w laboratoriach, produkcji i serwisie. Przeznaczony jest do strojenia, regulacji i pomiarów elektrycznych odbiorników radiofonicznych i radiotelefonicznych AM i FM, pracujących w pasmach częstotliwości od 0,1 do 480 MHz podczas przeglądów profilaktycznych i napraw wykonywanych w warunkach stacjonarnych oraz w miejscach zainstalowań. Generator wyposażony jest w 7-cyfrowy wskaźnik częstotliwości i 5 MHz źródło odniesienia częstotliwości. Stabilizacja częstotliwości z dokładnością $3 \cdot 10^{-8}$ następuje po 20 minutach grzania. Dobowa stałość częstotliwości generatora wynosi $5 \cdot 10^{-9}$. Generator może wykorzystywać zewnętrzne źródło odniesienia 5 MHz o napięciu od 0,7V do 2V. Częstotliwość można ustawiać płynnie lub skokowo co 10 i 25 kHz co jest bardzo przydatne przy zastosowaniu do serwisu radiotelefonów. Generator tego typu nie był dotychczas produkowany w kraju, z tego też względu obecnie jest na niego duże zapotrzebowanie. Obserwujemy również stale rosnące zainteresowanie generatorem E-630 w wielu krajach RWPG. Planujemy więc przy zaspokajaniu potrzeb krajowych rozwijać również korzystny eksport do KDL. Należy podkreślić, iż produkcja generatora E-630 znacznie ograniczy import tego typu generatorów z II obszaru płatniczego.

- Programowany miernik RLC typ E - 9 0 0. Dzięki zastosowaniu mikroprocesora programowany miernik RLC typ E-900, oprócz podstawowych funkcji spełnianych przez mostki pomiarowe /dokładność pomiaru i czas pomiaru/, posiada możliwość obróbki zmierzonych wartości, tj. sortowanie elementów mierzonych do 10 zaprogramowanych przedziałów, wyświetlanie uśrednionej wartości z 10 kolejnych pomiarów, wyświetlanie odchyłki od zaprogramowanej wartości nominalnej. Miernik E-900 służy do automatycznych pomiarów rezystancji, pojemności i stratności kondensatorów oraz indukcyjności i dobroci cewek. Jest on przystosowany do pracy w systemach pomiarowych i posiada wbudowany interfejs IEC 625. Posiada napięcia pomiarowe o trzech częstotliwościach: 100 Hz, 1 kHz i 10 kHz. Pomiary wykonywane są z dokładnością 0,1% i szybkością 3 pomiary na sekundę.

- Zespół pomiarowy do badania radiotelefonów typ Z P F M - 4 E. Jest to kolejną generacją zespołu pomiarowego. Jego unowocześnienie pole-

ga na zastosowaniu najnowszych osiągalnych podzespołów elektronicznych, wyeliminowaniu wkładek, wprowadzeniu bezpośredniego odczytu częstotliwości, zwiększeniu zakresu napięć wyjściowych i zmniejszeniu energochłonności.

- Analizator stanów logicznych typ E-250 z mikroprocesorem. Posiada 32 kanały i wewnętrzny zegar 20 ns /50 MHz/ - 100 ms /10 Hz/ przełączany w sekwencji 1-2-5. Poziomy badanych sygnałów CMOS/TTL. Informacje, tj. stany logiczne i przebiegi czasowe wyświetlane są na zewnętrznym monitorze ekranowym lub zewnętrznym odbiorniku telewizyjnym. Jest to wyrób bardzo poszukiwany i niezbędny do uruchamiania systemów mikroprocesorowych.

- System pomiarowy /wielostanowiskowy tester /TKS-82 wykonywany dla potrzeb CEMI /opracowanie

Przemysłowego Instytutu Elektroniki/ do pomiarów i klasyfikacji profesjonalnych cyfrowych układów scalonych małej i średniej skali integracji TTL i CMOS.

Ze względu na ograniczone powierzchnie lokalowe i wynikający z tego brak możliwości szybkiego i dynamicznego rozwoju asortymentowego produkcji, kontynuujemy dotychczasowy asortyment wyrobów. Wynika to również z możliwości zapewnienia jej jakościowego i technologicznego rozwoju. Mimo znacznego systematycznego wzrostu produkcji Przedsiębiorstwo nie jest w stanie pokryć wciąż rosnącego zapotrzebowania na produkowaną aparaturę kontrolno-pomiarową. Aktualne zdolności produkcyjne są wykorzystywane w 100%. Dalszy znaczny wzrost produkcji będzie możliwy dopiero po wybudowaniu nowego zakładu, co jest planowane na początku lat dziewięćdziesiątych.

