

P.2900/73

MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

INFORMATYKA



BIULETYN

5 (135)
Rok XII 1973

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
mgr inż. Andrzej Wyrzykowski
Jan Grzędzielski
Członkowie: mgr inż. Ryszard Jackowicz
mgr inż. Henryk Chyrek
mgr Czesław Pawlak
mgr inż. Ludomir Krzystalik
inż. Ludomir Kowalski

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516,- zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur CKPiW "RUCH". Prenumeraty dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 CKPiW "RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900/73

BIULETYN „MERA”

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA
APARATURA POMIAROWA
I N F O R M A T Y K A

WARSZAWA, MAJ 1973

Spis treści

str.

I.	"MERA-METRONEX" na XLII Międzynarodowych Targach Poznańskich	3
II.	INFORMATYKA	11
	- S. Błaszaków - Wrocławskie Zakłady Elektroniczne MERA-ELWRO	12
	- H. Jędrzejko - Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT ...	15
	- W. Okrasa, K. Krzywiński - Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne MERA-BŁONIE	22
	- J. Ratajski - Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA	27
	- W. Wymysłowski - Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Urządzeń Peryferyjnych	29
	- J. Sieczko - Biuro Projektów Urządzeń Informatyki INFOPROJEKT	31
III.	AUTOMATYKA	34
	- S. Duszyński - Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP w Warszawie	36
	- M. Szypowski, J. Węgrowski - Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej MERA-PNEFAL	42
	- W. Marcinkowski, F. Nowak, A. Szachraj - Zakłady Automatyki Przemysłowej MERA-ZAP	47
	- Z. Kręząłek - Zakłady Automatyki MERA-POLNA	50
	- M. Jagoszewski - Wrocławskie Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki Elektronicznej MERA-ELMAT	54
	- J. Frankowski, W. Gostyński - Przedsiębiorstwo Kompleksowej Automatykacji MERAMONT	56
IV.	APARATURA POMIAROWA	60
	- R. Kaczyński - Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERA-ELPO	61
	- J. Ratajski - Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA	67
	- J. Senyszyn - Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL	71
	- H. Kurc - Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych MERA-KFAP	76
	- W. Janicki - Kujawska Fabryka Manometrów MERA-KFM	80
	- J. Piotrowicz - Zakłady Mechaniki Precyzyjnej MERA-WAG	82
	- E. Knap, M. Sasin - Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej MERA-PAFAL	85
	- J. Zieliński Z. Kozłowski - Zakłady Aparatury Elektrycznej MERA-REFA	89
	- Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Aparatury Kontrolno-Pomiarowej	92
	- J. Grabowski, W. Ośrodek, J. Wojna - Zakłady Mechanizmów Precyzyjnych MERA-PREZAM	94

Redakcja i Zakład Małej Pbligrafii: Dział Wydawnictw Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa. Tel. 12-41-71 / Red. / i 12-41-60 / ZMP / Nakład 1300 + 1000 egz. Zam. 86/73, R-101.

MERA-METRONEX

NA XLII MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH POZNAŃSKICH

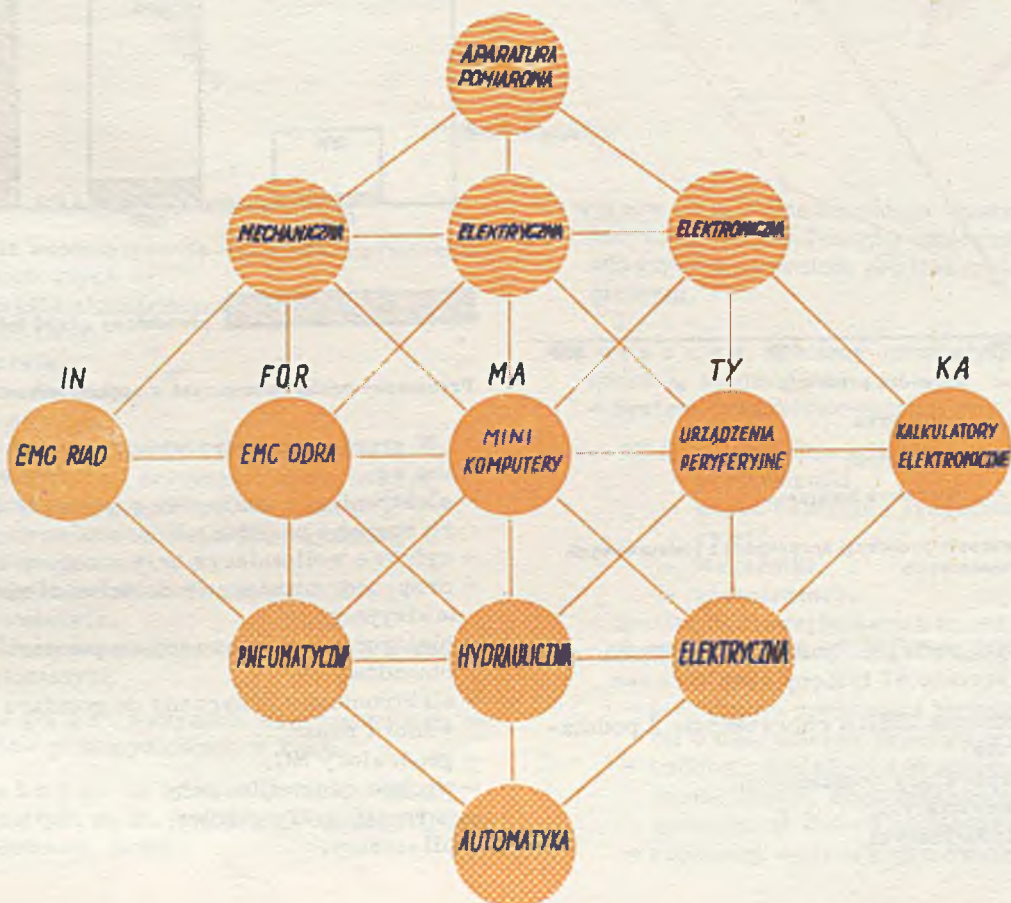
Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA, mające swą siedzibę w Warszawie przy ul. Foksal 11 powstało w 1964 r. Za rok będzie obchodziło 10-lecie swego istnienia.

Cechą charakterystyczną naszego przemysłu jest wysokie tempo wzrostu produkcji, stałe udoskonalanie konstrukcji i technologii wytwarzania, unowocześnianie i polepszanie jakości produkowanych asortymentów oraz systematyczne wprowadzanie nowych asortymentów wyrobów.

Stojące przed Zjednoczeniem zadania spowodowały niebywały rozwój zaplecza naukowo-badawczego, a co z tym się wiąże - ponoszone są znaczne nakłady na prace badawczo-rozwojowe i modernizację środków produkcji.

W bieżącym roku Zjednoczenie, jako jednostka inicjująca, wprowadza sukcesywnie we wszystkich przedsiębiorstwach nowe zasady zarządzania i systemu ekonomiczno-finansowego. Zasady te przyczynią się do przyspieszenia rozwoju oraz bardziej aktywnej działalności zgrupowanych jednostek.

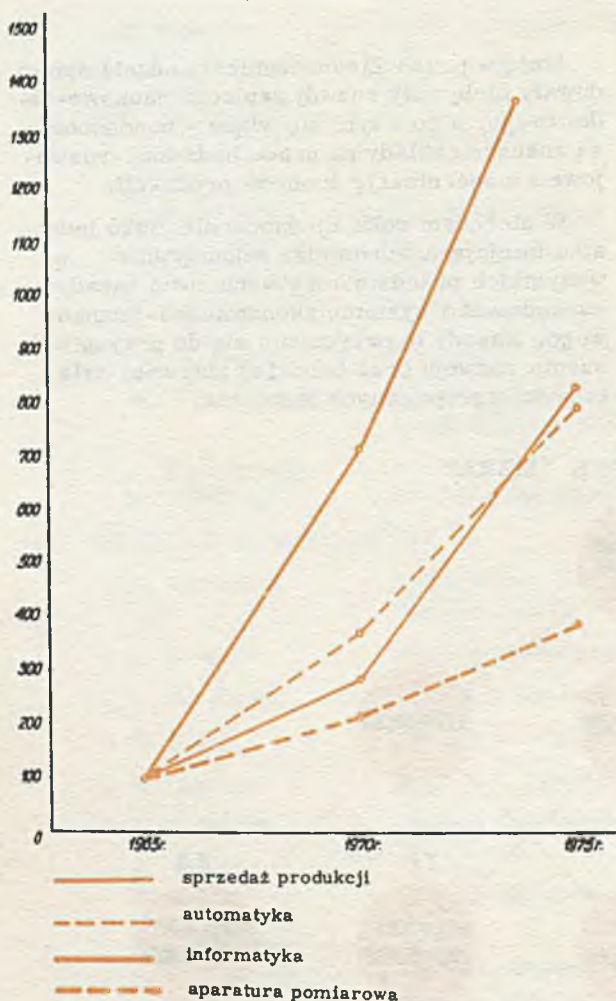
ZJEDNOCZENIE "MERA"



- Obecnie w skład Zjednoczenia wchodzi:
- 19 przedsiębiorstw przemysłowych, z zakładami doświadczalnymi i ośrodkami badawczo-rozwojowymi,
 - 2 instytuty naukowo-badawcze,
 - 2 przedsiębiorstwa projektowe,
 - biuro zbytu sprzętu pomiarowo-kontrolnego.

Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA posiada własne przedsiębiorstwo handlu zagranicznego MERA-METRONEX w Warszawie, al. Jerozolimskie 44.

PHZ MERA-METRONEX jest przedsiębiorstwem eksportowo-importowym. Posiada własne delegatury w Berlinie, Budapeszcie, Bukareszcie, Moskwie, Pradze.



Dynamika wzrostu produkcji sprzedanej i podstawowych grup asortymentowych

Jednostki podległe Zjednoczeniu MERA zatrudniają łącznie 47 tysięcy osób.

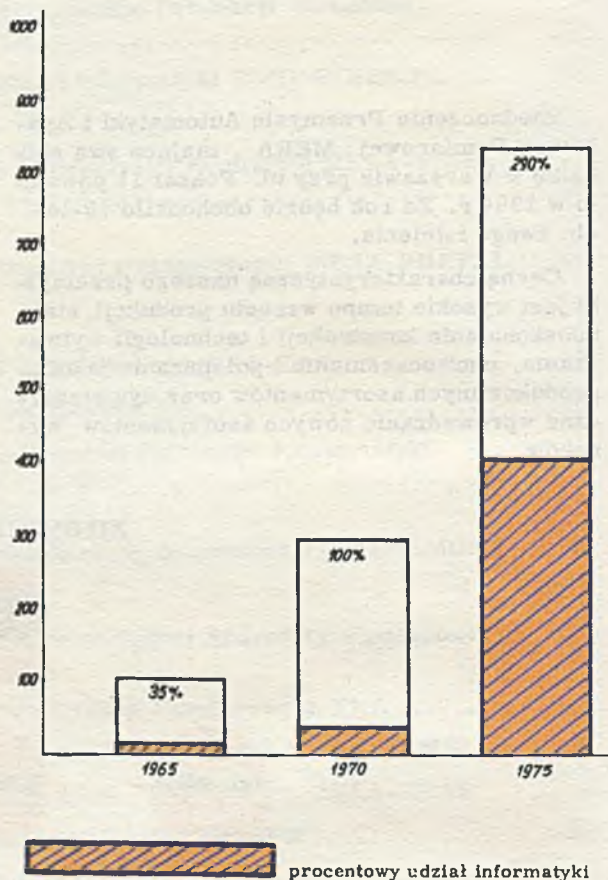
Zjednoczenie MERA reprezentuje 3 podstawowe branże:

- branżę aparatury pomiarowej,
- branżę automatyki,
- branżę informatyki.

BRANŻA APARATURY POMIAROWEJ

Produkuje aparaty pomiarowe mechaniczne, elektryczne i elektroniczne o wysokiej klasie dokładności, przystosowane do nowoczesnych procesów technologicznych, współpracy z elektronicznymi maszynami cyfrowymi oraz do pracy w trudnych warunkach, szczególnie w przemyśle chemicznym, górnictwie, hutnictwie i okrętownictwie.

W grupie aparatury mechanicznej produkowane są przyrządy do pomiaru: masy, drogi, szybkości, obrotów, temperatury, ciśnienia, poziomu, przepływu, siły.



Procentowy udział informatyki w ogólnej wartości produkcji

W grupie aparatury elektronicznej produkowane są:

- elektroniczne analogowe przyrządy do pomiaru napięć i prądów;
- cyfrowe woltomierze uniwersalne;
- przyrządy pomiarowe do serwisu radiowo-telewizyjnego;
- elektroniczne przyrządy do pomiaru stałych obwodów;
- elektroniczne przyrządy do pomiaru częstotliwości i czasu;
- generatory RC;
- wzorce częstotliwości;
- chromatografy gazowe;
- pH-metry.

Branża dostarcza osprzęt dla przemysłu motoryzacyjnego m.in.:

- szybkościomierze;
- wskaźniki poziomu paliwa, ciśnienia oleju i temperatury wody;
- czujniki poziomu paliwa, ciśnienia oleju i temperatury wody;
- obrotomierze.

posiada uprawnienia generalnych dostawców systemów automatyki.

Generalne dostawy obejmują:

- dokumentację,
- dostawy,
- montaż,
- rozruch;



"Mera" eksportuje

BRANŻA AUTOMATYKI

zapewnia automatyzację obiektów i procesów technologicznych w:

- przemyśle chemicznym i petrochemicznym,
- kopalnictwie,
- hutnictwie,
- koksownictwie,
- gazownictwie,
- przemyśle materiałów budowlanych,
- przetwórstwie i przemyśle spożywczym,
- urządzeniach gospodarki komunalnej,
- energetyce zawodowej i przemysłowej,
- okrętownictwie,
- przemyśle celulozowo-papierniczym,
- cukrownictwie.

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych systemów automatyki,

obsługuje wszystkie większe budowy obiektów przemysłowych w kraju;

instaluje za granicą polskie układy automatyki m.in. w ZSRR, Jugosławii, Czechosłowacji, Indii;

zapewnia dostosowanie systemów do indywidualnych wymagań odbiorcy dzięki własnym pracowniom projektowo-technologicznym;

dostarcza systemy automatyki pneumatycznej, obejmujące:

- System dźwigniowo-mieszkowy "Pnefal".

W skład systemu wchodzi:

- przetworniki,
- część centralna /regulatory, stacyjki/,
- wskaźniki,
- rejestratory.

- System wielowejściowych membranowych elementów logicznych "Meralog", przeznaczony do:

- sterowania procesami technologicznymi o charakterze przerywanym,
- budowy regulatorów ekstremalnych, adaptacyjnych, impulsowych układów regulacyjnych dwu- i trójpołożeniowych,
- realizacji operacji cyfrowych,

- budowy układów sygnalizacji, blokad i zabezpieczeń,
- automatyzacji statków.

Zasady systemu "MERALOG" są chronione patentami w 7 krajach, m.in.: w USA, Wielkiej Brytanii, Francji.

- System obejmuje około 40 wyrobów, w tym:
 - sterowniki ręczne i programowe,
 - przetworniki podstawowych wielkości fizycznych,
 - elementy realizujące funkcje logiczne,
 - elementy przetwarzania danych,
 - elementy wyjściowe i wzmacniające,
 - elementy komutacji sygnałów i osprzęt.
- System automatyki elektrycznej, stopniowo obejmujący wszystkie wyroby i elementy automatyki produkowane w Polsce. Część pomiarowa oparta jest na licencji "Askania".
- System automatyki hydraulicznej niskociśnieniowej i wysokociśnieniowej. Produkowane elementy pozwalają na budowanie układów regulacyjnych i sterowniczych procesów technologicznych;

produkuje elementy centralnego smarowania, elementy automatyki.

BRANŻA INFORMATYKI

wyposaża nowoczesne ośrodki informatyki dla organizacji zarządzania i przebiegu procesów technologicznych.

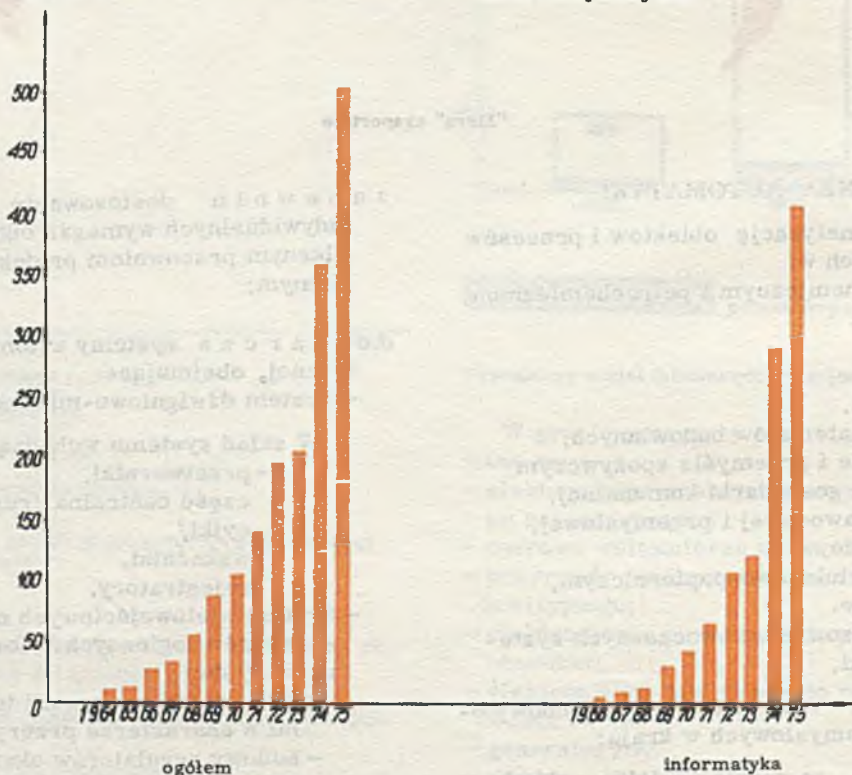
Wyroby branży informatyki obejmują:

- grupę systemów liczących:
 - system R-30, będący członkiem rodziny RIAD czyli Jednolitego Systemu maszyn III generacji,
 - systemy ODRA 1304, 1325, 1305 oparte o organizację i kompatybilne z serią ICL 1900,
- grupę urządzeń zewnętrznych do współpracy on-line,
- grupę urządzeń do rejestracji danych,
- grupę osprzętu pomocniczego,
- grupę urządzeń do automatyki cyfrowej /sterowanie procesów technologicznych/;

do s t a r c z a sprzęt komputerowy:

- komputery,
- urządzenia do przygotowania danych,
- urządzenia do lokalnego przetwarzania i zbierania danych,
- urządzenia do transmisji danych,
 - oprogramowanie komputerów,
 - inżynierię oprogramowania komputerowych systemów informacyjnych,
 - technikę projektowania komputerowych systemów informacyjnych,
 - metodykę wdrażania komputerowych systemów informacyjnych,
 - zespoły usług i urządzeń niezbędnych dla wdrażania i eksploatacji komputerowych systemów informacyjnych;

o f e r u j e zestawy komputerowe dla systemów informatycznych.



Dynamika wzrostu eksportu Zjednoczenia "Mera"

Wydzielenie z różnych zjednoczeń przedsiębiorstw produkujących aparaturę pomiarową i urządzenia automatyki oraz utworzenie odrębnego Zjednoczenia pozwoliło na skoncentrowanie całego potencjału naukowo-badawczego i technologiczno-konstrukcyjnego nad zapewnieniem postępu technicznego w dziedzinie automatyki i aparatury pomiarowej. Rezultaty nie kazały długo czekać na siebie. Nastąpił dynamiczny wzrost zapotrzebowania na wyroby obu branż.

Jednocześnie Zjednoczenie MERA, podejmując hasło "INFORMATYKA - WYRAZEM NASZEGO WIEKU" rozpoczęło na skalę przemysłową produkcję urządzeń informatyki.

Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA" nie tylko zaspokaja potrzebę rynku krajowego, lecz również w coraz większym stopniu wchodzi na rynki zagraniczne. Wyroby Zjednoczenia MERA znane są nie tylko we wszystkich krajach demokracji ludowej, lecz również w szeregu państw kapitalistycznych.

EKSPOZYCJA BRANŻY NA XLII MTP

Na tegorocznych 42 Międzynarodowych Targach Poznańskich PHZ MERA-METRONEX przedstawia w pawilonach 38 i 12 zasadnicze grupy wyrobów branży informatyki, automatyki, aparatury pomiarowo-kontrolnej oraz aparaturę naukowo-badawczą.

Ekspozycja sprzętu informatyki znajduje się we własnym pawilonie nr 38. W tym pawilonie znajdują się również biura Dyrekcji, sale konferencyjne, stoiska informacji oraz biura handlowe z zakresu urządzeń informatyki.

Tegoroczna oferta eksportowa z zakresu informatyki przedstawia kompleksowe dostawy sprzętu informatyki dla ośrodków obliczeniowych. Obejmuje komputery trzeciej generacji, nowe urządzenia peryferyjne oraz kalkulatory elektroniczne.

Po raz pierwszy prezentowane są pracujące na użytkowych programach zestawy elektronicznych maszyn cyfrowych. Eksponowana maszyna cyfrowa jednolitego systemu R-30 jest komputerem III generacji przeznaczonym głównie do przetwarzania danych oraz obliczeń naukowo-technicznych i ekonomicznych. Zależnie od wielkości wbudowanej pamięci operacyjnej i ilości kanałów przesyłania informacji należy do klasy średnich lub dużych jednostek centralnych. Stanowi jedną z maszyn Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych składającego się z szeregu jednostek centralnych o zróżnicowanej wydajności obliczeniowej i bogatego zestawu urządzeń peryferyjnych. Przedstawiona maszyna jest wynikiem współ-

pracy naukowo-technicznej i przemysłowej krajów socjalistycznych. Maszyny Jednolitego Systemu EMC cechuje jednolita architektura logiczna, a także kompatybilne oprogramowanie systemowe i użytkowe oraz jednolity system urządzeń zewnętrznych.

Na centralnej płycie umieszczono zestaw maszyny cyfrowej Odra 1305 przedstawiony jako pracujący ośrodek obliczeniowy elektronicznego przetwarzania danych.

Komputer Odra 1305 jest obecnie najszybszym, najbardziej wszechstronnie rozbudowywalnym i najnowocześniejszym oprogramowanym komputerem serii Odra 1300. Akceptuje oprogramowanie mniejszych komputerów Odra 1304 i 1325. Dzięki temu wieloletni dorobek zastosowań krajowych i zagranicznych może być wykorzystany przez m. c. Odra 1305.

Odra 1305 jest komputerem III generacji, przeznaczonym głównie do przetwarzania danych w dużych ośrodkach obliczeniowych. Odnacza się dużą elastycznością strukturalną i programową w tworzeniu dowolnych konfiguracji użytkowych. Jest maszyną wielodostępną i może być wykorzystywana jednocześnie przez dużą ilość użytkowników.

Oprócz zestawów maszyn cyfrowych oferujemy całą gamę urządzeń peryferyjnych, wytwarzanych w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu MERA.

Zakłady MERA-BŁONIE eksponują:

- Po raz pierwszy nową drukarkę wierszową z regulacją szybkości od 150 do 600 wierszy/min. ,
- Drukarkę znakową na licencji francuskiej o szybkości wydruku 180 zn/min. Może ona współpracować z minikomputerami, może zastępować dalekopisy jak również być stosowana przy transmisji danych,
- Czytniki taśmy papierowej o szybkości czytania 2000 zn/s. z możliwością regulacji szybkości oraz boczną perforacją, jak również wolne drukarki taśmy z boczną perforacją i czytniki dostosowane do ich odczytu, a mające zastosowanie przy automatach obliczeniowych.

Stoisko stanowiące ofertę kooperacyjną przedstawia:

- głowice magnetyczne z MERAMAT,
- pamięć ferrytową z MERA-ELWRO,
- oraz pojedyncze sztuki urządzeń zewnętrznych stosowanych w zestawach z maszynami cyfrowymi.

Instytut Maszyn Matematycznych prezentuje po raz pierwszy:

- zespoły pamięci na drutach magnetycznych,
- urządzenia technologiczne,
- i przyrządy do ich wytwarzania,
- półautomat do wykonywania połączeń owijanych - psm-500.

W stoisku automatów obrachunkowych MERA-METRONEX oferuje system MERATRONIC przystosowany do nowej technologii przetwarzania informacji, umożliwiającą każdemu użytkownikowi realizację własnego systemu przetwarzania dostosowanego do jego indywidualnych potrzeb. Programy użytkowe przewidziane są dla celów zarządzania i rachunkowości. Programy specjalne natomiast pozwalają na elastyczne dostosowanie systemu do rozszerzonych wymagań funkcjonalnych użytkowników oraz do właściwego wykorzystania posiadanego sprzętu techniki biurowej i obliczeniowej. System składa się z jednostki centralnej - minikomputera MOMIK 8b, maszyny do pisania Facit, czytnika i dziurkarki taśmy papierowej oraz kart z obrzeżną perforacją, monitora ekranowego. Posiada również klawiaturę numeryczną i funkcyjną, co umożliwia efektywne wprowadzenie danych numerycznych i szereg ręcznych dyspozycji sterujących pracą maszyny.

W zakresie mechanizacji pracy biurowej zaprezentowana jest rodzina kalkulatorów elektronicznych z drukarką i bez drukarki 105 LN i 225 L.

Zakończeniem ciągu wystawowego pawilonu nr 38 jest stoisko obrazujące system kompleksowych dostaw systemów komputerowych i kompletnych ośrodków obliczeniowych. Umieszczono tam makiety oraz sprzęt pomocniczy /elementy podłóg, sufitów i ścian typu ERA itp. /.

Wystawione eksponaty reprezentują zakłady: MERA-ELWRO, ERA, MERAMAT, MERA-BŁONIE, PDPUP ZABRZE oraz Instytut Maszyn Matematycznych.

Generalnym dostawcą systemów komputerowych i kompletnych ośrodków obliczeniowych jest MERA-ELWRO, które prowadzi również serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz szkolenie przyszłych użytkowników.

Branża Automatyki i Aparatury Pomiarowo-Kontrolnej jest eksponowana w pawilonie nr 12

Z tej branży MERA-METRONEX oferuje:

- aparaturę pomiarową i regulacyjną,
- elementy automatyki,
- szafy i pulpity sterownicze,
- projektowanie i montaż układów automatycznej regulacji,
- kompleksową automatyzację obiektów przemysłowych.

Hasłem tej ekspozycji jest:

"MERA AUTMATYZUJE OBIEKTY PRZEMYSŁOWE"

Prezentowane są wybrane systemy:

- System pneumatyczny PNEFAL - ekspozycja centralnej sterowni. Wystawiono tu cały szereg wbudowanych w panele typowych ścian dyspozytorski bloków regulacyjnych, w których skład wchodzi: pneumatyczne regulatory, stacyjki nastawcze, wskaźniki, rejestratory oraz przyrządy pomocnicze. Prezentowany system PNEFAL stosowany jest przy automatyzacji takich gałęzi przemysłu jak: chemia, petrochemia, przemysł celulozowo-papierniczy, materiałów budowlanych itp. Do zalet prezentowanego systemu, poza nowoczesnymi rozwiązaniami, należy zaliczyć pełne bezpieczeństwo użytkownika w warunkach zagrożonych wybuchowością. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że system ten został wielokrotnie sprawdzony i zdał egzamin na obiektach w kraju i za granicą.

- Pneumatyczny system MERALOG - ekspozycja szafy sterowniczej sterującej procesami produkcyjnymi opon samochodowych. Jest to system membranowych elementów sterowania operujących dwuwartościowym sygnałem pneumatycznym. Elementy systemu umożliwiają w prosty sposób współpracę z istniejącymi elementami automatyki analogowej średniociśnieniowej. Przystosowane są do pracy w warunkach morskich. Elementy tego systemu stosowane są głównie do sterowania obrabiarek, urządzeń dozujących, układów sygnalizacyjnych, blokad oraz regulacji dwu-, trzy- i czteropiętleniowych. **P r o d u c e n t:** MERA-PNEFAL

- Pneumatyczny system automatyki strumieniowej SPAS oparty jest na pneumatycznych strumieniowych elementach logicznych. Charakteryzuje go duża trwałość, niezawodność i różnorodność elementów oraz dobre właściwości dynamiczne. Układy te stosuje się do sterowania obrabiarkami, silnikami okrętowymi, obiektami w przemyśle chemicznym. Mogą być używane do budowania regulatorów ekstremalnych, impulsowych, wielokanałowych oraz urządzeń do kontroli i selekcji wyrobów. **P r o d u c e n t:** Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP

- Zestaw elementów i urządzeń aparatury strunowej, w skład którego wchodzi: 8 czujników, strunowy miernik analogowy SAM-10 plus przetwornica, strunowa aparatura cyfrowa SAK-600. Zestaw stosowany jest do pomiaru odkształceń i temperatury w betonie, w górnictwie, budownictwie wodno-łądowym, w okrętownictwie, do pomiaru momentu i mocy na wale maszyn okrętowych. **P r o d u c e n t:** Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP.

- System modułów automatyzacji SMA umożliwia sterowanie procesami technologicznymi za pośrednictwem maszyn cyfrowych. Został pokazany na przykładzie zastosowania w procesie automatyzacji kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Bloki funkcjonalne eksponowanego systemu pracują pod kontrolą programu m. c. Odra

1325 poprzez blok sterujący, przy czym do wymiany rozkazów i danych między blokami wykorzystuje się standardowy interfejs SIAL. Bloki wejścia i wyjścia /analogowe i cyfrowe/ służą odpowiednio do wprowadzania informacji z obiektu oraz do wyprowadzenia informacji z układu SMA Odra 1325 na elementy wykonawcze w sterowanym procesie technologicznym /obiekcie/. **Producent:** MERA-ELMAT.

– System telemechaniki TM-10 jest elektronicznym systemem cyfrowym, przeznaczonym do automatycznych zdalnych pomiarów procesów w takich dziedzinach gospodarczych, jak: przemysł elektroenergetyczny, ciepłownictwo, gazownictwo itp. W normalnych warunkach pracy system cyklicznie wybiera poszczególne stacje, na których dokonuje kolejno pomiaru wartości parametrów. Praca cykliczna może być w każdej chwili przerwana przez ingerencję dyspozytora. W skład prezentowanego systemu wchodzi m.in.: pulpit sterowniczy, zestaw przetworników oraz elementy wykonawcze. **Producent:** MERA-ZAP.

Pozostałą część ekspozycji usystematyzowano w następujące grupy towarowe:

- 1 – czujniki i przetworniki pomiarowe
- 2 – przyrządy części centralnej /tablicowej/
- 3 – urządzenia części wykonawczej
- 4 – manometry, przekaźniki, liczniki energii elektrycznej
- 5 – wagi analityczne, laboratoryjne i techniczne
- 6 – elektroniczna aparatura pomiarowa oraz wodomierze, gazomierze, aparatura chłodnicza /wyroby objęte koordynacją branżową Zjednoczenia MERA /.

Ciekawsze eksponaty

W grupie pierwszej ekspozowane są:

- po raz pierwszy przetworniki analogowo-cyfrowe serii ACI przeznaczone głównie do pracy w automatycznych systemach centralnej rejestracji danych oraz do przyrządów pomiarowych z odczytem i rejestracją cyfrową;
- pneumatyczne przetworniki różnicy ciśnień ze zdalnym pomiarem;
- oraz przetworniki typu wagi prądowej w wykonaniu przeciwybuchowym;
- czujniki i przetworniki pomiarowe produkowane na licencji firmy Askania;
- czujniki termometrów elektrycznych oporowych i termoelektrycznych w wykonaniu przeciwybuchowym;
- czujniki temperatury termoelektryczne miniaturowe;
- czujniki termoelektryczne wysokociśnieniowe TT;
- przetworniki elektropneumatyczne;
- oraz przetworniki pomiarowe w wykonaniu iskrobezpiecznym typu APU, APR;
- oraz przetworniki pomiarowe
- przetworniki położenia APY itp.

Producentami w/w grup wyrobów są: MERA-PNEFAL, MERA-KFAP, MERA-ZAP, MERA-ELMAT oraz Zakład Doświadczalny Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP.

W grupie drugiej przedstawione są:

- elektroniczne regulatory typu ART, ARG w wersji PI, PID w wykonaniu krokowym jak również przystosowane do współpracy z nimi stacyjki operacyjne ADS i bloki matematyczne;
- mierniki tablicowe TN-7000;
- cyfrowe mierniki tablicowe typu N;
- regulatory elektroniczne produkowane na licencji firmy Joens.

W dziedzinie rejestratorów zobaczymy:

- małogabarytowy rejestrator tablicowy typu KR-1 przeznaczony do pomiarów i ciągłej rejestracji stałoprądowych sygnałów standardowych;
- licencyjne rejestratory NSK i MKV, PZ-3 /pneumatyczny/ itp.

W/w grupę wyrobów prezentują Zakłady: MERA-LUMEL, MERA-ELMAT, MERA-ZAP, MERA-KFAP.

W grupie trzeciej zobaczymy m.in.:

- wystawione po raz pierwszy małogabarytowe zawory regulacyjne dwu- i trójpołożeniowe typu ZR-1 i ZR-2, przeznaczone do stosowania w pneumatycznych układach sterowania i regulacji ciągłej oraz typu ZR-3 do regulacji dwupołożeniowej,
- zawory licencyjne serii 10 000 i 20 000 o rozszerzonym typoszeregu w kierunku niskich średnic,
- siłowniki o napędzie elektrycznym /wyposażone również w silniki skokowe/ oraz o napędzie hydraulicznym w wersji liniowej i wahliwej.

Głównymi producentami powyższej grupy wyrobów są: MERA-ZAP i MERA-POLNA, które specjalizują się również w produkcji wystawianych po raz pierwszy w tym roku regulatorów bezpośredniego działania typu BRU-2, 3 i 4 przewidzianych do utrzymywania żądanej różnicy ciśnień oraz do regulacji ciśnień.

W grupie czwartej przedstawione są:

- nowe przekaźniki nadprądowe typu R1zc-10 przeznaczone do zabezpieczenia silników wysokich napięć przed przeciążeniami i zwarciami wewnętrznymi;
- przekaźniki nadnapięciowe bezwłocne typu REn-223 zabezpieczające urządzenia elektryczne przed nadmiernym wzrostem napięcia;
- przekaźniki typu REp-213 zabezpieczające urządzenia elektryczne przed spadkiem napięcia;
- przekaźniki programowe synchroniczne RTst-10 stosowane w układach automatyki przemysłowej do sterowania procesów technologicznych;

- elektroniczne przekaźniki RTx-10 i RUS-108.

Z liczników energii elektrycznej sygnalizujemy następujące nowości:

- trójfazowy licznik C-54, C-52;
- elektroniczny regulator współczynnika mocy RC-4 mający za zadanie zmniejszenie strat w sieci energetycznej i pozwalający na lepsze wykorzystanie takich urządzeń jak generatory, tranzystory itp.

Ponadto zobaczymy szeroki asortyment przyrządów do pomiaru ciśnień, których atrakcyjność podniesiona została przez zastosowanie dodatkowych urządzeń, m.in. przystawek, przekaźników ciśnienia, dodatkowych wskaźników nastawnych.

Produkcję powyższej grupy asortymentowej prowadzą zakłady: MERA-REFA, MERA-PAFAL, MERA-KFM oraz MERA-LUMEL - Oddział w Żarach.

W grupie piątej - Zakłady MERA-WAG w Gdańsku, eksponują swe ostatnie osiągnięcia, - wagi analityczne. Do najciekawszych należy zaliczyć modele wyposażone w cyfrowy odczyt elektroniczny ze zautomatyzowanym w całym zakresie udźwigu przebiegiem procesu ważenia. Po raz pierwszy wystawiane są modele WS-21 i WA-35.