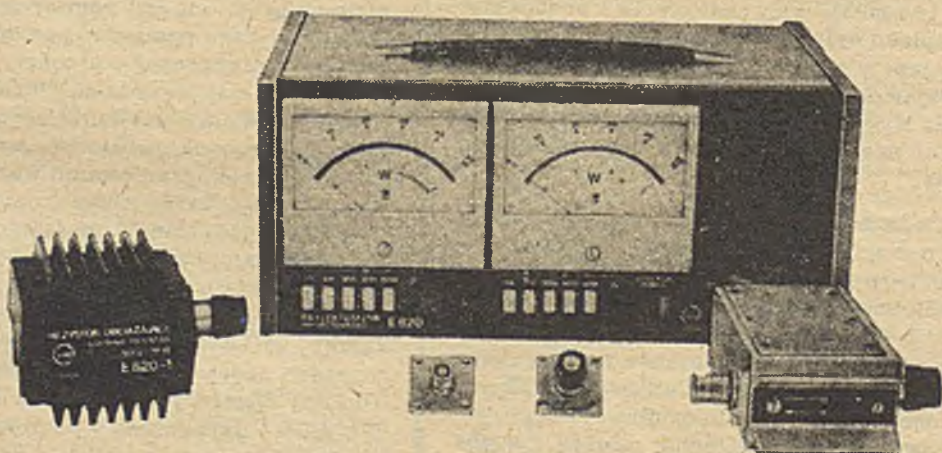
REFLEKTOMETR E-620

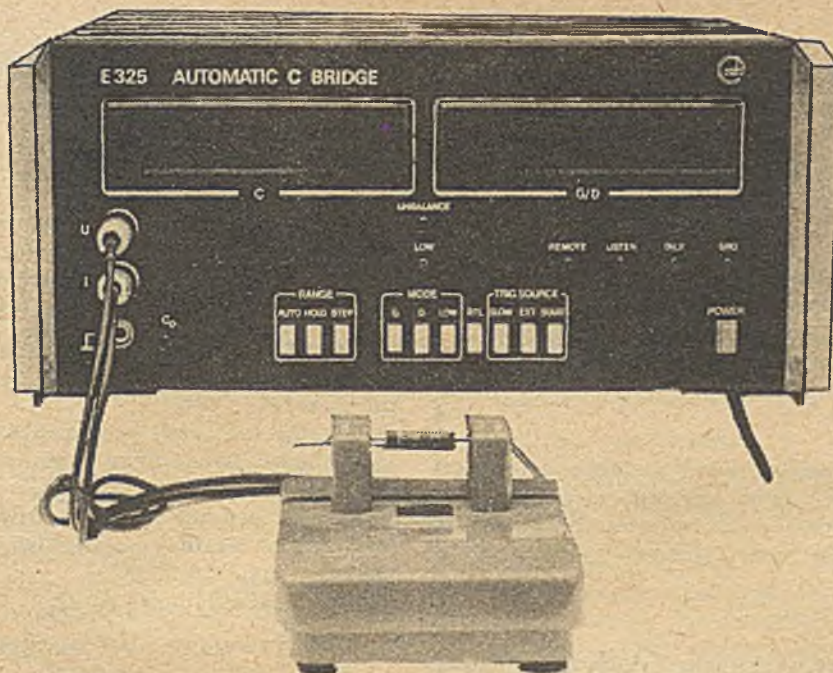
Reflektometr E-620 przeznaczony jest do pomiarów mocy wyjściowej i dopasowania z anteną nadajników, pracujących w paśmie częstotliwości od 30 do 470 MHz. Reflektometr umożliwia bezpośredni, niezależny i jednoczesny pomiar mocy fali padającej i odbitej we współosiowych liniach przesyłowych w. cz.

Dane techniczne

Zakres częstotliwości 30 do 470 MHz
 Zakresy pomiaru mocy /padającej i odbitej/ 0 do 1 W; 0 do 3 W;
 0 do 10 W; 0 do 30 W;

Dokładność pomiaru 0 do 50 W
 $\pm 7\%$ /przy $23 \pm 1^\circ\text{C}$ /
 $\pm 0,3\%/^\circ\text{C}$
 Rezystancja falowa 50 Ω
 Złącza C-50 lub BNC-50 /wymienne/
 Zasilanie dwie 9-woltowe baterie 6F25C lub 6F22
 Wymiary 145x305x225 mm
 Masa poniżej 5 kg.





E-325 jest laboratoryjnym, cyfrowym mierzni-
kiem przeznaczonym do automatycznych pomiarów pojemności, przewodności oraz współczynnika strat przy częstotliwości 1 kHz. Zastosowanie: w laboratoriach badawczych, biurach konstrukcyjnych, w liniach produkcyjnych itd.

Podstawowa niedokładność pomiaru: 0,1%
Automatyczny lub ręczny wybór zakresu.
Płytki interfejsu równoległego /opcja/.
Przystosowanie do współpracy w systemie IEC-625 /wraz z opcjonalnymi dwoma płytkami interfejsowymi/.

Dane techniczne
Zakres pomiaru C - 0,001 pF...12 μF w podzakresach: 0,001 pF...12 pF...120 pF...1,2 nF...12 nF...120 nF...1,2 μF...12 μF
Podstawowa niedokładność pomiaru C: 0,1% /0,05% - wykonanie specjalne/

Zakres pomiaru G: 0,01 nS...120 mS przy podstawowej niedokładności 0,1% ±1 cyfra
Zakres pomiaru D: 0,0001...1,1999 przy podstawowej niedokładności 2%

Częstotliwość pomiarowa: 1 kHz ±0,2%,
h < 0,1%

Napięcie pomiarowe: < 0,35 V /do zakresu 1,2 nF/, 3,5 V w zakresie 120 pF, 3,5 V w zakresie 12 pF /przy dokładności pomiaru C/ 0,1% ± 2 cyfry, 35 V w zakresie 12 pF /przy dokładności pomiaru C/ 0,1% ± 1 cyfra

Czas pomiaru C: ok. 5 pomiarów/s
Wyzwalanie pomiaru: ręczne, automatyczne, zdalne lub lokalne

Zasilanie: 220 V/50/60 Hz, 40 V.A
Masa ok. 7 kg
Wymiary: 128x292x350 mm.

GENERATOR SYGNAŁOWY AM-FM E-630

Generator E630 jest przyrządem o uniwersalnym zastosowaniu w laboratoriach, obsłudze serwisowej i produkcji.

Dane techniczne
Zakres częstotliwości: 0,1...480 MHz
Ustawienie częstotliwości: skokowo co 10 i 25 kHz lub w sposób płynny
Odczyt częstotliwości: wskaźnik cyfrowy /7 cyfr/
Stabilność częstotliwości: określona wewnętrznym wysokostabilnym generatorem kwarcowym /5,10⁻⁸/do-

bę/ w synchronizmie fazowym /PLL/

Napięcie wyjściowe: 0,1 μV...300 mV
Impedancja wyjściowa: 50 Ω
Modulacja amplitudy: 0...80%
Modulacja częstotliwości: zakres dewiacji 0...5 kHz, 0...16 kHz, 0...80 kHz
Modulacja wewnętrzna: 400 Hz i 1 kHz
Modulacja zewnętrzna: 50 Hz...20 kHz
Zasilanie: 220 V 50 Hz
Wymiary: 438x230x450 mm
Masa: 22 kg.

ZESPÓŁ POMIAROWY DO BADANIA RADIOTELEFONÓW ZPFM 3

Zespół pomiarowy składa się z:

- Przyrządu podstawowego.
- Wymiennych wkładek pasmowych, z których każda zawiera generator w. cz. na jedno z pasm częstotliwości.

Przeznaczenie

Zespół pomiarowy ZPFM 3 przeznaczony jest do pomiarów kontrolnych sprawności eksploatacyjnej ultrakrótkofalowych radiotelefonów FM oraz do pomiarów warsztatowych podczas napraw.

Zastosowanie

Zespół pomiarowy umożliwia wykonywanie następujących pomiarów:

- w odbiorniku - częstotliwość odbioru, czułość selektywność, zakres blokady szumów, moc wyjściowa, szumy, zniekształcenia.
- w nadajniku - częstotliwość nadawania, moc wyjściowa, dewiacja, zniekształcenia modulacji, odstęp szumów, działanie modulatora.

Dane techniczne

Generator w. cz.