W grupie szóstej zobaczymy bogaty zestaw przyrządów pomiarowych zbudowanych na układach scalonych i dzięki temu charakteryzu-

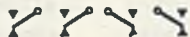
jących się kilkakrotnie mniejszymi wymiarami i ciężarem, a jednocześnie - większą niezawodnością i dokładnością. Między innymi eksponowane są:

- woltomierze cyfrowe napięcia stałego i przemiennego V-531,
- multimetry cyfrowe V-533,
- oraz zestaw pomiarowy dla potrzeb serwisu radiowego i telewizyjnego, który spełnia wymagania stawiane przez nowoczesne środki przekazu - radiofonię i telewizję w całym paśmie częstotliwości /łącznie z IV i V zakresem/.

- Ponadto wystawiono po raz pierwszy:
- amperomierz elektromagnetyczny z wbudowanym przekładnikiem typ LE-3P,
 - częstościomierz MC-1,
 - mikroamperomierze MK-4A, MP-4A, MZ-4A,
 - mierniki uniwersalne UM-6, mierniki indukcji LI.
 - oraz mierniki elektromagnetyczne Mi 7S, Mi 9S, magnetyczne M17S i M19S,
 - fazomierze F19S,
 - mierniki cyfrowe N-1.

Producentami wystawianej aparatury są zakłady: MERA-ELPO, ERA oraz MERA-LUMEL.

Podsumowując tegoroczną ekspozycję MERA-METRONEX w zakresie branży Informatyki oraz Automatyki i Aparatury Pomiarowej pragniemy podkreślić, że 70% stanowią urządzenia prezentowane po raz pierwszy.



INFORMATYKA

Podstawowym zadaniem branży informatyki jest produkcja środków technicznych informatyki, niezbędnych dla zaspokojenia potrzeb wszystkich gałęzi gospodarki narodowej - w zakresie współczesnych metod zarządzania oraz sterowania procesami technologicznymi i produkcyjnymi.

Pod pojęciem produkcji środków technicznych informatyki rozumie się:

- sprzęt komputerowy /komputery, urządzenia do przygotowywania danych, urządzenia zewnętrzne współpracujące z jednostkami centralnymi komputerów, urządzenia do lokalnego i przestrzennego zbierania i przetwarzania danych/;
- oprogramowanie komputerów /systemy operacyjne, translatory języków programy standardowe i programy użytkowe/;
- technikę projektowania komputerowych systemów informacyjnych;
- zespół usług i urządzeń niezbędnych do eksploatacji systemów informacyjnych.

Do dalszych zadań branży informatyki należą:

- opracowywanie typowych systemów przetwarzania danych oraz metod ich wdrażania;
- świadczenie usług instalacyjnych i projektowania ośrodków obliczeniowych i przetwarzania danych;
- serwis techniczny i programistyczny oraz generalne dostawy systemów przetwarzania danych,
- szkolenie kadry informatyków w zakresie potrzeb związanych z obsługą sprzętu i systemów komputerowych produkcji branży informatyki.

Dla realizacji powyższych zadań branża informatyki rozporządza odpowiednim potencjałem produkcyjnym, zapleczem naukowo-badawczym, organizacją handlową i usługową. Są to następujące jednostki organizacyjne:

- Wrocławskie Zakłady Elektroniczne MERA-ELWRO, Wrocław, ul. Ostrowskiego 30 -
Profil produkcji: kompletne zestawy komputerowe, pamięci bębnowe, kalkulatory elektroniczne.

- Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA, - Warszawa, ul. Łopuszańska 117
- Profil produkcji: automaty obrachunkowe, pamięci bębnowe, minikomputery i monitory ekranowe.

Zakłady Mechanizmów Precyzyjnych MERA-BŁONIE, Błonie k/Warszawy, ul. Grodziska 15 - Profil produkcji: szybkie drukarki wierszowe, drukarki znakowe i czytniki taśmy papierowej.

- Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Urządzeń Peryferyjnych Zabrze, ul. 3-go Maja 82 - Profil produkcji: dziurkarki taśmy papierowej.

- Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT, Warszawa, ul. Wynalazek 6 -
Profil produkcji: pamięci taśmowe, głowice magnetyczne do pamięci taśmowych i bębnowych oraz urządzenia rejestracji danych na taśmie magnetycznej.

Działalność usługową prowadzą:

- Krajowe Biuro Kompleksowych Dostaw - ELWRO SERVICE, Wrocław, ul. Ostrowskiego 32.

- Biuro Projektów Urządzeń Informatyki INFOPROJEKT, Warszawa, ul. Skoczylasa 4.

Zaplecze badawczo-rozwojowe branży informatyki stanowią: Instytut Maszyn Matematycznych Warszawa, ul. Krzywickiego 34 oraz Ośrodki Badawczo-Rozwojowe i Zakłady Doświadczalne przy zakładach produkcyjnych.

mgr inż. Henryk Chyrek

WROCŁAWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE

"MERA-ELWRO"

W r o c ł a w

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne MERA-ELWRO jak co roku od wielu już lat, uczestniczą w Międzynarodowych Targach Poznańskich, prezentując swoje nowości.

W roku bieżącym po raz pierwszy wchodzi my na rynek z eksportem maszyn III generacji.

Oferta Wrocławskich Zakładów Elektronicznych MERA-ELWRO na XLII Międzynarodowe Targi Poznańskie obejmuje:

- komputery trzeciej generacji
R30
Odra 1325
Odra 1305
- kalkulatory elektroniczne
Elwro 105 LN

R - 30

Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych /JS EMC/ składający się z szeregu jednostek centralnych o zróżnicowanej wydajności obliczeniowej i bogatego zestawu urządzeń zewnętrznych jest wynikiem współpracy naukowo-technicznej i przemysłowej krajów socjalistycznych. Maszyny JS EMC cechuje jednolita architektura logiczna, a także jednolite oprogramowanie systemowe i użytkowe oraz jednolity system urządzeń zewnętrznych.

R - 30 jest komputerem trzeciej generacji przeznaczonym głównie do przetwarzania danych oraz obliczeń naukowo-technicznych i ekonomicznych. Zależnie od wielkości wbudowanej pamięci operacyjnej i ilości kanałów przesyłania informacji, należy on do klasy średnich lub dużych jednostek centralnych.

System charakteryzuje się możliwościami wyposażenia go w bardzo dużą pojemność pamięci /od 128 do 1024 kb/ oraz różnorodne urządzenia wejścia/wyjścia, współpracujące według standardowych zasad współpracy.

Modułowa budowa komputera R-30 umożliwia kompletowanie sprzętu i oprogramowania odpowiednio do przeznaczenia, co pozwala na ekonomiczny dobór konfiguracji i — dalszą jej rozbudowę w miarę wzrostu potrzeb.

Komputer R-30 umożliwia również tworzenie wielomaszynowych konfiguracji, drogą:
- połączenia dwóch jednostek centralnych wykorzystujących wspólną pamięć operacyjną,
- połączenia dwóch maszyn za pomocą bloku bezpośredniego sterowania,
- połączenia kilku maszyn mających dostęp do wspólnej pamięci zewnętrznej.

Bogate i nowoczesne oprogramowanie obejmuje kompleks programów obsługi technicznej, systemy operacyjne, translatory języków algorytmicznych różnego poziomu i grupę najczęściej wykorzystywanych programów użytkowych.

Rozbudowana lista rozkazów umożliwiająca efektywne działania na danych o różnorodnej postaci /liczby stałoprzecinkowe, zmiennoprzecinkowe, pola zmiennej długości, znaki/ oraz elastyczna budowa funkcjonalna systemu czynią go uniwersalnym w zastosowaniach.

Urządzenia zewnętrzne łączy się za pomocą złącza standardowego pozwalającego w łatwy sposób rozbudowywać lub zmieniać konfigurację. Niezawodność eksploatacyjną osiągnięto przez zastosowanie rozbudowanego systemu kontroli i diagnostyki, obejmującego całą maszynę.

Podstawowe dane techniczne

Praca równoległa

Struktura: bajtowa

Długość słowa 32 bity

Pojemność pamięci: od 128 do 1024 kb

Czas cyklu: 1 μ s

1 kanał typu bajtowy multiplexer

Ilość podkanałów 128

Ilość podłączonych jednostek sterujących do 8

2 kanały typu selektorowego

Ilość podkanałów 256

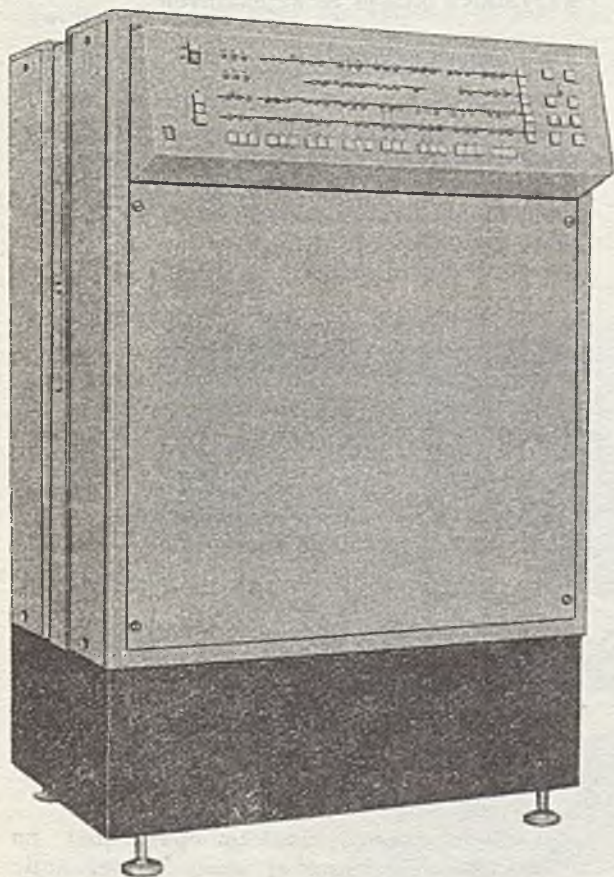
Ilość podłączonych do każdego kanału jednostek sterujących do 8

System kontroli - okresowa kontrola wykonywana przez specjalne mikroprogramy oraz dynamiczna hardware'owa kontrola pracy pamięci operacyjnej i mikroprogramowej.
Czasy wykonywania niektórych operacji:

Dodawanie i odejmowanie stałoprzecinkowe 2,0 μ s
 Dodawanie i odejmowanie zmiennoprzecinkowe 3,4 μ s
 Mnożenie stałoprzecinkowe 13,0 μ s
 Mnożenie zmiennoprzecinkowe 11,0 μ s
 Dzielenie stałoprzecinkowe 16,0 μ s
 Dzielenie zmiennoprzecinkowe 13,0 μ s

ODRA 1325

Komputer ODRA 1325 ma wszystkie zalety serii ODRA 1300. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne, jednolita dla tej serii architektura logiczna oraz bogate oprogramowanie umożliwiają szybkie wykorzystanie wszystkich zalet systemu. Modułowa budowa systemu komputerowego oraz modułowe oprogramowanie zapewniają maksymalne dostosowanie ich do potrzeb użytkowników.



Fot. 1. Jednostka centralna ODRA 1325

ODRA 1325 jest komputerem III generacji o średniej mocy obliczeniowej, przeznaczonym do przetwarzania danych, sterowania procesami przemysłowymi i obliczeń naukowo-technicznych. Dzięki wbudowanym układom pozwalającym na pracę wieloprogramową, i na jednoczesne działanie bloków funkcjonalnych maszyna ta może wykonywać jednocześnie kilka zadań. Zastosowany w komputerze ODRA 1325 rozbudowany system

przerwań programowych oraz przerwań priorytetowych zapewnia ekonomiczną obsługę kanałów przemysłowych pracujących w systemie Real-Time. Dzięki użyciu pakietów 4 warstwowych, łączówek 84-stykowych oraz wprowadzeniu połączeń owijanych uzyskano znaczne zmniejszenie gabarytów oraz zwiększenie niezawodności.

Odrę 1325 zaprojektowano tak, aby użytkownik mógł w zależności od swoich potrzeb dobierać optymalną konfigurację. Dzięki budowie modułowej użytkownikowi zapewniono możliwość zmiany systemu komputerowego przez rozbudowę o dalsze urządzenia zewnętrzne, dodatkowe bloki pamięci operacyjnej lub następne jednostki centralne.

Przy pojemności pamięci operacyjnej 32K słów /K = 1024 słowa/ istnieje możliwość pracy z przeplotem adresów, co znacznie zwiększa szybkość wykonywania operacji. Do jednostki centralnej Odra 1325 można dołączyć dowolny zestaw urządzeń zewnętrznych dzięki zastosowaniu ujednoliconego pod względem logicznym i technicznym złącza /standard interface/.

Zależnie od wybranej konfiguracji tworzy się oprogramowanie systemowe, które również jest modułarne.

Dzięki zachowaniu w ramach serii ODRA 1300 zgodności funkcjonalnej maszyn uzyskano:

- pełną zgodność programów użytkowych i interface'u wejścia/wyjścia z maszynami ODRA 1304 i ODRA 1305;
- pełną zgodność funkcjonalną i programową z komputerami firmy ICL 1902 i 1903, dzięki czemu bogate oprogramowanie i urządzenia zewnętrzne firmy ICL dla serii 1900 pracują bez żadnych adaptacji w systemie opartym na Odrze 1325.

Nowoczesne rozwiązania logiczne i konstrukcyjne zastosowane w architekturze m. c. ODRA 1325 zapewniają:

- dużą elastyczność w tworzeniu dowolnych konfiguracji użytkowych
- wieloprogramowość
- wielodostępność
- dużą moc obliczeniową systemu
- dużą szybkość transmisji wejścia/wyjścia
- prostą rekonfigurację systemu
- ochronę programów przed wzajemnym/przypadkowym/ zniszczeniem przy pracy wieloprogramowej
- możliwość bezpośredniego sterowania procesem technologicznym w systemie Real-Time.

Podstawowe dane techniczne

Arytmetyka: binarna uzupełnieniowa
 Długość słowa: 24 bity

Czas cyklu pamięci operacyjnej 1 μ s

Pojemność pamięci operacyjnej od 16K do 32K
Ilość kanałów znakowych od 5 do 12
Ilość kanałów buforowanych od 2 do 4
Ilość kanałów multiplexerowych 1

Czasy wykonywania niektórych operacji:

Pobranie stałoprzecinkowe 3,0 us
Dodawanie stałoprzecinkowe 3,5 us
Mnożenie stałoprzecinkowe 167,0 us
Mnożenie zmiennoprzecinkowe 600,0 us

ODRA 1305

Komputer ODRA 1305 jest obecnie naj-
szybszym, najbardziej wszechstronnie roz-
budowywalnym i najnowocześniejszym oprogramo-
wanym komputerem serii ODRA 1300. W pełni
akceptuje on oprogramowanie mniejszych
komputerów Odra 1304 i 1325, przy czym
wysoką efektywność tej akceptacji zapewnia
realizacja jej na poziomie instrukcji maszy-
nowych. Dzięki temu bogaty wieloletni dorobek
zastosowań krajowych i zagranicznych,
który został sprawdzony na komputerach Odra
1304, może być automatycznie wykorzystywa-
ny przez komputery Odra 1305.

Komputer Odra 1305 /wyposażony w pa-
mięć operacyjną o cyklu 1 mikrosekundy/
realizuje program około 12 razy szybciej
niż Odra 1304.

Odra 1305 jest komputerem trzeciej gene-
racji przeznaczonym głównie do przetwarzania
danych w dużych ośrodkach obliczeniowych
oraz obliczeń naukowo-technicznych, dzięki
czemu znajduje zastosowanie szczególnie
w centralnych i branżowych ośrodkach obli-
czeniowych, bankach danych, kontroli pro-
dukcji itp.

Komputer ODRA 1305 został tak zapro-
jektowany, aby użytkownik, w zależności od
swoich potrzeb, mógł dowolnie dobierać
najodpowiedniejszą dla niego konfigurację
sprzętu /wielkość pamięci operacyjnej, ilość
i typy kanałów, ilość oraz typy urządzeń zew-
nętrnych itp./. Stosownie do wybranej kon-
figuracji sprzętu tworzy się również oprogra-
mowanie systemowe, gdyż struktura soft-
ware u maszyny jest również modularna.

Nowoczesne rozwiązania logiczne i kon-
strukcyjno-technologiczne zapewniają maszy-
nie Odra 1305 następujące zalety eksploata-
cyjne:

- pełną zgodność funkcjonalną i programową
z maszynami cyfrowymi ICL 1905 E, F /lub
1904 A/,

- pełną zgodność programową /z wyjątkiem
oprogramowania technicznego/ i inter-
face'u wejścia/wyjścia z maszynami serii
Odra 1300 /np. Odra 1304 i 1325/,

- dużą elastyczność strukturalną i progra-
mową w tworzeniu dowolnych konfiguracji
użytkowych,

- wieloprogramowość /do 16 programów
głównych, każdy z 3 podprogramami/,

- wielodostępność - maszyna może być wy-
korzystywana jednocześnie przez olbrzymią
liczbę użytkowników,

- dwuprocessorowość - w systemie tym dwa
procesory dzielą między sobą wspólną pa-
mięć operacyjną,

- wysoką niezawodność pracy systemu oraz
dużą łatwość lokalizacji ewentualnych uszko-
dzeń, dzięki wbudowaniu specjalnego układu
dynamicznej detekcji i lokalizacji błędów,

- prostą rekonfigurację sprzętu /np. w wy-
padku uszkodzenia danego bloku funkcjonal-
nego/,

- wysoką wydajność systemu /dużą szybkość
przetwarzania, bogatą i wydajną listę roz-
kazów realizowanych technicznie, hardwa-
re owe akumulatory ogólne i zmiennoprze-
cinkowe, szybkie kanały znakowe, autonomiczne
i priorytetowe, interleaving bloków
pamięci operacyjnej, jednoczesność pracy
wszystkich bloków funkcjonalnych/.

Podstawowe dane techniczne

Arytmetyka: binarna uzupełnieniowa

Długość słowa: 24 bity

Czas cyklu pamięci operacyjnej: 1 us

Pojemność pamięci od 32K do 256K^{x/}

Ilość kanałów znakowych od 10 do 18

Ilość kanałów multiplexera od 1 do 2^{xx/}

Ilość kanałów autonomicznych od 4 do 8

Czasy wykonywania niektórych operacji:

Pobranie stałoprzecinkowe 2,0 us

Dodawanie stałoprzecinkowe 2,9 us

Mnożenie stałoprzecinkowe 9,3 us

Mnożenie zmiennoprzecinkowe 19,6 us

x/ wykonanie 2-procesorowe ma pamięć
operacyjną również do 256K słów

xx/ w wykonaniu 2-procesorowym

KALKULATORY ELEKTRONICZNE

Obok głównego, przedstawionego już
kierunku produkcji, WZE MERA-ELWRO od
roku 1971 rozpoczęły wytwarzanie kalkula-
torów elektronicznych będących cennym
ułatwieniem w różnego rodzaju pracach biu-
rowych.

ELWRO 105 LN

Ten nowoczesny kalkulator oparty jest na
mikroukładzie o wysokiej skali integracji.
Obwód scalony MOS/LSI zawiera całą część
logiczną kalkulatora.

Wyświetlacz składa się z 12 lamp cyfro-
wych oraz jednej lampy dla znaku minus
ustawionych w jednym rzędzie. Ich łagodne
zielone światło nie męczy wzroku nawet przy
dłuższej pracy. Wymiary /145 x 200 x 54/
oraz waga kalkulatora /1 kg/ czynią go urzą-
dzeniem poręcznym, a prostota obsługi de-
cyduje o łatwości posługiwania się nim.

Niskie wymagania eksploatacyjne względem
otoczenia pozwalają na jego użytkowanie
praktycznie w każdych warunkach biurowych.

mgr inż. Hanna Jędrzejko

WARSZAWSKIE ZAKŁADY
URZĄDZEŃ INFORMATYKI "MERAMAT"
W a r s z a w a

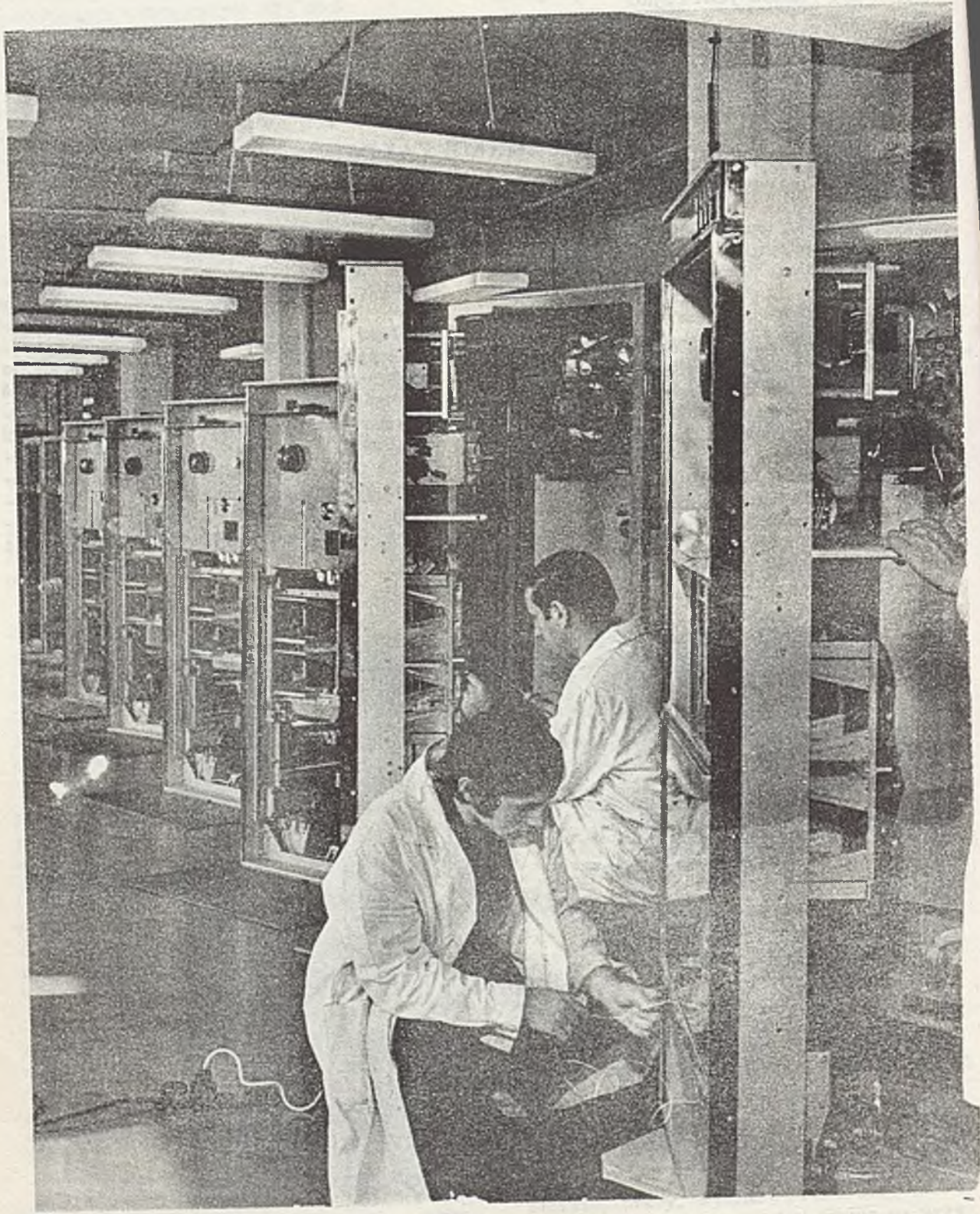
Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki stosunkowo niedawno zaczęły eksponować swoje wyroby. Jednak asortyment ich jest już dość szeroki. Zakład specjalizuje się w następujących urządzeniach informatyki:

- pamięci taśmowe
- ferrytowe głowice magnetyczne
- urządzenia do zdecentralizowanego przygotowania i przetwarzania informacji.

W rodzinie pamięci taśmowych produkuje seryjnie pamięci taśmowe szybkie typu PT-3 /system zapisu NRZ1, 800 BPI max/. W najbliższym czasie zaczyna produkcję pamięci taśmowych PT-3 zmodernizowanych, opartych na technice obwodów scalonych i ulepszonej konstrukcji mechanicznej. W opracowaniu są pamięci wolne o zapisie 9-ścieżkowym w dwóch systemach zapisu NRZ1/PE z



Fot. 1. Sprawdzanie głowic GI.-5 /fot. L. Fogiel/



Fot. 2. Montaż mechaniczny pamięci taśmowych PT-3 /fot. I., Fogiel/

gęstością zapisu 800/1600 BPI max i o średniej roboczej szybkości taśmy 0,5 m/s oraz pamięci kasetowe o nominalnej szybkości transmisji danych 4000 bitów/s i roboczej szybkości taśmy 0,127 m/s.

Ferrytowe głowice magnetyczne do zapisu cyfrowego to produkty, z których MERA-MAT jest już znany na rynkach krajowych i zagranicznych. W tej dziedzinie produkuje się głowice o zapisie 2-, 6-, 7- i 9- ścieżkowym, dla systemu NRZ1 jak i PE.

W dziedzinie urządzeń do zdecentralizowanego przygotowania i przetwarzania informacji Zakład rozpoczyna produkcję wielostanowiskowego rejestratora danych na taśmie magnetycznej.

Tak szeroki rozwój możliwy jest tylko w Przedsiębiorstwie o wysokiej kulturze technicznej.

Wydziały produkcyjne są wyposażone w unikalną, najczęściej produkcji własnej, aparaturę pomocniczą i kontrolną jak: stendy, symulatory i maszyny cyfrowe. Półautomatyczny montaż zespołów elektronicznych zapewnia ich niezawodność. Pomieszczenia są klimatyzowane, czyste i estetyczne co stwarza dobre warunki pracy /fot. 2/.

Nowoczesny system sterowania jakością pozwala na zminimalizowanie ilości braków, a także na wyeliminowanie wadliwych podzespołów już w pierwszych fazach produkcji /fot. 1/.

Wysoko kwalifikowani pracownicy inżynierjno-techniczni gruntownie badają każdą konstrukcję i wdrażają ją do produkcji przy zastosowaniu optymalnej technologii.

Ekspozycja Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki MERA-MAT na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1973 r. składa się z niżej opisanych wyrobów.

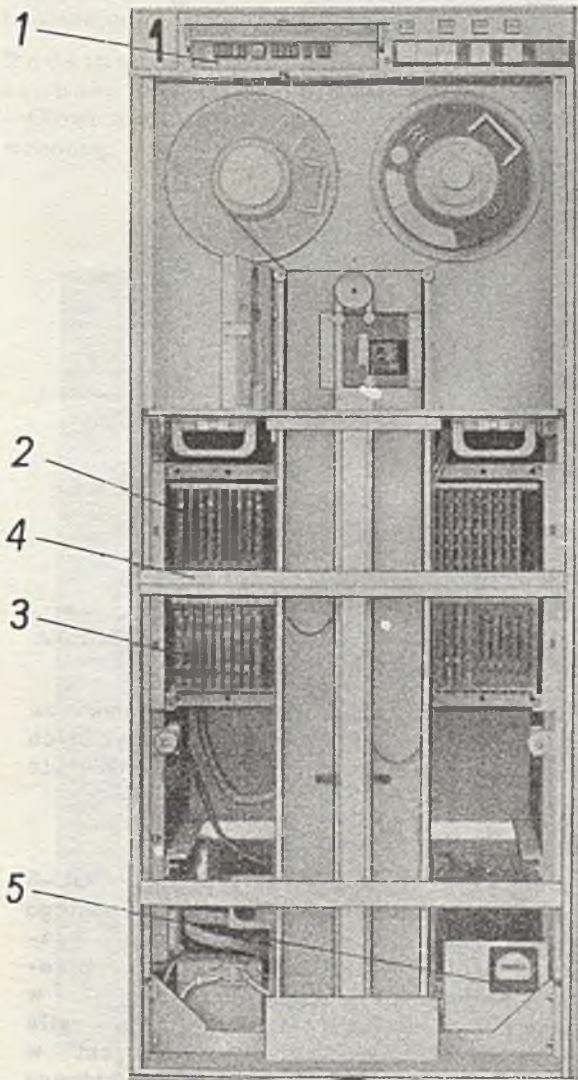
MAGNETYCZNA PAMIĘĆ TASMOWA PT-3

Pamięć taśmowa PT-3 jest nowoczesnym urządzeniem rejestracji magnetycznej, spełniającym zalecenia standardowe ISO i JS EMC, przeznaczonym do współpracy z maszynami cyfrowymi III generacji. /fot. 3/.

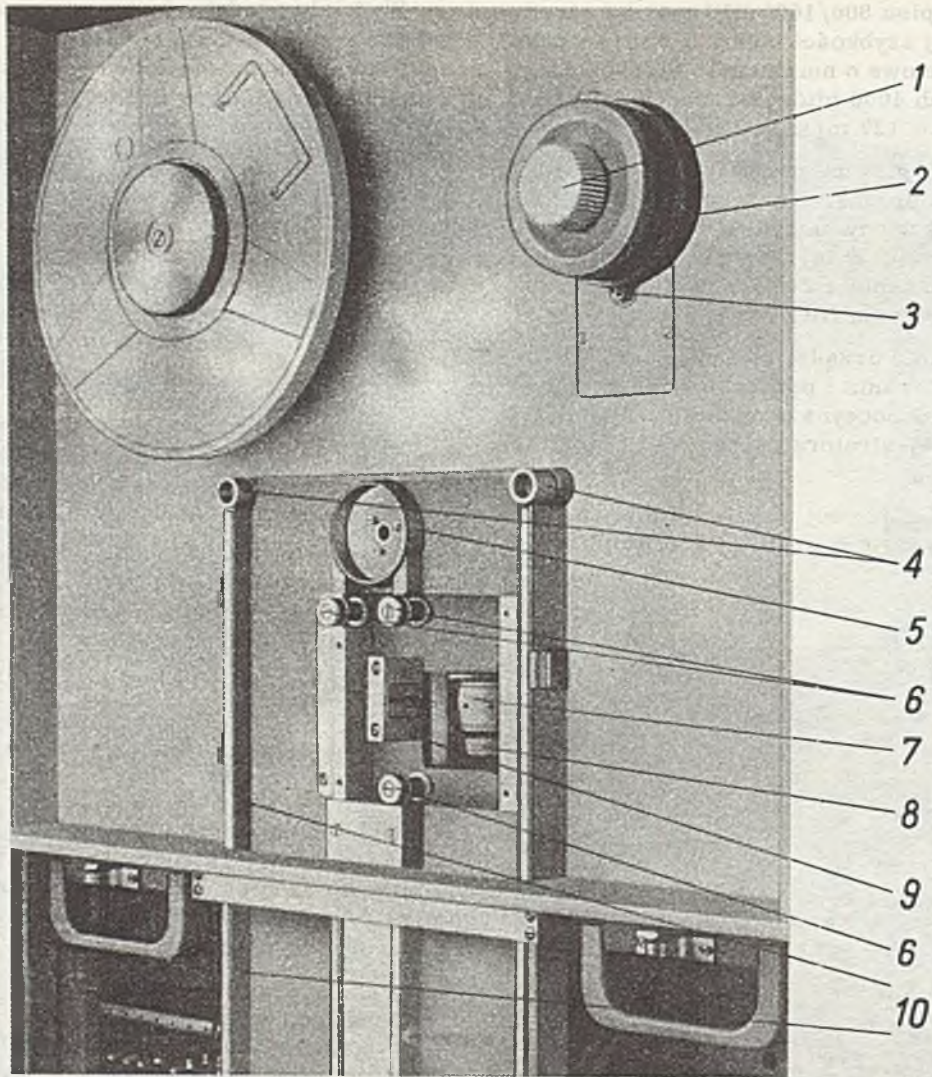
Pamięć taśmowa PT-3 wejdzie w skład wyposażenia maszyn R30, ODRA 1304, ODRA 1325 i ODRA 1305. Realizuje ona zapis i odczyt informacji na taśmie magnetycznej o szerokości 12,7 mm. Taśma magnetyczna przesuwana jest przed głowicą magnetyczną, która dokonuje zapisu, odczytu i kasowania informacji zgodnie ze standardem ISO.

Podstawowe cechy:

- w pełni zautomatyzowana obsługa ze strony maszyny;
- podciśnieniowe zasobniki z fotooptycznymi czujnikami zapewniające stały i kontrolowany nacisk taśmy;
- jednorolkowy napęd taśmy;
- napęd taśmy od strony podłoża pozwala uzyskać bardzo dużą trwałość taśmy;
- półautomatyczny system ładowania taśmy;
- głowica ferrytowa zapewnia precyzyjną liniowość szczelin oraz wielokrotnie wyższą żywotność w porównaniu z głowicami permalojowymi;
- odczyt informacji podczas ruchu taśmy w przód i wstecz;
- precyzyjne wykonanie elementów prowadzenia taśmy, zastosowanie odpowiednich materiałów, wysoka jakość głowic; urządzenia odpylające zapewnią wysoką gęstość zapisu informacji;



Fot. 3. Pamięć taśmowa PT-3: 1-pulpit inżynierski, 2-pakiety zapisu, 3-pakiety odczytu, 4-pokrywa, 5-licznik czasu



Fot. 4. System z zabezpieczeń przed awariami: 1-zacisk szpuli, 2-pierścien za ciskowy, 3 - czujnik pierścienia zapisu, 4 - czujnik prędkości taśmy, 5 - rolka napędu taśmy, 6 - rolki prowadzące, 7 - głowica magnetyczna, 8 - odpylacz, 9 - ekran magnetyczny, 10 - folia odbłaskowa w zasobniku

- modułowa konstrukcja urządzenia zapewnia łatwy dostęp i wymiennność bloków, skraca do minimum czas konserwacji;
- zastosowanie półprzewodników krzemowych pozwala eksploatować pamięć PT-3 w szerokim zakresie temperatur otoczenia;
- niezawodnie działający system zabezpieczeń chroni pamięć przed poważniejszymi awariami /fot. 4 i fot. 5/.

Dane techniczne

Zapis na taśmie:

- metoda zapisu NRZ1,
 - zapis 9-ścieżkowy,
 - nominalna przerwa międzyblokowa 15,2 mm
- Szybkość taśmy:
- szybkość przy zapisie/odczytanie 3 m/s
 - szybkość przy odwijaniu 5 m/s
 - czas startu/stopu 3,5 ms
- Gęstość zapisu informacji 800 BPI max
Zasilanie 3 x 220 V, 50 Hz

FERRYTOWA GŁOWICA MAGNETYCZNA DO ZAPISU CYFROWEGO

Zakład może opracować i produkować każdy typ głowic ferrytowych magnetycznych na konkretne zamówienie. /fot. 7/. Obecnie produkujemy:

Głowice GL-5

Cechą charakterystyczną głowicy GL-5 jest to, że pracuje ona bez bezpośredniego styku z warstwą magnetyczną. Układ zawieszenia głowicy składa się z dwóch płaskich sprężyn oraz ze stopki, na której w czasie pracy powstaje aerodynamiczna siła nośna. Obwód magnetyczny wykonany jest w postaci bloku ferrytowego, w skład którego wchodzi sześć elementarnych głowic uniwersalnych. Blok ferrytowy z nawiniętymi uzwojeniami osadzony jest w specjalnej stopce /fot. 6 i fot. 7/.

Podstawowe dane techniczne:

- Gęstość zapisu 33 bity/mm
- Ilość ścieżek 6
- Szerokość ścieżki 0,45 mm
- Odległość głowicy od wirnika 4 μ m

GŁOWICE GPT-3A i GPT-3R

Głowice GPT-3A i GPT-3R są dwuszczełkowymi, 9-ścieżkowymi głowicami magnetycznymi. Przeznaczone są głównie do pamięci taśmowych maszyn matematycznych. Poza tym mogą znaleźć zastosowanie w innych urządzeniach rejestracji magnetycznej, w których wymagane są bardzo wysokie parametry techniczno-eksploatacyjne. Rozwiązanie konstrukcyjne głowic GPT-3A i GPT-3R spełnia zalecenia międzynarodowych standardów ISO i RWPG. Dzięki zastosowaniu specjalnych materiałów /feryt gęsty/ i nowej technologii odpowiadają one najnowszym tendencjom rozwojowym w tej dziedzinie.