Zakres częstotliwości /w poszczególnych wkładkach/:

- 1/ 0,4 do 20 MHz wkładka W01
- 2/ 30 do 60 MHz wkładka W02
- 3/ 60 do 90 MHz wkładka W03
- 4/ 90 do 140 MHz wkładka W04
- 5/ 140 do 180 MHz wkładka W05
- 6/ 230 do 260 MHz wkładka W07

- 7/ 300 do 350 MHz wkładka W09
- 8/ 440 do 470 MHz wkładka W12.

Częstotliwość generatora mierzona jest wbudowanym częstotliciemierzem cyfrowym z rozdzielczością ± 100 Hz.

Generator ma układ synchronizacji, stabilizujący częstotliwość przy pomocy wysokostabilnego generatora kwarcowego.

Generator pracuje na częstotliwości podstawowej, bez przemiany częstotliwości /z wyjątkiem zakresu 0,4 - 20 MHz/.

Impedancja wyjściowa 50Ω

Napięcie wyjściowe $1 \mu V$ do $30 mV \pm 2 dB$
 $\pm 0,2 \mu V$

Przy użyciu zewnętrznego tłumika można obniżyć napięcie wyjściowe dziesięciokrotnie.

Modulacja FM o dewiacji 0 do 5 kHz, 0 do 10 kHz, 0 do 20 kHz,

Wewnętrzne częstotliwości modulujące: 300 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 2,7 kHz, 3 kHz, 6 kHz oraz płynnie od 300 Hz do 6 kHz.

Zakres częstotliwości modulujących ze źródła zewnętrznego 100 Hz do 10 kHz.

Zniekształcenie modulacji poniżej 2%.

Szkodliwa modulacja FM poniżej 20 Hz /ocenia w paśmie 300 Hz - 3 kHz/.

Generator m. cz.

Częstotliwość 300 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 2,7 kHz, 3 kHz, 6 kHz, oraz płynnie 300 Hz - 6 kHz, z odczytem na częstotliciemierzu cyfrowym.



Rezystancja wyjściowa 200 Ω lub 600 Ω
SEM wyjściowa 2 mV do 2 V.
Zniekształcenie nieliniowe poniżej 2%.

Miernik dewiacji

Zakres w. cz. jak w generatorze w. cz.
Czułość 100 mW na 50 Ω .
Zakresy pomiaru dewiacji 0 do 5 kHz, 0 do 10 kHz, 0 do 20 kHz
Dokładność pomiaru $\pm 10\%$
Zniekształcenia własne przy demodulacji poniżej 1%
Deemfaza 750 μ s lub 6 dB/okt.

Miernik zniekształceń

Częstotliwość pomiaru 1 kHz
Zakresy pomiaru 0 do 3%, 0 do 10%, 0 do 30%, 0 do 100%
Dokładność pomiaru $\pm 10\%$
Zakres napięć wejściowych 0,3 do 10 V
Rezystancja wejściowa powyżej 70 k Ω .

Miernik szumów

Zakres częstotliwości 50 Hz do 10 kHz
Zakres pomiaru - 55 dB do 0 dB
Zakres napięć wejściowych /dla pozłomu odniesienia/ 0,3 do 10 V

Woltomierz m. cz.

Zakres częstotliwości 50 Hz do 10 kHz
Zakresy pomiaru 0 do 0,1 V, 0 do 0,3 V, 0 do 1 V, 0 do 3 V, 0 do 10 V
Dokładność pomiaru $\pm 10\%$
Rezystancja wejściowa 70 k Ω .

Miernik mocy m. cz.

Zakresy pomiaru 0 do 20 mW, 0 do 200 mW, 0 do 2 W
Dokładność pomiaru $\pm 10\%$
Rezystancje wejściowe 8 Ω , 20 Ω , 25 Ω , 50 Ω , 100 Ω .

Miernik mocy w. cz.

Zakresy pomiaru 0 do 0,5 W, 0 do 2,5 W, 0 do 5 W
Przy użyciu zewnętrznego tłumika 0 - 12,5 W, 0 - 25 W
Dokładność pomiaru $\pm 10\%$

Miernik częstotliwości

Pomiar bezpośredni 50 Hz do 25 MHz, z rozdzielnością 1 Hz /do 10 MHz/ lub 10 Hz /do 25 MHz/.
Miernik częstotliwości umożliwia ponadto pomiar częstotliwości nadajnika przy użyciu generatora w. cz. /w stanie synchronizmu/ jako heterodyny. Pomiar następuje wtedy na częstotliwości pośredniej 1 MHz z rozdzielczością 1 Hz.
Rezystancja wejściowa przy pomiarze bezpośrednim 100 k Ω .
Napięcie wejściowe przy pomiarze bezpośrednim 50 mV do 50 V.

Zasilanie

220 V, 50 Hz lub 12 V /plus lub minus w stosunku do masy/

Wymiary

361x448x350 mm

Masa - poniżej 25kg

ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH F-220

Analizator stanów logicznych jest tanim i łatwym w obsłudze przyrządem. Charakteryzuje się wysoką częstotliwością próbkowania /do 20 MHz/. Synchroniczny lub asynchroniczny sposób zapisu danych oraz możliwość wykrywania pojedynczych wąskich impulsów /o

czasie trwania ≥ 15 ns/ czynią ten przyrząd szczególnie przydatnym do analizy skomplikowanych przebiegów czasowych. Małe wymiary, możliwość zobrazowania danych na 3 rodzajach odbiorników zewnętrznych przyczyniają się do wygody i prostoty obsługi. Analizatory



te znajdują zastosowanie w laboratoriach, w serwisie oraz w produkcji do testowania i uruchamiania urządzeń cyfrowych.

Dane techniczne

● Wejścia

- 8 wejść danych, 1 wejście zegara zewnętrznego, 1 wejście triggera zewnętrznego, 1 wejście startu zewnętrznego, obciążenie $I_{Lmax} = 0,2 \text{ mA}$, poziom sygnałów wejściowych TTL

● Zegar

- wewnętrzny przełączany od 50 ns /20 MHz/ do 20 ms /50 Hz/ w sekwencji 1-2-5
- zewnętrzny DC... 10 MHz, wybór aktywnego zbocza

● Wyzwalanie

- zapisywanie danych odbywa się pod kontrolą 2 zdarzeń: START i TRIGGER
- rejestracja danych przed i po wystąpieniu triggera /PRETRIGGER i POSTTRIGGER/
- start: ręczny, automatyczny oraz zewnętrzny /wybór aktywnego zbocza/
- trigger: wewnętrzny określony 8-bitowym słowem wyzwalającym oraz zewnętrzny /wybór aktywnego zbocza/
- opóźnienie triggera 0...9999 okresów zegara