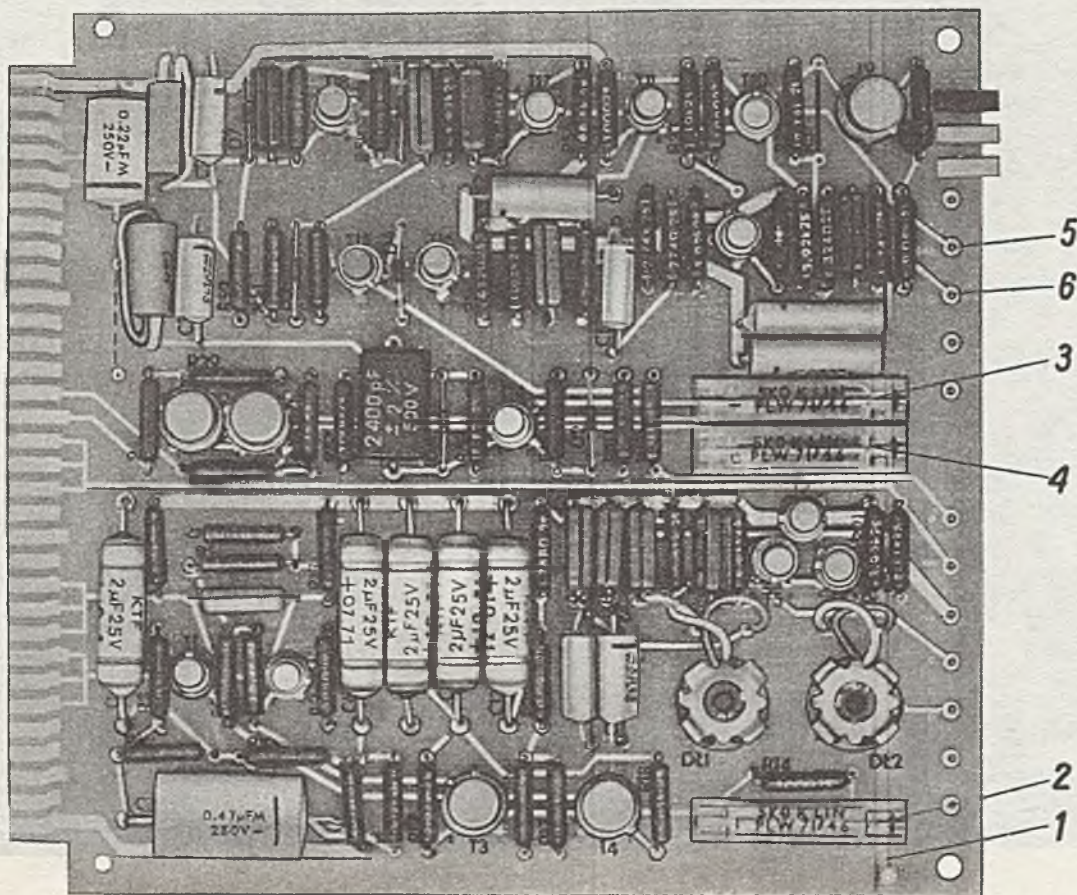
Podstawowe dane techniczne głowicy GPT-3A

- Głowica stanowi zespół, w skład którego wchodzi:

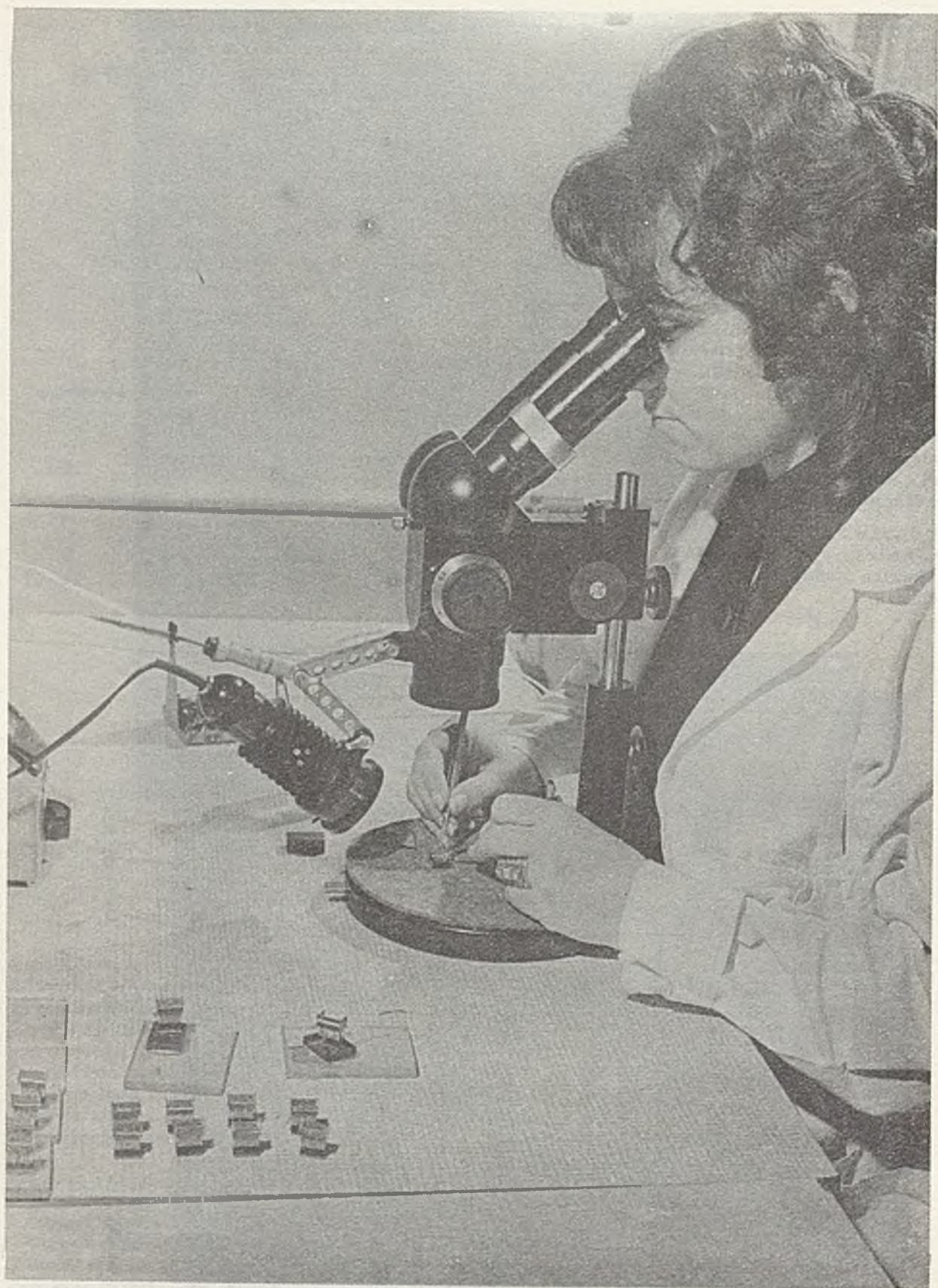
- 9-ścieżkowa głowica zapisująca,
- 9-ścieżkowa głowica odczytująca,
- głowica kasująca całą szerokość taśmy,
- ekran kompensacyjny,
- miniaturowe wtyki
- Ilość ścieżek 9
- Odległość między szczełkami głowic zapisującej i odczytującej 3,81 mm
- Gęstość zapisu 800 BPI/32 rzędk/mm/
- Napięcie odczytu 30 mV -10 mV /dane dla szybkości taśmy 3 m/s/

Podstawowe dane techniczne głowicy GPT-3R

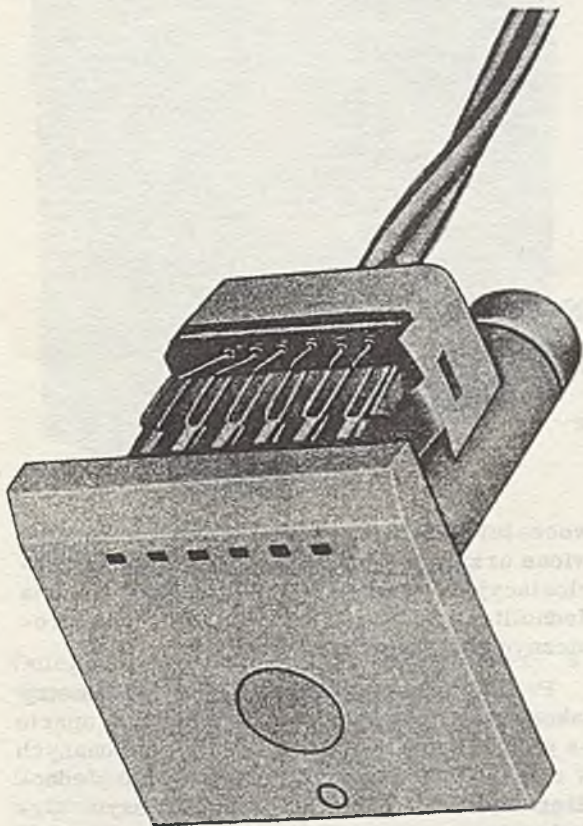
- Głowica stanowi zespół, w skład którego wchodzi:
- 9-ścieżkowa głowica zapisująca
- 9-ścieżkowa głowica odczytująca
- ekran kompensacyjny
- wtyki
- Ilość ścieżek 9
- odległość między szczełkami głowic zapisującej i odczytującej 3,81 mm



Fot. 5. 1-pakiet odczytu, 2-potencjometr R_{16} /regulacja wzmocnienia/, 3 - potencjometr R_{15} /regulacja przekosu w przód/, 4-potencjometr R_{42} /regulacja przekosu w tył/, 5 - punkt pomiarowy c



Fot. 6. Nakładanie cewek na blok ferrytowy /fot. Ł. Fogiel/



Fot. 7. Głowice magnetyczne GL-5

- gęstość zapisu 800 BPI
32 rządki/mm/
- napięcie odczytu ≥ 15 mV
- /dane przy szybkości taśmy 2 m/s/

Głowica GT-8-1

Głowica GT-8-1 jest jednoszczelinową, zapisująco-odczytującą głowicą ferrytową przeznaczoną głównie do pamięci taśmowych kasetowych. Poza tym może ona znaleźć zastosowanie w innych urządzeniach rejestracji magnetycznej.

Podstawowe dane techniczne

- Ilość ścieżek 8
- Gęstość zapisu 100 BPI
- Napięcie odczytu 17 mV $\pm 15\%$
- /dane przy szybkości taśmy 75 cm/s/

Głowica GKM-1

Głowica GKM-1 jest jednościeżkową, dwuszczelinową głowicą ferrytową przeznaczoną głównie do współpracy z kartą magnetyczną, zgodną ze standardem IBM.

Podstawowe dane techniczne

- Ilość ścieżek 1
- Odległość między szczylinami roboczymi głowicy zapisującej i odczytującej 3 mm
- Gęstość zapisu 400 BPI/16 rządków/mm/
- Napięcie odczytu 17 mV $\pm 50\%$
 $- 15\%$
- /dane przy szybkości taśmy 0,5 m/s/



mgr inż. Władysław Okrasa
mgr inż. Kazimierz Krzywiński

ZAKŁADY MECHANICZNO-PRECYZYJNE

"MERA-BŁONIE"

B ł o n i e

W ofercie na XLII Międzynarodowe Targi Poznańskie Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne MERA-BŁONIE przedstawiają swoje nowe opracowania. W tym roku są to opracowania urządzeń peryferyjnych III generacji, demonstrowane po raz pierwszy.

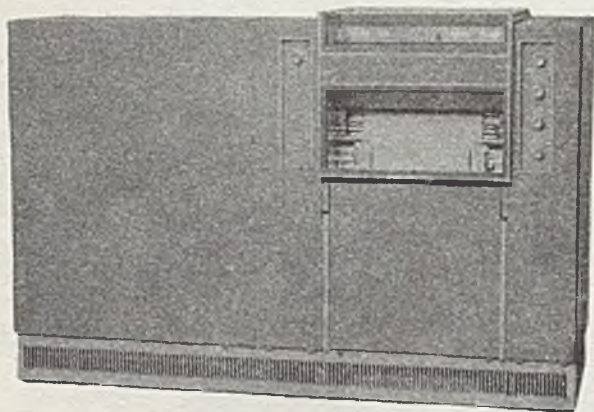
Wszystkie urządzenia wystawiane i demonstrowane na MTP przez ZMP MERA-BŁONIE znajdują się aktualnie w produkcji. Zakład jest w stanie dostarczyć ustaloną z odbiorcami ilość urządzeń. Ponieważ ambicją Zakładów jest zaspokojenie możliwie w największym stopniu stale rosnącego zapotrzebowania odbiorców sprzętu informatyki na wysokiej jakości urządzenia peryferyjne, w ofercie ZMP MERA-BŁONIE znajdują się wszechstronnie przebadane konstrukcje, wykonane w nowoczesnej technologii przy użyciu najno-

wocześniejszych metod produkcji. Przedstawione urządzenia spełniają jakościowe i eksploatacyjne wymagania obowiązujące dla Jednolitego Systemu III Generacji Elektronicznych Maszyn Cyfrowych.

Poniżej przedstawione wysokie parametry jakościowe urządzeń peryferyjnych są oparte na pozytywnych wynikach badań wykonanych w ramach Międzypaństwowych Badań Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych.

W ofercie targowej położono główny nacisk na uwydatnienie dążenia ZMP MERA-BŁONIE do pełnego zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców sprzętu informatyki w zakresie asortymentu urządzeń dla wprowadzania i wyrowadzania informacji z EMC, przystosowanych do współpracy w szerokim wachlarzu systemów i w pełnym zakresie prędkości.

A oto krótka charakterystyka wyrobów ZMP MERA-BŁONIE prezentowanych na XLII Międzynarodowych Targach Poznańskich.



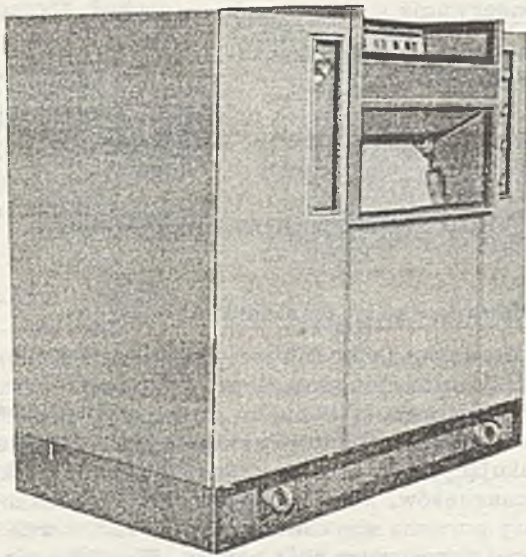
Fot. 1. Drukarka wierszowa DW-21

DRUKARKA WIERSZOWA EC-7033 /DW-3/

DW-3 - szybka drukarka wierszowa, jest urządzeniem wyjściowym maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu. Spełnia założenia konstrukcyjne stawiane urządzeniom III generacji.

Podstawowe parametry techniczne

Techniczna szybkość druku	550 lub 1100 wierszy/min
Ilość znaków w wierszu	128 lub 160
Zestaw znaków na bębnie	96 /cyfry podwójne/
Odległość między znakami w wierszu	2,54 mm



Fot. 2. Drukarka wierszowa DW-3

Odległość między wierszami	4, 23 \pm 0, 2 mm przy 6 wiersz/cal i 3, 17 \pm 0, 2 mm przy 8 wiersz/cal
Ilość egzemplarzy wydruku	1 oryginał + 3 + 5 kopii
Taśma barwiąca	jedwabna, nylonowa lub stylonowa o szerokości 432 mm i dług. 22 mm
Papier	obrzeźnię perforowany składany w paczki, szerokość arkusza do 458 mm i wysokość 458 mm
Minimalna gramatura papieru pojedynczego	50 g/m ²
Zasilanie	Sieć 3 x 380V \pm 10% ; 50 Hz \pm 15%
Moc pobierana	max 3 kVA
Wymiary gabarytowe	1250 x 720 x 1200
Ciężar	ok. 600 kg /bez odbiornika papieru/
Warunki klimatyczne pracy	
- temperatura otoczenia	+10 + 35°C
- wilgotność względna	40 \pm 80%
- ciśnienie atmosferyczne	720 \pm 790 mm Hg
Warunki transportu w opakowaniu	
- temperatura otoczenia	-40 + 50°C
- wilgotność względna	do 85% przy A = 35°C
- ciśnienie atmosferyczne	720 \pm 70 mm Hg

DW-3 jest urządzeniem przeznaczonym do szybkiego wyprowadzania informacji z maszyny cyfrowej w formie drukowania na papierze znaków alfanumerycznych. Dane mogą być drukowane na papierze pojedynczym lub wielowarstwowym.

Drukarka DW-3 współpracuje z procesorem poprzez standardowy kanał JS EMC w systemie blokowym i multiplekserowym.

Zestaw drukarki DW-3 stanowi samodzielną wolnostojącą konstrukcję składającą się z konstrukcji wsporczej z obłachowaniem /zawierającej mechanizm drukujący produkowany na licencji ICL/, ramy elektroniki oraz odbiornika papieru. Elektronika drukarki jest zbudowana na układach scalonych, tyrystorach, krzemowych tranzystorach mocy, co gwarantuje duży zakres temperatury pracy. Drukarka wyposażona jest w pamięć buforową na pełny wiersz. Mechanizm drukarki posiada wbudowany 12-kanałowy czytnik taśmy, co umożliwia programowany wysuw papieru.

DRUKARKA WIERSZOWA DW 150/600

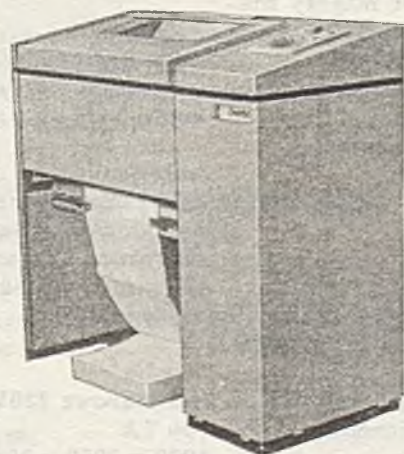
Budowa i zasada działania

Drukarka wierszowa DW 150/600 przeznaczona jest głównie do wyprowadzania danych o średniej prędkości z maszyn cyfrowych. Ponadto drukarka ta, poprzez kanał interface'u OFF-LINE, umożliwia współpracę z czytnikiem taśmy perforowanej, czytnikiem kart lub terminalem transmisji danych. Współpraca z czytnikiem może odbywać się przy pracy z maszyną cyfrową, co umożliwia programowany wysuw papieru, wydruk powtarzającego się tekstu uzupełnianego danymi z maszyny cyfrowej, a ponadto pracę czytnika w roli testera.

Drukarka DW 150/600 w zależności od wykonania może współpracować z interface' m:

- K - 202
- ICL 1900 /ODRA 1300/
- JS EMC

Współpraca odbywa się za pośrednictwem standardowych linii Interface'u. W skład każdej linii wchodzi nadajnik i odbiornik. Dane z interface'u przesyłane są przez układy sterowania do pamięci buforowej.



Fot. 3. Drukarka wierszowa DW-150/600

Organizacja wewnętrzna sterowania dzieli pełny 128-znakowy wiersz na 4 kolumny po 32 znaki. Umożliwia to uzyskanie 4 prędkości wydruku w zależności od ilości znaków w wierszu.

Najmniejsza prędkość wynosi 150 wierszy/min. przy 128 znakach w wierszu, największa 600 wierszy/min. przy 32 znakach. Ponadto na bębnie drukarki przeciwległe umieszczono podwójny zestaw cyfr, co pozwala na podwojenie powyższej prędkości w przypadku gdy drukowane są same cyfry. Takie rozwiązanie umożliwia uzyskanie średniej eksploatacyjnej prędkości około 400 wierszy/min. Mechanizm drukarki DW 150/600 odznacza się wieloma nowoczesnymi i prostymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Dzięki zastosowaniu sprawdzanych eksploatacyjnie zespołów młotka, sprzęgła elektromagnetycznego i wyeliminowaniu zespołu taśmy barwiącej - uzyskuje się wysokie parametry niezawodnościowe. Odchylany zespół bębna drukarskiego umożliwia dostęp do wszystkich zespołów, znacznie upraszcza zakładanie papieru oraz konserwację.

Elektronika drukarki odznacza się prostą konstrukcją logiczną, która została wykonana na układach scalonych, na krzemowych tranzystorach mocy, a pamięć buforowa na elementach MOS. Elementy elektroniczne montowane są na płytkach dwustronnie drukowanych. Zasilanie drukarki odbywa się z sieci jednofazowej o napięciu 220V, co przy niewielkiej mocy pobieranej przez drukarkę umożliwia zasilanie jej ze zwykłych gniazd sieciowych.

Dane techniczne

Prędkość drukowania	150 wierszy/min do 1200 wierszy/min zależnie od wypełnienia wiersza i wykorzystania zestawu znaków
Ilość pozycji w wierszu	128 / 4 x 32/
Zestaw znaków na bębnie	96 / 84 różne/
Odległość między znakami w wierszu	2,54 mm
Gęstość druku	6 lub 8 wierszy/cal
Ilość egzemplarzy wydruku	1 oryginał i 3 + 5 kopii
Nośnik substancji barwiącej	wałek tuszowy
Papier	obrzeźnie perforowany składany z paczki, szerokość arkusza do 458 mm wysokość do 458 mm
Minimalna gramatura papieru	50 g/m ²
Zasilanie	Jednofazowe 220V/50Hz
Moc pobierana	500 VA
Wymiary	1000 x 1050 x 500 mm
Ciężar	300 kg

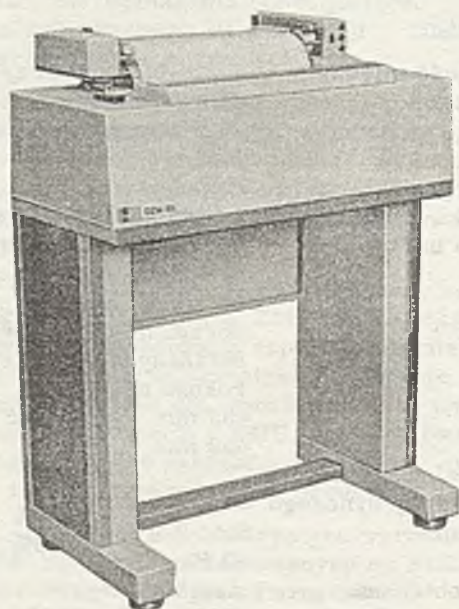
Konserwacja - Czas międzyawaryjny

Normalna praca drukarki DW 150/600	23 godz. pracy 1 godz. konserwacji
Czas międzyawaryjny	750 godz.
Czas międzyregulacyjny	750 godz.

DRUKARKA ZNAKOWA MOZAIKOWA DZM 180

Budowa i zasada działania

Drukarka DZM 180 jest drukarką znakową. Znaki są formowane przy pomocy matrycy igłowej. Mechanizm drukujący składa się z siedmiu pionowo ustawionych igieł drukujących, sterowanych przez siedem elektromagnesów. Jest on umieszczony na wózku, który porusza się równoległe do rolki, wokół której przesuwany jest papier. Wydruk znaków odbywa się przez uderzenie igieł w taśmę barwiącą i znajdujący się pod nią papier.



Fot. 4. Drukarka znakowa mozaikowa DZM-180

Drukarka DZM 180 zawiera:

- mechanizm drukujący,
- mechanizm przesuwu papieru,
- zasilacz,
- kompletną elektronikę sterującą.

Drukarka DZM 180 wykonana jest w dwóch wersjach:

- z podstawą,
- bez podstawy /drukarka może stać na stole/.

Dane techniczne

Prędkość druku:	180 zn/s
	albo 60 w/min /132 znaki w wier/
	albo 100 w/min /60 znaków w wier/
Struktura znaku:	matryca igłowa 7x7

Gęstość druku:	
pionowa	6 w/cal
pozioma	10 zn/cal albo 12 zn/cal
Czas powrotu wózka:	250 ms
Szerokość papieru	4 - 14,5 cala
Ilość kopii:	4 z kalką
Transport papieru:	sterowany 2 programami max prędkość 50 w/s
Taśma barwiąca	
szerokość:	13 mm
długość:	20 m
materiał:	jedwab naturalny
Zasilanie:	220 V, 50 Hz, 250 VA
Temperatura pracy:	+10°C - +40°C
Wymiary gabarytowe	
/wersja bez podstawy/	
wysokość	330 mm
długość	700 mm
szerokość	540 mm
Ciężar	25 kG



Fot. 5. Czytnik taśmy papierowej CTK-4

Kod - Znaki - Rozkazy

Typ kodu: podst. kod 5 - ISO
Zestaw znaków: wg zamów., do 128 pozycji

Zestaw rozkazów:

- CR / O. D. / "Carriage return"
- LF₁ / O. A. / "Line feed"
- VT₁ / O. B. / "Vertical tabulation"
- FF₁ / O. C. / "Form feed"
- DC₁ / 1. 1. / "Line feed"
- DC₂ / 1. 2. / "Vertical tabulation"
- DC₃ / 1. 3. / "Form feed"

Elektronika

Elektronika drukarki DZM 180 jest wykonana na elementach scalonych TT1 / SSI, LSI, MSI / i.MOS oraz krzemowych elementach dyskretnych.

Interface: wg British Standard TTL
 logiczna "1" + 2,4 do +5V⁻
 logiczne "0" -OV do 0,4V

Drukarka DZM posiada możliwość:
- przyjęcia dowolnie zakodowanych znaków, które dekodowane są w układzie ROM na kod wewnętrzny drukarki USASCII,
- po otrzymaniu kodu "CAN" wyzerowania buforu.



Fot. 6. Czytnik taśmy papierowej CTK-50

Bufor

Bufor prosty - pojemność: 133 znaki / 132 znaki + 1 znak rozkazu /

Bufor podwójny - pojemność: 2x133 / pozwala na ciągłe przyjmowanie informacji /

Wejście bufora:

- równoległe, synchronizowane sygnałem potwierdzającym dla każdego znaku,
- szeregowo, z interface'u zgodnym z uwagą V. 24 C. C. I. L. T

Transport papieru

Urządzenie przesuwu papieru jest zamocowane na drukarce i pozwala w zależności od programu, na dowolny przesuw papieru. Przesuw papieru może odbywać się automatycznie w trakcie drukowania lub ręcznie. Do ręcznego przesuwu papieru służą trzy klawisze.

Wymiary gabarytowe:

długość: 550 mm
wysokość: 70 mm
szerokość: 200 mm

Drukarka DZM 180 umożliwia zamocowanie pojedynczego lub podwójnego transportu papieru oraz zastosowanie dostawianego odbiornika papieru.

Konserwacja - Czas międzyawaryjny

Normalna praca drukarki

DZM 180: 8 godz/dobę lub
 500000 zn/dobę

Konserwacja mechanizmu drukującego

pierwsza: po 3 mcach normalnej pracy czas konserwacji 0,75 godz.
druga: po 6 mcach normalnej pracy czas konserwacji 0,25 godz.

Konserwacja drukarki DZM 180

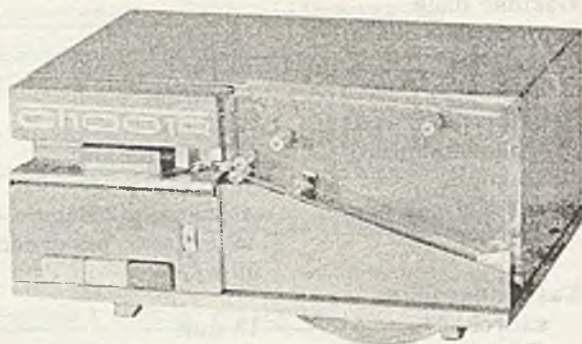
pierwsza: po 3 mcach normalnej pracy czas konserwacji 0,25 godz.

Czas międzyawaryjny

część mechaniczna: 2 400 godz.
część elektroniczna: 4 800 godz.



Fot. 7. Czytnik taśmy papierowej CT-2200



Fot. 8. Czytnik taśmy papierowej CT 1001 A

- logiczne "0"	$\leq +0,4V$
- logiczne "1"	$+2,4V \pm 10\%$ $+5,5V \pm 15\%$
Zasilanie	220 V $\pm 15\%$ 50 Hz ± 1 Hz
Moc pobierana	200 VA
Temperatura otoczenia	$+10 \pm +35^\circ C$
Stopa błędów	$2 \cdot 10^{-8}$
Sredni czas międzyawaryjny	500 godz.
Sumaryczny czas pracy	23 godz./dobę
Ciężar	~ 18 kG
Wymiary	370 x 240 x 180 mm

RODZINA CZYTNIKÓW TASMY PAPIEROWEJ

- typy: CT-2200, CT-2100, CT-2030

Zastosowanie:

Czytniki mogą być stosowane jako:

- urządzenia współpracujące z elektronicznymi maszynami cyfrowymi, minikomputerami
- urządzenia pracujące w torach transmisji danych
- urządzenia do sterowania procesami technologicznymi.

Dane techniczne:

Wymiary taśmy	wg PN- 68/M-42103
Ilość ścieżek	5 i 8
Maksymalna prędkość czytania CT-2200	2000 rz/s i 1000 rz/s
CT-2100	1000 rz/s i 500 rz/s
CT-2030	300 rz/s i 150 rz/s
zmiana maksymalnej prędkości za pomocą przełącznika	
Rodzaj pracy	Start - Stop
Układ odczytu	półprzewodnikowy
Sygnaly współpracy	zgodnie z wymaganiami Jednolitego Systemu EMC oraz British Standard
Poziomy sygnałów wejściowych	
- logiczne "0"	$\leq +0,8V$
- logiczne "1"	$+2,0 \pm +5,5V$
Poziomy sygnałów wyjściowych	

Na podstawie zdobytych doświadczeń produkcyjnych i konstrukcyjnych w ZMP MERA - BŁONIE powstała nowa rodzina czytników taśmy papierowej o prędkościach czytania 300/150 zn/s, 1000/500 zn/s, 2000/1000 zn/s. Ze względu na dużą rozpiętość zakresu prędkości czytania rodzina ta znajduje szerokie zastosowanie. Nowa rodzina czytników składa się z trzech czytników CT-2030, CT-2100 i CT-2200, różniących się między sobą /w zasadzie/ tylko innym wykonaniem silnika napędowego. Czytniki nowej rodziny mają odczyt fotoelektryczny, z tym że zamiast oświetlacza żarowego zastosowano oświetlacz elektroluminescencyjny. Oświetlacz ten został opracowany i wykonany w Instytucie Technologii Elektrowniej PAN. Sterowanie elektromagnesów napędu i hamowania zostało zrealizowane przy pomocy specjalnego układu sterującego, który zapewnia wysoką prędkość pracy układów napędu i hamowania. Układy logiczne czytników zostały wykonane na elementach scalonych typu TTL, a zasilacz na krzemowych elementach półprzewodnikowych. Wbudowany układ kontrolny pozwala w bardzo łatwy sposób sprawdzić poprawność pracy czytnika.

Wszystkie czytniki nowej rodziny reprezentują bardzo wysoki poziom techniczny, są zgodne z wymaganiami Jednolitego Systemu EMC, a ich ceny są konkurencyjne z cenami podobnych urządzeń zagranicznych.



inż. Józef Ratajski

ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH "ERA"

W a r s z a w a

Modularny system przetwarzania i przygotowania danych

Zastosowania

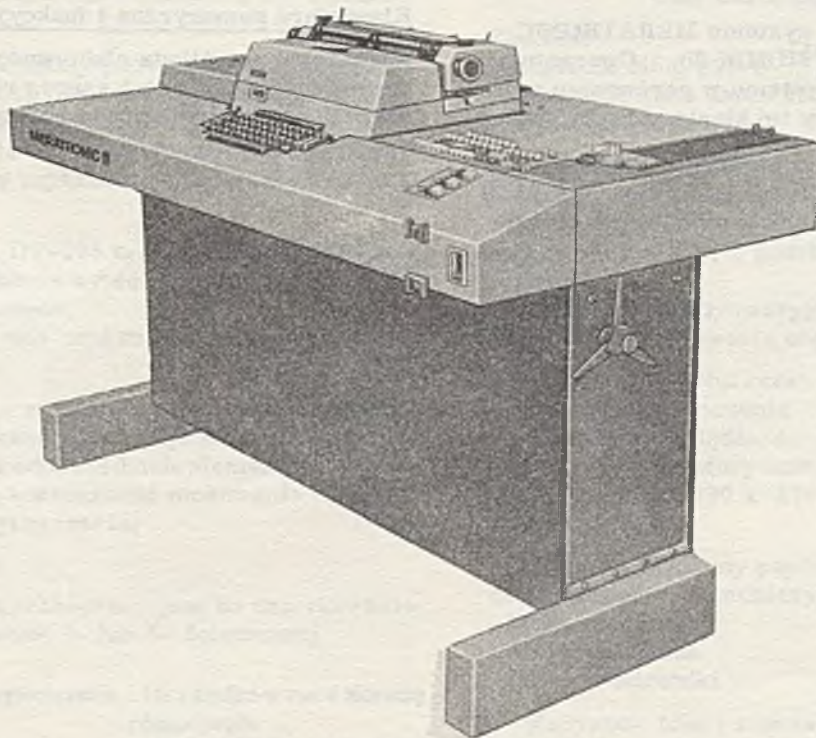
MERATRONIC jest urządzeniem przystosowanym do nowej technologii przetwarzania informacji, umożliwiającej praktycznie każdemu użytkownikowi realizację własnego systemu przetwarzania dostosowanego do jego potrzeb. Zestaw urządzeń składających się na moduły systemu MERATRONIC zaspokaja potrzeby szerokich rzesz użytkowników:

- pracujących w zdecentralizowanych systemach przetwarzania informacji, nie korzy-

stających z dużych elektronicznych maszyn cyfrowych i wymagających zastąpienia średnich maszyn mechanicznych - nowoczesnym elektronicznym automatem obrachunkowym;

- korzystających z ośrodków EPD, dla których odpowiednia konfiguracja MERATRONIC będzie stanowiła sprawnie działające urządzenie przetwarzania danych;

- korzystających z ośrodków EPD, dla których MERATRONIC stanowić może inteligentną końcówkę.



Fot. 1. MERATRONIC - modularny system przetwarzania i przygotowania danych

Oprogramowanie

Programy użytkowe:

- numeryczne, wykonujące większość funkcji logicznych i arytmetycznych,
- dla celów zarządzania, pozwalające prowadzić bieżącą szczegółową analizę: wydajności pracy, kosztów, gospodarki materiałowej, sprzedaży /obrotu towarowego/, planowania;
- dla celów rachunkowości: wydawnictwo dokumentów /w tym fakturowanie, kosztorysowanie itd/, ewidencja, sprawozdawczość.

W programach użytkowych stosowane są odpowiednie programy sortowania, przechowywania, decyzji itp, pozwalające na zautomatyzowanie procesów obrachunkowych.

Programy specjalne

Pozwalające na elastyczne dostosowanie systemu do rozszerzonych wymagań funkcjonalnych użytkowników oraz do właściwego wykorzystania posiadanego już sprzętu /techniki biurowej i obliczeniowej/

Assembler /Motis/

- język symboliczny, umożliwiający pisanie programów w kodach i adresach symbolicznych, przystępnych dla szerokiego grona programistów.

Składniki systemu

Jednostka centralna

Jednostką centralną systemu MERATRONIC jest mikrokomputer MOMIK 8b. Gwarantuje to dużą wydajność systemu w porównaniu z innymi urządzeniami w tej klasie sprzętu. Jed-

nostkę centralną charakteryzuje:

- pamięć operacyjna o pojemności 8 tys. słów ośmiobitowych /maksymalnie/ i czasie cyklu 1,8 μ s,
- średnia szybkość - 200 tys. operacji/s
- pamięć podprogramów o pojemności maksymalnie 8 tys słów,
- 32 rozkazy
- kanały: arytmometr multiplexera, bezpośredniego dostępu
- możliwość dołączenia 30 urządzeń zewnętrznych

Maszyna do pisania

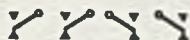
MERATRONIC wyposażony jest w elektryczną maszynę do pisania FACIT typu 3851 o szybkości druku 10 zn/s. Maszyna do pisania, podobnie jak i inne urządzenia zewnętrzne, pracuje równolegle z jednostką centralną.