● Sposób zapisu danych wejściowych

- próbkowanie na aktywnych zboczach zegara /SAMPLE/
- próbkowanie na aktywnych zboczach zegara połączone z wykrywaniem wąskich impulsów / $t \geq 15 \text{ ns}$ / /LATCH/

● Pamięć

- organizacja 8x256 /256 słów 8-bitowych/

● Wyświetlanie

- typ: przebieg pseudoczasowy
- format: 8 kanałów po 256 próbek w kanale
- siatka pionowa /co 10 próbek/, przesuwana w poziomie oraz wygaszana
- wygaszanie nieużywanych kanałów

- odbiorniki przeznaczone do wyświetlania: monitor ekranowy - zespolony sygnał wizyjny 1 Vpp/75 Ω .

odbiornik TV - poprzez gniazdo antenowe

75 Ω /6 lub 9 kanał/

oscylloskop - poprzez wejścia Y i EXT TRG

● Inne dane

- wymiary: 295x353x85 mm

- masa ok. 5 kg

- zasilanie AC 220 V, 50 Hz, pobór mocy ok. 50 V · A

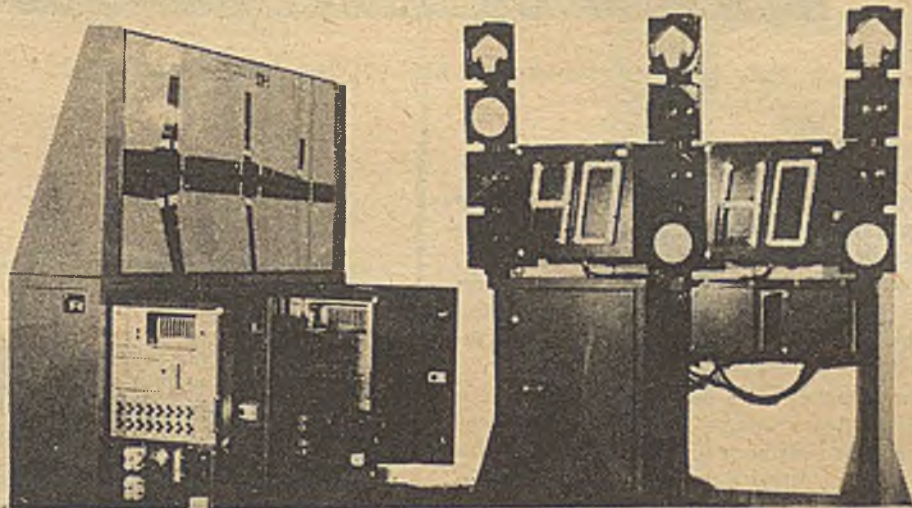
ZAKŁADY SYSTEMÓW AUTOMATYKI "MERAMONT" W POZNANIU OSIĄGNIĘCIA W LATACH 1981-85 I PLANY ROZWOJOWE DO 1990 ROKU

Zakłady Systemów Automatyki w Poznaniu specjalizują się w kompleksowej automatyzacji obiektów przemysłowych w kraju i zagranicą. Usługi wykonywane przez ZSA MERAMONT realizowane są w pełnym zakresie i obejmują następujące świadczenia:

- projektowanie układów i systemów,
- produkcję urządzeń niezbędnych do zrealizowania systemu,

- okrętownictwa,
- przemysłu maszynowego,
- gospodarki komunalnej,
- klimatyzacji i wentylacji,
- ciepłownictwa,
- przemysłu rolno-spożywczego.

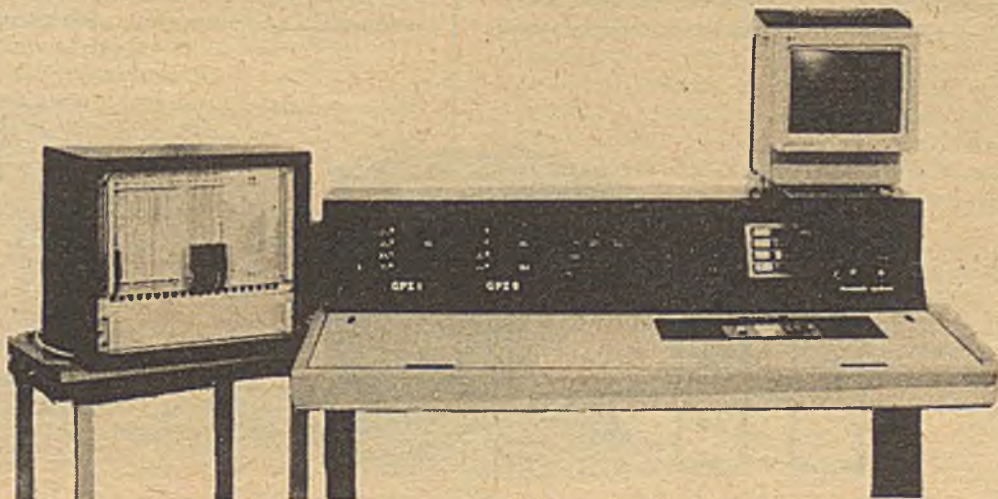
Przedsiębiorstwo ZSA MERAMONT jest przede wszystkim przedsiębiorstwem komple-



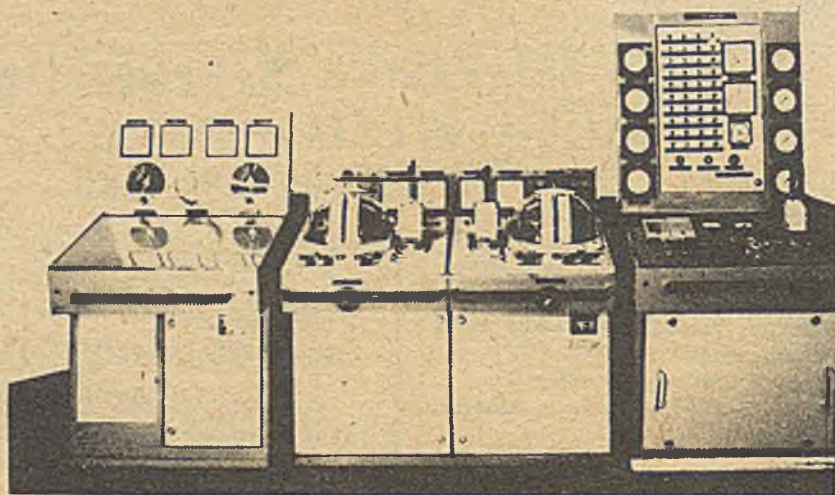
Fot. 1. System sterowania ruchem ulicznym SCR-5

- kompletowanie urządzeń, materiałów i aparatury,
 - montaż układów i systemów na obiekcie,
 - rozruch i serwis
- głównie z przeznaczeniem dla potrzeb:

tacyjnym. Najistotniejszą trudnością w automatyzacji obiektów był brak własnej aparatury i układów. Powstała więc konieczność wdrożenia do produkcji własnych wyrobów. Tego typu reorientacja przedsiębiorstwa jest przedsięwzięciem trudnym lecz koniecznym.



Fot. 2. Jednostka terenowa i pulpit sterowniczy systemu TM-11



Fot. 3. Układ sterowania i kontroli dwoma silnikami głównymi na statku

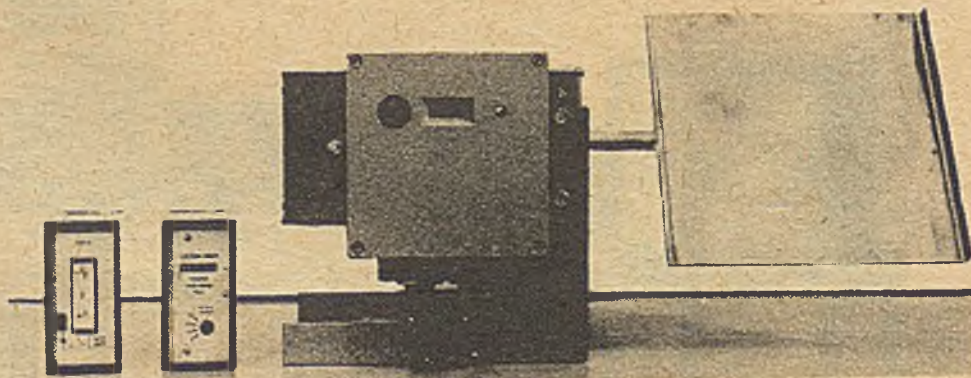
W 1985 r. wdrożono do produkcji seryjnej pakiety systemu telemechaniki TM-11. Komputerowy system telemechaniki TM-11 przeznaczony jest do zdalnej kontroli i sterowania oraz prowadzenia rejestracji i przetwarzania informacji w rozbudowanych, rozrzuconych na dużym obszarze sieciach energetycznych, wodociągowych, komunikacyjnych itp. System ten opracowany został przy współudziale Politechniki Poznańskiej w oparciu o komputer Mera 60. Obecnie prowadzone są prace rozwojowe i modernizacyjne mające na celu zmniejszenie ilości pakietów w systemie oraz zbudowanie systemu w oparciu o mikroprocesorowy sterownik AMS. Spowoduje to obniżenie ceny wyrobu oraz rozszerzy możliwości zastosowania systemu telemechaniki.

W latach 1981-85 Zakłady Systemów Automatyki uczestniczyły w realizacji Programu Rządowego PR8 dotyczącego tematu "Automatyzacja systemów ciepłowniczych". W ramach tego programu ZSA MERAMONT zautomatyzowały 8 węzłów cieplnych i 8 stanowisk pomiarowych

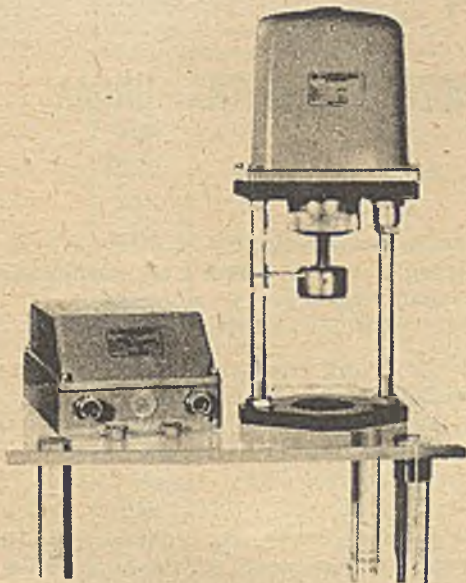


Fot. 5. Waga techniczna WT 1000

w Szczecinie oraz 254 węzły cieplne i 4 stanowiska pomiarowe w Poznaniu. W związku z trudnościami w zdobyciu aparatury /regulato-



Fot. 4. Automatyczny dozownik wagowy typu ADW - konstrukcja



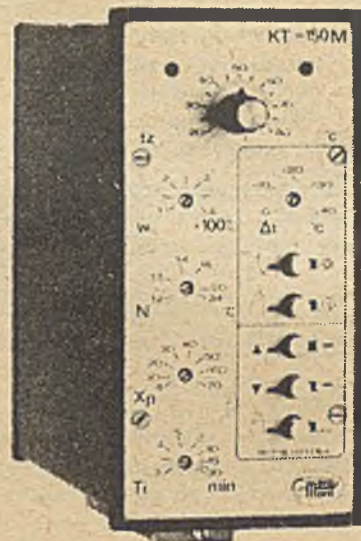
Fot. 6. Małogabarytowy siłownik elektryczny MES

rów i siłowników/ z importu, zaistniała konieczność wdrożenia do produkcji własnych wyrobów. Obecnie na etapie wdrożenia do produkcji oraz w produkcji jest następujący asortyment, przeznaczony głównie dla potrzeb ciepłownictwa i klimatyzacji:

- regulator temperatury KT 30M przeznaczony do automatycznej regulacji temperatury w instalacjach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych. Zakres regulacji $+5 \dots +35^{\circ}\text{C}$;
- regulator temperatury KT 70M przeznaczony do automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej w węzłach cieplnych. Zakres regulacji $+20 \dots +70^{\circ}\text{C}$;
- regulator temperatury KT 150M przeznaczony do automatycznej regulacji temperatury centralnego ogrzewania w instalacjach ciepłowniczych. Zakres regulacji $+20 \dots +170^{\circ}\text{C}$;
- regulatory uniwersalne RUM-1 i RUM-2 przeznaczone do automatycznej regulacji wielkości fizycznych, które można przetworzyć na sygnał napięciowy $0 - 10\text{V}$ /RUM-1/ lub sygnał prądowy $0 - 20\text{mA}$ /RUM-2/;
- małogabarytowy elektryczny siłownik typu MES 1.1 przeznaczony do napędu zaworów regulacyjnych w układach automatycznej regulacji.