Czytnik i dziurkarka taśmy papierowej oraz kart z obrożną perforacją

MERATRONIC wyposażony jest w czytnik typu CTK 50 oraz dziurkarkę typu DTK 50 umożliwiającą automatyczne wprowadzanie danych z szybkością 50 zn/s i wyprowadzania danych z szybkością 30 zn/s. Jako opcja może być dodany drugi zestaw CTK 50, DTK 50.

Klawiatura numeryczna i funkcyjna

Klawiatura umożliwia efektywne wprowadzanie danych numerycznych i szereg ręcznych dyspozycji sterujących pracą maszyny.



Witold Wymysłowski

PRZEDSIĘBIORSTWO DOŚWIADCZALNE PRODUKCJI URZĄDZEŃ PERYFERYJNYCH

Z a b r z e

Jednym z wyrobów produkowanych w PD PUP w Zabrze jest nowoczesna dziurkarka taśmy papierowej DT-105, o parametrach technicznych lepszych niż dziurkarka D-102. Elektronika dziurkarki DT-105 wykonana jest w technice układów scalonych TTL / III generacji/, przez co uzyskano znaczne zmniejszenie gabarytów i ciężaru własnego. Zespoły mechaniki i elektroniki mieszczą się w jednolitej obudowie.

Dziurkarka taśmy papierowej DT-105 przeznaczona jest do przekształcenia informacji w postaci impulsów elektrycznych na odpowiednie kombinacje otworów w taśmie papierowej z maksymalną szybkością 110 rzędów na sekundę.

Dziurkarka DT-105 może być stosowana:
- jako urządzenie wyjściowe elektronicznych maszyn cyfrowych,
- jako urządzenie zapisujące w torze transmisji danych.

Osiągnięcie szybkości pracy dziurkarki 110 rzędów na sekundę, przy jednoczesnej wysokiej trwałości odpowiednich elementów, pociąga za sobą konieczność stosowania nowej technologii wytwarzania.

Parametry

Dziurkarka przeznaczona jest do dziurkowania taśmy papierowej 8- lub 5- ścieżkowej ścieżkowej

Szybkość dziurkowania 110 rzędów na sekundę

Sterowanie równoległe
Uruchomienie automatycznie sygnałem "start" i ręcznie z klawiatury

Sygnały sterowania

sygnał start stan "1" +2, 0V ± +5, 0V
stan "0" ≤ +0, 8V

rezystancja wejściowa ≥ 450 Ω
czas trwania 20 - 200 μs
sygnały informacyjne stan "1" +2, 0V ± 5, 0V
stan "0" ≤ +0, 8V

rezystancja wejściowa ≥ 450 Ω
sygnał gotów stan "1" +2, 4V ± 5, 0V
stan "0" ≤ +0, 4V

rezystancja wejściowa ≥ 450 Ω
czas narastania i opadania ≤ 5 μs

Zasilanie

napięcie sieci 220 V +10% 50 Hz ± 1 Hz

moc pobierana około 200 VA

silnik napędowy 220V, 50 Hz, 2, 900 obr/min

Każdorazowo włączenie zasilania dziurkarki powoduje zerowanie układów pamięciowych. Dziurkarka pracuje w reżimie: 23 godz. łączny czas pracy, 1 godzina łączny czas konserwacji. Średni czas międzyawaryjny wynosi 200 godz. Częstość występowania błędów 10⁻⁶.

Warunki pracy dziurkarki

- temperatura otoczenia +5°C + 40°C
- wilgotność względna do 85% przy 30°C
- ciśnienie atmosferyczne 720 - 790 mm Hg
Gabaryty 380 x 290 x 170
Ciężar 21 kg

Dziurkarka taśmy papierowej DT-105 składa się z trzech zasadniczych bloków:

- bloku mechaniki
- bloku zasilacza
- bloku elektroniki

Wszystkie bloki stanowią jedną całość i są zamknięte w jednej obudowie, można je jednak w łatwy sposób rozłączać.

W bloku mechaniki dziurkarki można wyodrębnić następujące zasadnicze układy:

- układ napędowy
- układ wykonawczy

- prowadnica taśmy
- rozwijacz taśmy z sygnalizacją końca taśmy.

Zadaniem mechanicznej części dziurkarki jest zapewnienie przesuwania oraz dziurkowanie taśmy. Napęd mechanizmów stanowi jednofazowy silnik elektryczny, który poprzez pasek przekazuje moment obrotowy na wałek główny.

Idea mechanizmu dziurkowania i transportu taśmy polega na zastosowaniu wirującej matrycy. Ruch ten wywołany jest przez mechanizm mimośrodowy wałka.



Fot. 1. Widok ogólny dziurkarki DT-105

Dziurkowanie odpowiedniej kombinacji otworów zapewniają: blok elektromagnesów oraz zespół mieczyków. W czasie każdego obrotu wałka głównego /cyklu pracy/ mieczyki są dociśnięte do elektromagnesów, a następnie odciągane przez sprężyny. Jeżeli któryś z elektromagnesów jest wzbudzony, wtedy mieczyk nie zostanie odciągnięty przez sprężynę, a stempel wirującej matrycy uderzy o mieczyk i w taśmie zostanie wybity otwór.

Blok zasilacza zawiera płytkę zasilacza, na której umieszczone są prostowniki i stabilizatory napięć +5V, -9V. Oprócz płytki wyróżnić możemy filtr sieciowy, transformator sieciowy, kondensatory filtrujące, przekaźnik złączający silnik wraz z układem gasikowym oraz klawisze sterujące. Cały blok łączy się z pozostałymi blokami za pomocą złącza 32-kontaktowego.

Zasadniczym elementem bloku elektroniki jest pakiet umieszczony w prowadnicach kasety elektroniki. Pakiet jest dwustronnie

drukowany, posiada metalizowane otwory i złożone styki. Z resztą układu połączony jest za pomocą złącza 2 x 32-stykowego firmy Socapex.

Na płycie możemy wyróżnić kilka układów np.:

- układy adaptacyjne /zamieniające impuls ujemny na dodatni; w razie dysponowania impulsem dodatnim, układy te można pominąć/ wykonane techniką dyskretną;
- układy logiczne /zależności sygnału start, gotów oraz tory ścieżek informacyjnych/ wykonane na układach scalonych;
- stopnie mocy dla wysterowania elektromagnesów wykonane techniką dyskretną.

Układ logiczny dziurkarki składa się z ośmiu jednakowych torów informacyjnych, toru ścieżki prowadzącej, toru synchronizacji, układu sterowania i podtrzymania pracy silnika. Na wejściu toru informacyjnego znajduje się adaptacyjny układ, który jest sterowany impulsem ujemnym, a z niego otrzymujemy impuls dodatni. Impuls ten podany zostaje razem z sygnałem "start" do przerzutnika, który ma na celu zapamiętać ten stan. Następnie impuls zostaje podany na bramkę wraz z impulsem wewnętrznym "szyfruj" z toru synchronizacji. Na czas trwania tego sygnału zostanie wzbudzony odpowiedni elektromagnes kodowy, co spowoduje wydziurkowanie otworu. Przerzutnik kasowany jest impulsem wewnętrznym "Kasuj" z toru synchronizacji.

Tor ścieżki prowadzącej działa podobnie, z tym że przerzutnik sterowany jest bezpośrednio sygnałem "start". Tor synchronizacji przekształca impulsy z impulsatora na wale mechanizmu, na impulsy wewnętrzne "kasuj" i "szyfruj". Impulsy przekształcone są w przerzutniku dyskretnym na impulsy prostokątne.

Układ sterowania i podtrzymania pracy silnika ma za zadanie zapewnienie odpowiednich zależności czasowych sygnałów sterujących i włączenie oraz wyłączenie silnika dziurkarki.

Zastosowany mechanizm wielofunkcyjny wirującej matrycy cechuje proste konstrukcje o niezawodnym działaniu.

Dziurkarka DT-105 jest urządzeniem nowoczesnym o konstrukcji odbiegającej od rozwiązań konwencjonalnych.



mgr inż. Janusz Sieczko

BIURO PROJEKTÓW URZĄDZEŃ INFORMATYKI "INFOPROJEKT"

W a r s z a w a

Wstęp

Szybki rozwój krajowej produkcji komputerów stwarza coraz większe zapotrzebowanie w zakresie tworzenia nowych ośrodków obliczeniowych. Spośród wielu zagadnień związanych z rozwojem krajowej sieci ośrodków obliczeniowych jednym z najważniejszych jest zagadnienie projektowania ośrodków. W ostatnim okresie utworzone zostało specjalistyczne Biuro Projektowania Obiektów Informatyki INFOPROJEKT w Warszawie działające w ramach Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA.

Przedmiotem działania INFOPROJEKTU są m. in.:

- kompleksowe rozwiązywanie problemów technicznych i ekonomicznych w zakresie tworzenia obiektów informatyki;
- prowadzenie prac studialnych i projektowych w zakresie budownictwa ośrodków obliczeniowych ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznych instalacji technicznych oraz specjalistycznych elementów wyposażenia i architektury wnętrza;
- opracowywanie założeń techniczno-ekonomicznych oraz pełnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla potrzeb poszczególnych grup użytkowników w tym głównie specjalistycznych części technologicznych;
- prowadzenie prac studialnych i konstrukcyjnych w pełnych cyklach w zakresie sprzętu i urządzeń stanowiących wyposażenie ośrodków obliczeniowych, w tym głównie urządzeń tzw. trzeciej peryferii, mebli specjalistycznych, urządzeń specjalistycznych instalacji technicznych, specjalnych elementów budowlanych.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji opracowuje się założenia techniczno-

ekonomiczne i projekt techniczny, w których należy określić cele i program inwestycji, parametry charakteryzujące wymagania stawiane inwestycji oraz jej koszty. Na podstawie założeń techniczno-ekonomicznych podejmuje się decyzję inwestycyjną, następnie opracowuje się projekt techniczny ośrodka obliczeniowego. W celu skrócenia cyklu projektowania i budowy Ośrodka oraz obniżenia kosztów wprowadza się uproszczony tryb projektowania i wykorzystuje się dokumentację inwestycyjną wybudowanych już ośrodków. W najbliższym okresie ok. 80% nowych obiektów wybudowanych będzie w oparciu o dokumentację powtarzalną. Prowadzone są również prace w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych sprzętu stanowiącego pozakomputerowe wyposażenie ośrodków. Dokumentacja techniczna kilkunastu nowych wyrobów z tej grupy zostanie wkrótce przekazana producentom w celu uruchomienia produkcji zarówno dla potrzeb krajowych jak i eksportu.

Poniżej opisane zostaną wybrane głównie problemy projektowania ośrodków obliczeniowych.

Technologia i organizacja

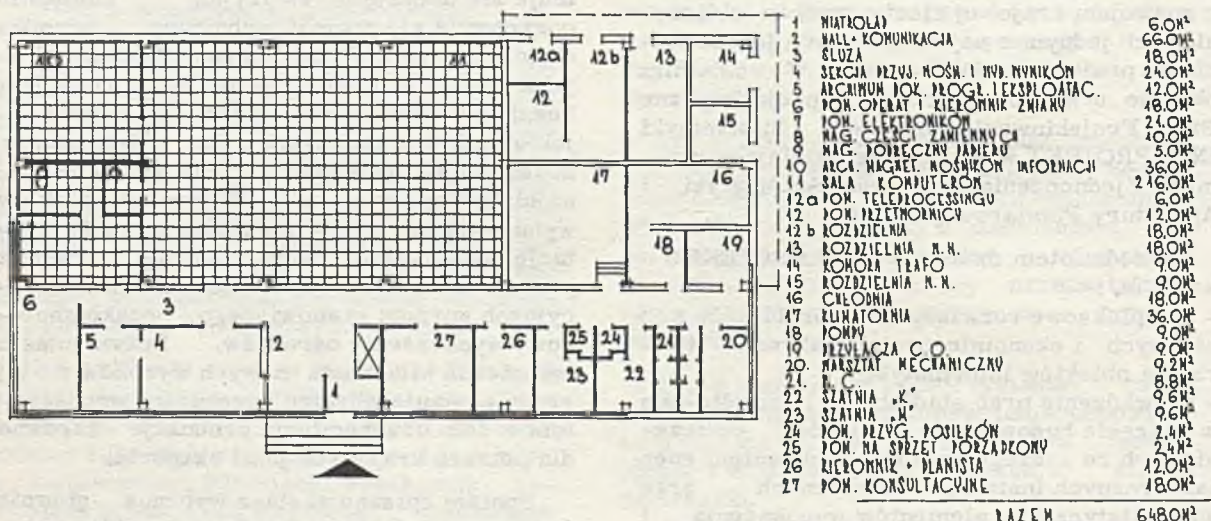
Podstawową część składową dokumentacji technicznej budowy ośrodka obliczeniowego stanowi projekt technologiczno-organizacyjny, który określa organizację procesu produkcji i zarządzania oraz wymagania stawiane projektantom budowlano-instalacyjnym, a także precyzuje wyposażenie obiektu w sprzęt informatyczny i pomocniczy. Punktem wyjściowym do opracowania techniczno-organizacyjnego jest zatwierdzony program produkcyjny, który ma być realizowany w projektowanym ośrodku. Na podstawie progra-

mu ustala się strukturę procesu produkcyjnego oraz oblicza się potrzebną moc obliczeniowo-przetworzeniową ośrodka.

Ze względu na złożoność funkcji, jakie spełnia ośrodek obliczeniowy, usytuowanie pomieszczeń winno w miarę możliwości odpowiadać przebiegowi procesu technologicznego. Podstawowa część obiektu - sala komputerowa powinna mieć kształt prostokąta, w miarę możliwości bez wewnętrznych słupów. Wysokość sali netto minimum 4 m. W ośrodku występują pomieszczenia specjalne jak: archiwa, magazyny, działy maszyn do przygotowania danych, warsztaty itp. Pozostałe pomieszczenia mają charakter pomieszczeń ogólnobiurowych. Obiekt może mieć formę zwartej bryły, bądź też może być rozczłonowany /np. wydzielenie pawilonu komputerowego i wysoka część dla funkcji pozostałych/.

Lokalizacja powinna zapewniać niezbędne dla prawidłowej pracy sprzętu komputerowego warunki zewnętrzne /brak wibracji, zapylenia, zakłóceń elektromagnetycznych itp. /.

Rys. 1 przedstawia przykładowo rozplanowanie pomieszczeń pawilonu dla ośrodka dwukomputerowego dla komputerów średniej mocy o standardowej konfiguracji.



Rys. 1. Rozplanowanie pomieszczeń w pawilonie dwukomputerowym

Architektura i konstrukcja

Najczęściej stosowanym rodzajem konstrukcji budynków ośrodków obliczeniowych jest konstrukcja szkieletowa stalowa lub żelbetonowa prefabrykowana. Ściany zewnętrzne wykonuje się zwykle z płyt warstwowych ocieplanych styropianem z okładziną zewnętrzną z blachy aluminiowej. Wewnętrzne ścianki działowe powinny umożliwiać aranżację wewnątrz dostosowaną do funkcjonalnych potrzeb ośrodka.

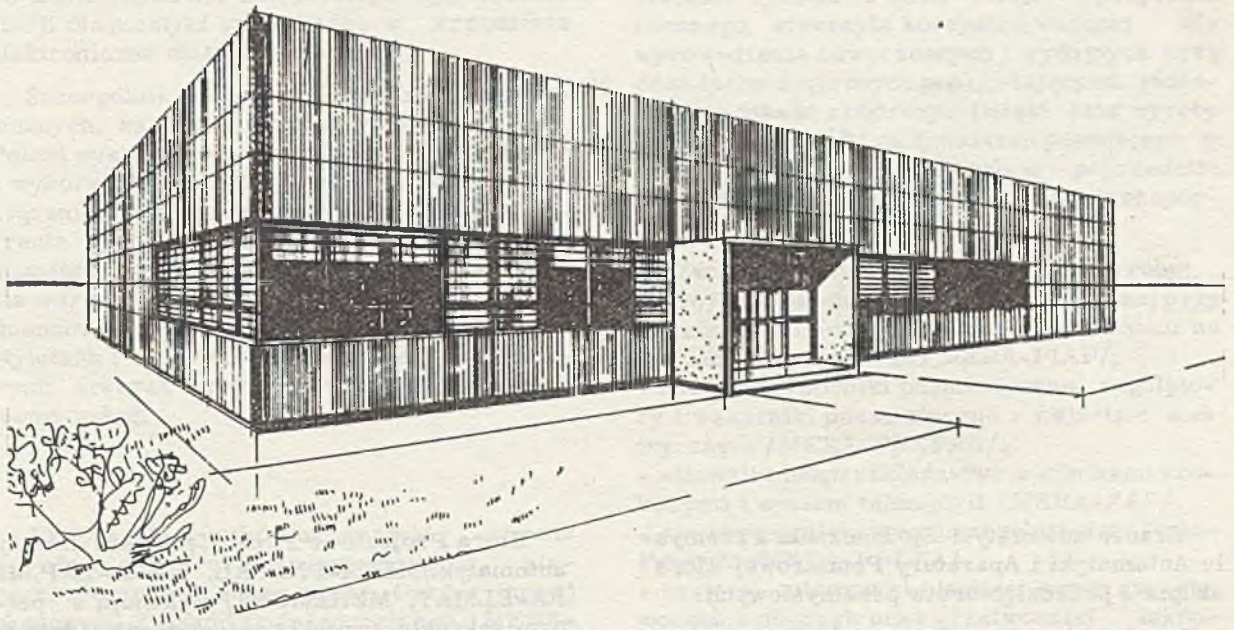
W celu umożliwienia łatwego dostępu do połączeń kablowych zestawu i innych instalacji w sali komputerów i pomieszczeniach z nią związanych stosuje się składaną podłogę, pod którą ułożone są przewody i instalacje. Podobnie z prefabrykowanych kaset płytowych składa się specjalny sufit podwieszany. Sufit ten ma doskonałe właściwości tłumienia hałasu, a przestrzeń nad sufitem podwieszonym wykorzystywana jest zwykle dla potrzeb klimatyzacji i innych instalacji technicznych. Łatwy demontaż kaset umożliwia szybki dostęp do umieszczonych tam instalacji. Na rys. 2 pokazano wygląd zewnętrzny pawilonu dwukomputerowego.