W 1981 r. w Zakładzie Automatyki Okrętowej w Gdańsku rozpoczęto pracę nad wagami elektronicznymi, przeznaczonymi do pracy w laboratoriach. Prace nad pierwszym typem

wagi WT 1000 rozpoczęto od badań podstawowych i prac na etapie modelu. W 1984 roku, za zgodą PKNMIJ, uruchomiono serię prototypową tych wag w ilości 100 sztuk. Obecnie w Gdańsku prowadzona jest rozbudowa Zakładu o docelowej produkcji 2000 sztuk wag rocznie. Jednocześnie trwają prace rozwojowe nad wagą WT 1002 i WT 100. Rozpoczęto również prace nad wagami, zbudowanymi w oparciu o technikę mikroprocesorową, a ich parametry techniczne porównywalne są z wagami czołowych firm światowych. Wdrożenie do produkcji tych wag przewidziane jest w roku 1991.



Fot. 7. Regulator temperatury KT-150M

W związku z koniecznością dostarczania wyrobów nowoczesnych o dużej niezawodności Zakłady Systemów Automatyki MERAMONT przystąpiły w 1984 r. do szerokiego stosowania techniki mikroprocesorowej w swoich wyrobach. Obecnie na etapie wdrażania do produkcji znajduje się mikroprocesorowy sterownik AMS. Sterownik ten ma znaleźć szerokie zastosowanie, zwłaszcza w układach morskich i lądowych.

Opracowany w ZSA plan FPTE do 1990 roku, główny nacisk kładzie na modernizację produkowanych systemów, układów i wyrobów, przede wszystkim w oparciu o technikę mikroprocesorową, oraz na wdrożenie do produkcji wyrobów i elementów automatyki, umożliwiających kompleksową automatyzację obiektów w oparciu o własne wyroby i sprzęt.

OSCYSKOPY

Z ZAKŁADÓW URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH "UNITRA—UNIMA"

Deficyt na krajowym rynku oscyloskopów, będących podstawowym narzędziem pomiarowym i diagnostycznym, był podstawą powołania Zamówienia Rządowego na opracowanie i wdrożenie do produkcji nowych typów oscyloskopów. Zadanie to podjęły Zakłady Urządzeń Elektronicznych UNITRA-UNIMA, które zobowiązały się do wdrożenia do produkcji trzech typów oscyloskopów. Przedsiębiorstwo uzyskało preferencje, wynikające z zamówień rządowych z zakresu nauki i techniki i zamierza osiągnąć od 1990 roku planowaną zdolność produkcyjną 1600 sztuk oscyloskopów rocznie.

W celu zapoznania przyszłych użytkowników z przyjętymi parametrami oscyloskopów przekazujemy skrócone dane techniczne:

Oscyloskop OS-302

Z a s t o s o w a n i e

Oscyloskop OS-302 jest przenośnym, zasilanym sieciowo lub z akumulatora zewnętrznego, oscyloskopem dwukanałowym przeznaczonym dla szerokiego kręgu użytkowników, szczególnie w serwisie, dydaktyce, nauce oraz niektórych zastosowaniach przemysłowych i pracach naukowo-badawczych. Na szczególne podkreślenie zasługują: zasilanie zewnętrzne z akumulatora, linia opóźniająca, synchronizacja sygnałem telewizyjnym, mała masa i gabaryty.

Podstawowe dane techniczne
- Lampa oscyloskopowa: typ B7S4 produkcji RFT-NRD

Pole pomiarowe: 8 dz x 10 dz / 1 dz = 6 mm/
Skala zewnętrzna

Napięcie przyspieszające 3 kV

- Tor Y: 2 kanały A i B z przełącznikiem elektronicznym

Rodzaje pracy:

kanał A

kanał B

suma A±B

praca dwukanałowa z przełącznikiem z częstotliwością podstawy czasu lub częstotliwością stałą /siekana/ ustawianą automatycznie w zależności od współczynników czasu pracy X-Y, kanał A-Y, kanał B-X

Współczynnik odchylenia: 5 mV/dz do 5 V/dz w podziale 1, 2, 5.

Uchyb podstawowy wsp. odchylenia ±5%

Impedancja wejściowa: 1 M, 30 pF

Maks. napięcie wejściowe: 250 V

Pasma przenoszenia: 0 + 12 MHz /- 3 dB/
Sprzężenie: stałoprądowe i zmiennoprądowe
Odwracanie polaryzacji: w kanale B
Gniazdo wejściowe: BNC

- Tor X: Praca wewnętrzna z podstawą czasu wyzwalaną lub automatyczną

Współczynnik czasu: 0,05 s/dz do 0,5 s/dz w podziale 1, 2, 5.

Uchyb podstawowy wsp. czasu: ±5%

Stabilizacja obrazu: AUTO, NORM, TV - wybiera automatycznie synchronizację do linii lub ramki w zależności od współczynnika czasu.

Regulacja poziomu wyzwalania.

Wybór zbocza wyzwalającego /+; -/.

Zakres synchronizacji: w pełnym paśmie przenoszenia oscyloskopu,

Czułość wyzwalania: wewnętrznie od przebiegów o wysokości 3 mm /0,5 dz/.

Praca zewnętrzna: poprzez kanał B toru Y.

Pasma przenoszenia: 0+1 MHz /- 3 dB/

Kalibrator: napięcia i czasu

Zasilanie: sieć 220 V, 48 Hz - 63 Hz, maks. 40 VA lub akumulator 12 V, 3A.

Wymiary obudowy: 220x130x320 mm.

Masa oscyloskopu: 6 kg.

Oscyloskop OS-360

Z a s t o s o w a n i e

Oscyloskop OS-360 jest oscyloskopem klasy laboratoryjnej, przenośnym, zasilanym sieciowo. Przeznaczony jest dla szerokiego kręgu odbiorców od punktów serwisowych sprzętu elektronicznego poprzez szkoły średnie i wyższe, do zastosowań w zakładach produkcyjnych i laboratoriach badawczych. Nowoczesna konstrukcja zbliżona do najnowszych rozwiązań oscyloskopów przenośnych firmy "Tektronix i Philips" o parametrach zbliżonych do parametrów oscyloskopów tej klasy wyżej wymienionych firm czyni ten oscyloskop przyrządem atrakcyjnym i mogącym konkurować z wyrobami innych firm.

Podstawowe dane techniczne

- Odchylenie pionowe

Współczynniki odchylenia 2 mV/dz do 10 V/dz 12 pozycji w sekwencji 1,2,5 Uchyb ±3%

Pasma, czas narastania 0-50 MHz /- 3 dB/, 7 ns w zakresie 20 mV/dz do 10 V/dz, 0-40 MHz /- 3 dB/, 9 ns w zakresie 2 mV/dz do 10 mV/dz.

Wkładki toru odchylenia pionowego

Tabela 1

Typ wkładki	OS-810		OS-820		OS-830		Współczynnik odchylenia	Rezyst. i pojem. wejściowa	Liczba kanałów we wkładce	
	pasmo	czas narast.	pasmo	czas narast.	pasmo	czas narast.				
Y-801	200 MHz	1,8 ns	150 MHz	2,4 ns	60 MHz	6 ns	5mV/cm do 5V/cm	1MΩ 20pF	2	
Y-802	250 MHz	1,5 ns	150 MHz	2,4 ns	60 MHz	6 ns	5mV/cm do 5V/cm	50 Ω	2	
Y-804 /2/	1 MHz	360 ns	1 MHz	360 ns	1 MHz	360 ns	10μV/cm do 10V/cm	1MΩ 47pF	1	
Y-807	300 MHz	1,2 ns	150 MHz	2,4 ns	60 MHz	6 ns	50mV/cm	50 Ω	1	
Y-821	150 MHz	2,4 ns	150 MHz	2,4 ns	60 MHz	6 ns	5mV/cm do 5V/cm	1MΩ 20pF	2	
Y-831	60 MHz	6 ns	60 MHz	6 ns	60 MHz	6 ns	5mV/cm do 5V/cm	1MΩ 20pF	2	
Y-811 /3/	/4/	1,7 GHz	200 ps	1,7 GHz	200 ps	1,7 GHz	200 ps	2mV/cm do 200mV/cm	50 Ω	1
	/5/	2,4 GHz	150 ps	2,4 GHz	150 ps	2,4 GHz	150 ps	2mV/cm do 200mV/cm	50 Ω	1
	/6/	250 MHz	1,4 ns	250 MHz	1,4 ns	250 MHz	1,4 ns	2mV/cm do 200mV/cm	1 MΩ 20pF	1
Y-871 /1/										

/1/ Charakterograf diod i tranzystorów. Pracuje bez wkładki podstawy czasu we wszystkich typach oscyloskopów serii 800.

/2/ Wzmacniacz różnicowy

/3/ Wkładka próbkująca /samplingowa/. Pracuje z próbkującą podstawą czasu X-811 lub X-811A.

/4/ Z Głowicą próbkującą GP-1

/5/ Z Głowicą próbkującą GP-2

/6/ Z Głowicą próbkującą GP-3

Wkładki podstawy czasu /X/

Tabela 2

Typ wkładki	OS-810		OS-820		OS-830	
	Wsp. czasu	Maks. czas synch.	Wsp. czasu	Maks. czasu synch.	Wsp. czasu	Maks. czas synch.
X-801	0,5s/cm do 1ns/cm	250MHz	0,5s/cm do 5ns/cm	150MHz	0,5s/cm do 5ns/cm	150MHz
X-821	0,5s/cm do 5ns	150MHz	0,5s/cm do 5ns	150MHz	0,5s/cm do 5ns	150MHz
X-811 /1/	100μs/cm do 50ps/cm	2 GHz	100μs/cm do 50ps/cm	2 GHz	100μs/cm do 50ps/cm	2 GHz
X-811A /2/	20ms/cm do 50ps/cm	2 GHz	20ms/cm do 50ps/cm	2 GHz	20ms/cm do 50ps/cm	2 GHz

/1/ Próbkująca podstawa czasu, z próbkowaniem sekwencyjnym i przypadkowym w czasie równoważnym /sequential and random equivalent time sampling/.

/2/ Próbkująca podstawa czasu z próbkowaniem sekwencyjnym, w czasie rzeczywistym i równoważnym /sequential real time and equivalent time sampling/. Wkładka X-811, X-811A współpracuje z jedną lub dwiema wkładkami Y-811.

Wejściowe R, C, U_{we} 1 Ma, 30 pF, maks. 250 V

Ilość kanałów 2 z przełącznikiem elektronicznym

Linia opóźniająca wielkość opóźnienia umożliwiającą obserwację przedniego zbocza impulsu

Rodzaje pracy A, B, Aa i B, A⁺B, A-+X R-+Y
 A i B: praca siekana dla współczynników czasu od 0,5 s/dz do 1 ms/dz A i B: praca przemienna dla współczynników czasu od 0,5 ms/dz do 50 ns/dz

Płynna regulacja wzmocnienia w obu kanałach, pokrywająca zakresy skokowe.

- Odchylenia poziome

Współczynniki czasu od 0,5 s/dz do 50 ns/dz, 22 pozycje w sekwencji 1, 2, 5. Uchyb $\pm 3\%$

Ekspansja x5. Uchyb dodatkowy $\pm 2\%$.

Płynna regulacja współczynnika czasu, pokrywająca zakresy skokowe.

- Wyzwalanie

Źródła wyzwalania WEWN. z kanału A lub B, od sieci zasilającej, ZEWN.

Rodzaj pracy AUTO, WYZW, W. CZ, TV. Przy pracy TV następuje automatyczna zmiana wybierania linii lub ramki.

H: dla współcz. czasu od 50 ns/dz do 50 us/dz
 V: dla współcz. czasu od 0,1 ms/dz do 0,5 s/dz

Poziom wyzwalania regulowany płynnie ze skokową zmianą polaryzacji wyzwalania +/-.

Czas podtrzymania regulowany płynnie

Czułość wyzwalania 0,4 dz do 2 MHz. Przy 50 MHz 1,5 dz sprzężenie w torze wyzwalania /AC/

- Praca X-Y

W zakresie pełnej czułości toru Y. Kanał A: X. Kanał B: Y.

Uchyb $\pm 5\%$

Pasma 0-1 MHz /- 3 dB/.

- Obraz

Lampa oscyloskopowa typ 15 L011 produkcji ZSRR. 8x10 dz. 1 dz = 1 cm. Skala wewnętrzna, nie oświetlana. Ekran pokryty wewnętrznym aluminium.

Napięcie anoda-katoda 12 kV

Lokalizacja strumienia pozostawiona do decyzji konstruktora prowadzącego w trakcie opracowania torów X i Y.

Modulacja Z Wejście zewnętrzne przez gniazdo umieszczone na płycie tylnej. Sprzężenie stałoprądowe.

- Tester podzespołów

Umożliwia uzyskanie na ekranie lampy oscyloskopowej charakterystyki dwójników, jak np. rezystorów, diod, tranzystorów.

Częstotliwość testowania sieć 50 Hz

Maksymalna wartość napięcia na otwartych zaciskach 9 V skut.

Maksymalna wartość prądu zwarcia 20 mA skut.

- Zasilanie

Sieciowe, z zasilaczem klasycznym, stabilizowanym lub przetwornicą DC-AC-DC do decyzji w trakcie realizacji tematu.

Pobór mocy około 40 W.

- Kalibrator

Kształt napięcia Fala prostokątna o wypełnieniu około 1:1

Częstotliwość 1 kHz $\pm 0,5\%$

Amplituda 1 V $\pm 1\%$

Rezystancja wyjściowa 450

W pozycji pracy: TESTER ZAŁ na wyjściu kalibratora występuje napięcie stałe + 1V.

- Wymiary obudowy - 133 x 300 x 440 mm.

Oscyloskop OS-831

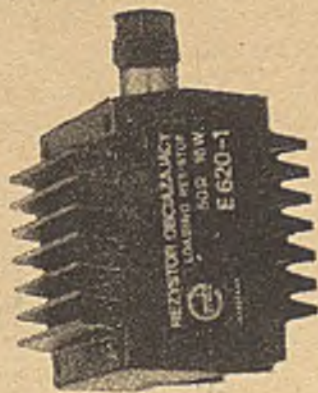
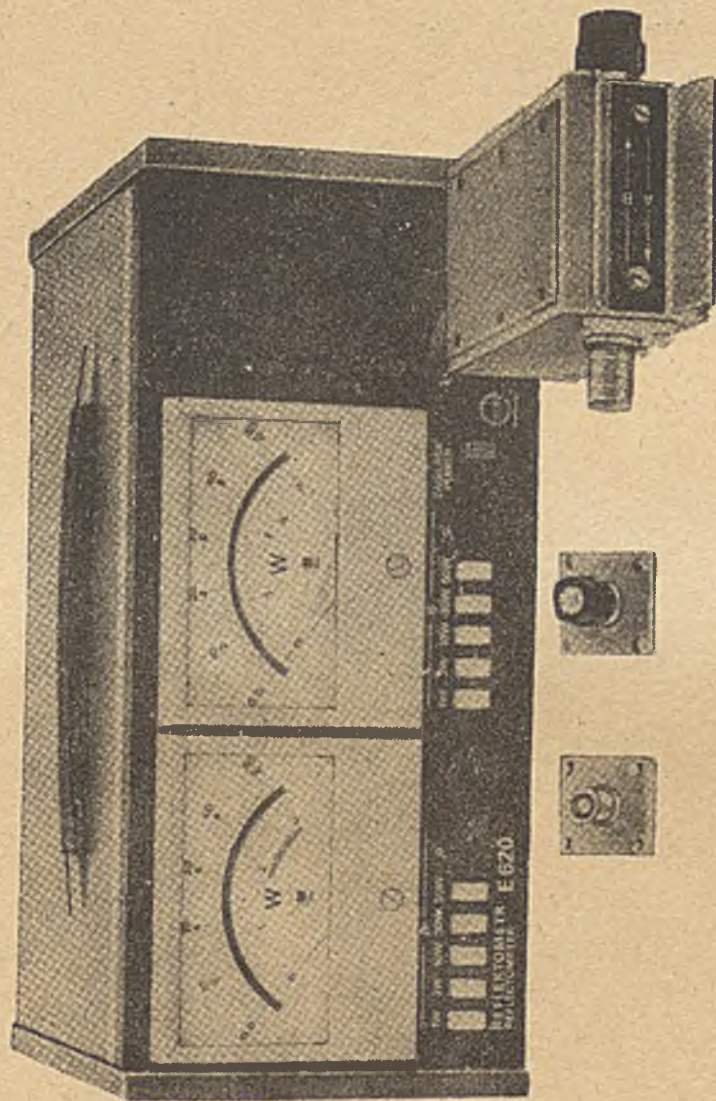
Zastosowanie

Oscyloskop OS-831 jest oscyloskopem szero-kopasmowym klasy laboratoryjnej z trzema wnękami na wymienne wkładki serii 800. Oscyloskop ten stanowi zmodernizowaną wersję oscyloskopu OS-830 z zasilaczem OS-800. Modernizacja obejmuje zastąpienie importowanej lampy oscyloskopowej z firmy PHILIPS Holandia, lampą produkcji ZSRR oraz na przekonstruowaniu zasilacza na stabilizację impulsową, zawierającego podzespoły z importu na zasilacz klasyczny z transformatorem sieciowym. W wyniku tych zmian parametry oscyloskopu nie ulegną zmianie.

Podstawowe parametry techniczne wkładek i oscyloskopów serii 800 zawarte są w normie zakładowej skąd pobrano dane wkładek toru odchylenia pionowego oraz podstaw czasu.



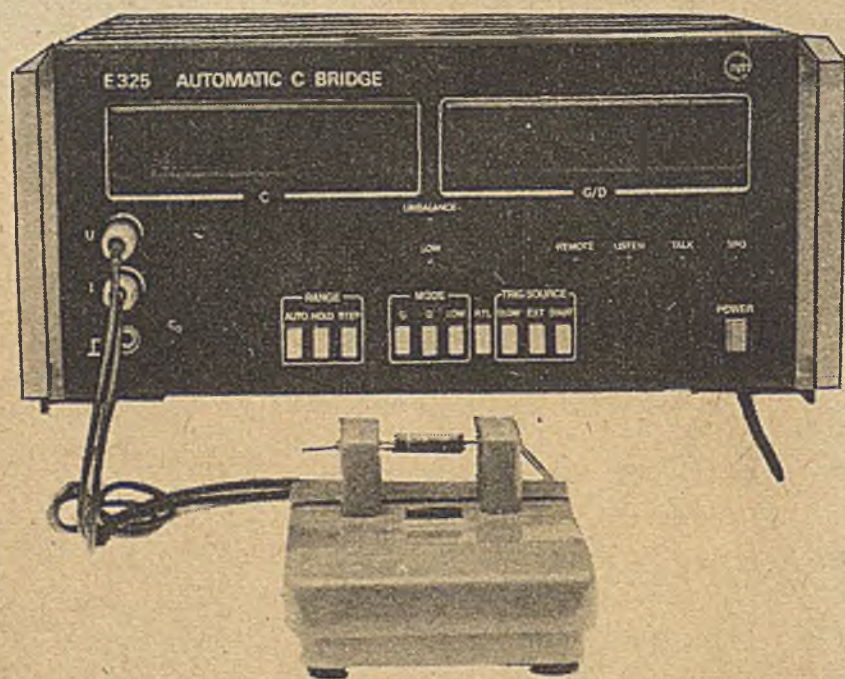
PRZEDSIĘBIORSTWO DOŚWIADCZALNO-PRODUKCYJNE
ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ "EUREKA"



REFLEKTOMETR E-620

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

2900/86



MERA