Klimatyzacja

Parametry powietrza w pomieszczeniach ośrodka obliczeniowego powinny być dostosowane do potrzeb procesu technologicznego oraz potrzeb organizmu ludzkiego. Dla pomieszczeń komputerów, należy przyjmować następujące parametry powietrza: temperatura 22°C - 2°C oraz wilgotność względna 50% - 60%. Temperatura ma istotny wpływ na utrzymanie odpowiednich właściwości oraz starzenia się elementów elektronicznych precyzyjnych urządzeń mechanicznych oraz papierowych nośni-

ków informacji, przede wszystkim kart dziurkowanych.

Dla zapewnienia właściwej pracy sprzętu komputerowego duże znaczenia ma utrzymanie odpowiedniej czystości powietrza. Nadmierny stopień zanieczyszczenia powietrza szczególnie niekorzystnie wpływa na pracę jednostek pamięci magnetycznej, gdyż nawet niewielkie cząstki pyłu dostające się pomiędzy głowicę czytającą lub piszącą mogą powodować trwałe uszkodzenie warstwy magnetycznej.



Rys. 2. Pawilon dwukomputerowy - widok ogólny

Układy klimatyzacyjne sal komputerowych pracują na zasadzie recyrkulacji a powietrze zewnętrzne dostarczane jest w ilości kilku procent w celu uzyskania w pomieszczeniach nadciśnienia ok. 10N/m^2 koniecznego dla zabezpieczenia przed przedostawaniem się zapylenia z zewnątrz.

Aktualnie stosuje się w ośrodkach następujące układy klimatyzacyjne:

- Klimatyzację centralną z zastosowaniem szaf klimatyzacyjnych umieszczonych w specjalnym odrębnym pomieszczeniu, indywidualnego projektowania i wykonania wymaga sieć przewodów rozprowadzających powietrze;
- Klimatyzację indywidualną modułową instalowaną w pomieszczeniach klimatyzowanych z uproszczonym układem rozprowadzania powietrza przy wykorzystaniu przestrzeni pod

składaną podłogę lub pod podwieszonym sufitem kasetowym;

- Klimatyzację indywidualną modułową bezprzewodową /klimatyzatory okienne lub stojące wewnątrz pomieszczenia/.

Zasilanie energetyczne

Wymagania techniczne określone przez producentów komputerów w odniesieniu do parametrów zasilania energetycznego odpowiadają w zasadzie wielkościom dostarczanej energii elektrycznej. Najpewniejszym sposobem zabezpieczenia pracy komputerów przed ujemnymi wpływami zakłóceń występujących w sieci energetycznej i przerw w dostawie energii elektrycznej jest zastosowanie w ośrodku obliczeniowym własnych urządzeń zasilających, przetwarzających prąd i zapewniających wymagane parametry zasilania.



AUTOMATYKA

Branża automatyki Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera" skupia 5 przedsiębiorstw przemysłowych:

- Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej MERA-PNEFAL, Warszawa-Falenica, ul. Poezji 19
- Zakłady Automatyki Przemysłowej MERA-ZAP, Ostrów Wielkopolski, ul. Krotoszyńska 35
- Zakłady Automatyki MERA-POLNA, Przemysł, ul. Obozowa 23
- Wrocławskie Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki Elektronicznej MERA-ELMAT, Wrocław, ul. Ślężna 110 - wraz z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Pomiarów i Automatyki Elektronicznej
- Przedsiębiorstwo Kompleksowej Automatyki MERAMONT, Poznań, ul. 27 Grudnia 3

Z branżą współpracuje ściśle Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów wraz z Zakładem Doświadczalnym Warszawa, al. Jerozolimskie 202.

Oferta eksportowa przedsiębiorstw branży automatyki i zakładu Doświadczalnego MERA PIAP na XLII Międzynarodowe Targi Poznań-1973 obejmuje:

- kompleksowe dostawy systemów automatyki:
 - pneumatycznej
 - elektronicznej
 - hydraulicznej
- usługi projektowe
- wyroby
- kooperacje przemysłową

Długoletnie doświadczenie przedsiębiorstw branży automatyki i pogłębiająca się specjalizacja w automatyzacji poszczególnych przemysłów gwarantują realizację zamówień na dostawę kompletnych systemów automatyki szybko i w pełnym zakresie usług towarzyszących, takich jak: projektowanie, montaż na obiekcie, uruchomienie i próbna eksploatacja, szkolenie obsługi.

Biura Projektowe Przedsiębiorstw branży automatyki/MERA-PNEFAL, MERA-ZAP, MERA-ELMAT, MERAMONT/ wykonują w pełnym zakresie projekty automatyzacji dużych obiektów przemysłowych, np. zakładów petrochemicznych, fabryk kwasu siarkowego, elektrowni ciepłych, cementowni, cukrowni. Projekty uwzględniają przede wszystkim zastosowania krajowych środków automatyzacji, produkowanych na podstawie licencji znanych firm zagranicznych /Siemens, Masorsilan, Withoff, Joens/. Na specjalne życzenie, wykonywane są projekty z zastosowaniem aparatury najlepszych firm światowych.

W celu automatyzacji obiektów wymagających zastosowania komputerów, zakłady branży automatyki operatywnie wchodzi w związki kooperacyjne z wyspecjalizowanymi dostawcami systemów komputerowych, krajowymi np. z ELWRO-SERVICE - system ODRA 1325 lub zagranicznymi. Atrakcyjne warunki usług projektowych, montażu i uruchomienia kompletnych systemów wynikają z posiadania licznej wyszkolonej kadry inżynierów, techników i wyspecjalizowanych robotników. Dzięki rozwijającej się współpracy z NRD w wyniku porozumień międzynarodowych, zakłady MERA-PNEFAL przystąpiły do automatyzacji całych branż przemysłu chemicznego w NRD. Świadczy to o dużych możliwościach polskiego przemysłu automatyki.

Zwracamy uwagę na nową formę usług. Jest nią opracowywanie specjalnych projektów i rozwiązań układowych wymaganych prac studialnych i naukowo-badawczych. Doświadczona kadra pracowników naukowo-badawczych Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów oraz Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Pomiarów i Automatyki Elektronicznej, może podjąć się opracowania nietypowych projektów układów pomiarowo-regulacyjnych, wykonania we własnych zakładach doświadczal-

nych specjalnych urządzeń i standów pomiarowo-kontrolnych np. kompletnego wyposażenia stacji diagnostyki samochodów w urządzenia elektroniczne stałe i przenośne.

Szczególnie korzystnym dla firm zagranicznych, zainteresowanych w dostawach do Polski systemów pomiarowych i regulacyjnych z wykorzystaniem komputerów, byłoby nawiązanie współpracy z w/w instytutami w zakresie opracowań częściowych projektów instalacji urządzeń oraz adaptacji software dla warunków polskich. Odmienny sposób finansowania prac naukowo badawczych w instytutach i ośrodkach badawczo rozwojowych, stwarza atrakcyjne warunki dla tej formy usług.

Ekspozycja wyrobów automatyki dobrana została w celu przedstawienia naszych kierunków ekspansji eksportowej. Oprócz nowej ekspozycji Zakładu Doświadczalnego MERA-PIAP prezentujemy zmodernizowane i udoskonalone wyroby automatyki głównie w zakresie jakości i trwałości.

Duża dynamika przyrostu produkcji, przykładowo: system "Pnefal" - 50% przyrostu rocznego, stworzyła korzystne warunki dla wprowadzenia nowoczesnych i wydajnych urządzeń technologicznych poprawiających jednocześnie jakość produkcji. Dzięki temu wyroby branży automatyki są trwalsze, pewniejsze w działaniu oraz tańsze aniżeli w poprzednim okresie, co jest ich głównym atutem eksportowym.

Zwracamy uwagę na następujące wyroby:

- nowy system automatyki pneumatycznej przystosowany do pracy w trudnych warunkach na statkach morskich /ZD MERA-PIAP/,
- nowe przetworniki pneumatyczne, regulatory i wskaźniki pneumatyczne z wejściem elektrycznym /MERA-PNEFAL/,
- siłowniki bezprzekładniowe z silnikami krokowymi i system telemetrii /MERA-ZAP/,
- zawory regulacyjne z uszczelnieniem mieszczkowym /MERA-POLNA/,
- system automatyki elektronicznej na obwodach scalonych oraz przetworniki iskrobezpieczne /MERA-ELMAT/,
- układy automatyki siłowni okrętowej /MERAMONT/.

inż. Ludomir Kowalski

mgr inż. Stefan Duszyński

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT
AUTOMATYKI I POMIARÓW "MERA-PIAP"
W a r s z a w a

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP jest ośrodkiem naukowo-badawczym i rozwojowym działającym w ranach przemysłu automatyki i aparatury pomiarowej.

Dysponując poważnie wyposażonymi laboratoriami i wysoko kwalifikowanymi specjalistami w zakresie: techniki pneumatycznej, hydraulicznej, elektronicznej, mechaniki precyzyjnej, przepływu, ciśnienia, temperatury, parametrów ruchu i czasu Instytut prowadzi prace związane z perspektywnymi i bieżącymi potrzebami producentów i użytkowników sprzętu pomiarowo-regulacyjnego. Działalność ta obejmuje nie tylko opracowywanie nowych środków automatyzacji i pomiarów, lecz również zastosowanie tych środków w określonych procesach technologicznych.

Instytut wraz z Zakładem Doświadczalnym, wykonującym prototypy oraz produkującym jednostkowo i w małych seriach specjalne przyrządy pomiarowe i elementy automatyki - oferuje swoim klientom wyroby sprawdzone w produkcji i eksploatacji.

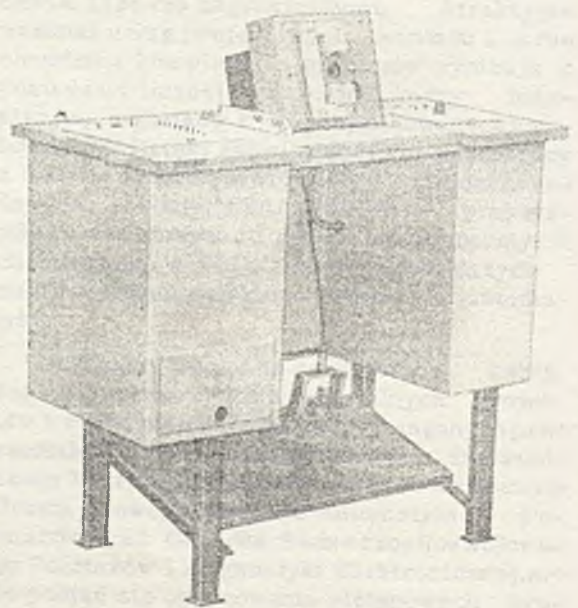
Osoby zainteresowane uzyskaniem szczegółowych informacji o wyrobach produkowanych przez Zakład Doświadczalny Instytutu jak również eksponowanych na MTP-73 /pawilon nr 12/ prosimy o bezpośrednie skontaktowanie się z Instytutem. Nasz adres: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP, Aleje Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa - Polska.

Krótką charakterystyką wyrobów Mera-PIAP eksponowanych na MTP-73.

URZĄDZENIE DO REGULACJI
TACHOMETRÓW MAGNETYCZNYCH
typu SRS-1

Przeznaczenie

Urządzenie SRS-1 przeznaczone jest do kontrolowanej regulacji tachometrów magnetycznych /obrotomierzy, prędkościomierzy, traktometrów itp. / o różnych przełożeniach, metodą rozmagnesowania. Wysoką dokładność regulacji zapewnia metoda rozmagnesowania



Fot. 1. Urządzenie do regulacji tachometrów magnetycznych typu SRS-1

za pomocą krótkich impulsów oraz specjalny napęd tachometru, którego obroty są porównywane ze wzorem, stabilizowanym za pomocą rezonatorów kwarcowych.

Podstawowe dane techniczne:

Liczba gniazd mocujących	1
Położenie robocze regulowanego tachometru	dowolne w zakresie $0 - 90^{\circ}$
Czas regulacji tachometru	0,5 - 1 min.
Dokładność obrotów wzorcowych	0,008 - 0,04%
Zakres prędkości wzorcowych przy przełożeniu 1:1000	0 - 160 km/h
Szereg prędkości wzorcowych	0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 km/h

Na życzenie zamawiającego urządzenie może być wykonane na żądany szereg prędkości w jednostkach km/h, mil/h, obr/h dla różnych przełożeń.

URZĄDZENIA DO KONTROLI TACHOMETRÓW typu ST-5

Przeznaczenie

Urządzenie ST-5 przeznaczone jest do kontroli tachometrów /obrotomierzy, szybkościomierzy, traktometrów itp. /o różnych przełożeniach, metodą porównania ich wskazań ze wskazaniami wzorcowego miernika. Wysoką dokładność kontroli zapewnia zastosowanie miernika wzorcowego o wysokiej dokładności oraz elektroniczne sterowanie silnikiem napędowym.

Podstawowe dane techniczne

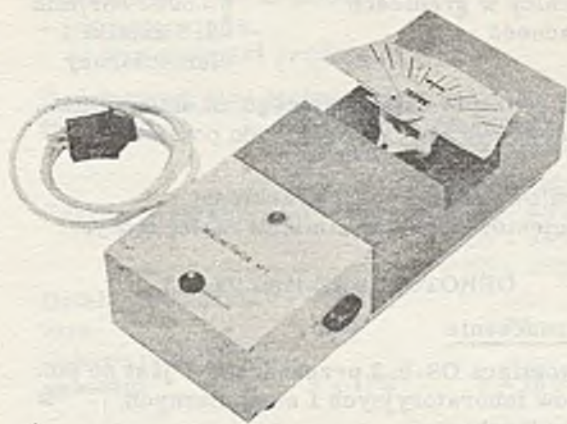
Liczba gniazd mocujących	2 - 6
Położenie robocze kontrolowanego tachometru	dowolne w zakresie $0 - 80^{\circ}$
Czas kontroli tachometru	ok. 1 min.
Klasa dokładności miernika wzorcowego	0,5
Zakres prędkości wzorcowych przy przełożeniu 1:1000	0 - 180 km/h

Na życzenie zamawiającego urządzenie może być wywzorcowane w żądanych jednostkach prędkości km/h, mil/h, lub obr/min.

MAGNEŚNICA typu M-1

Przeznaczenie

Magneśnica typu M-1 przeznaczona jest do impulsowego magnesowania dwubiegunowych magnesów wmontowanych w mechanizm tachometru.



Fot. 2. Magneśnica typu M-1

Podstawowe dane techniczne

Czas trwania impulsu	50 ms
Natężenie pola w szczelinie	10000 A/cm ²

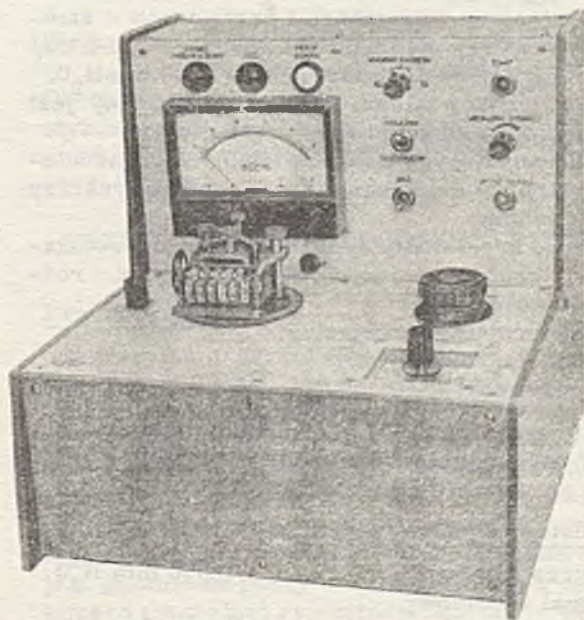
PÓŁAUTOMATYCZNE MOMENTOMIERZE serii MT

Przeznaczenie

Momentomierze serii MT przeznaczone są do pomiarów ciągłych chwilowego momentu oporowego ruchu w mechanizmach precyzyjnych, metodą równoważenia chwilowej wartości momentu oporowego ruchu mechanizmu badanego momentu skręcającym sprężyny wzorcowej.

Podstawowe dane techniczne

Zakres pomiarowy - dowolny w granicach	1 m Gcm 1000Gcm
--	--------------------



Fot. 3. Półautomatyczny momentomierz serii MT-6

Zakres obrotów wałka
 - dowolny w granicach
 Dokładność

0 - 5000 obr/min
 ± 0,5 działki
 elementarnej

Na życzenie zamawiającego momentomie-
 rze mogą być przystosowane do pomiaru:

- chwilowej sprawności przekładni,
- momentów napędów silników małej mocy.

OBROTOMIERZ typu OS-0,2

Przeznaczenie

Obrotomierz OS-0,2 przeznaczony jest do po-
 miarów laboratoryjnych i stacjonarnych w
 przypadkach:

- wymaganej wysokiej dokładności,
- potrzeby jednoczesnego pomiaru obrotów
 urządzenia i zdalnym przekazywaniu wyników,
- ciężkich warunków pomiaru pod względem
 drgań i zmian temperatury.

Zastosowanie układu optycznego oraz roz-
 wiązanie w technice układów scalonych za-
 pewniają wysoką dokładność i niezawodność.

Podstawowe dane techniczne

Zakresy pomiarowe 300 - 1500 obr/min.
 300 - 15000 obr/min.
 Kierunek obrotów dowolny
 Klasa dokładności 0,2
 Moment pomiarowy < 2 Gcm
 Gabaryty 105 x 100 x 50 mm

PRZETWORNIK POZIOMU typu PPW

Przeznaczenie

Przetwornik poziomu PPW przeznaczony jest
 do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych
 w zakresie 0 - 12000 mm H₂O, bądź poziomu
 i ciśnienia w zbiornikach i przewodach zam-
 kniętych przy ciśnieniach statycznych do 1 kG/
 cm² i spiętrzeniach medium do 2000 mmH₂O.

Przetwornik poziomu PPW przystosowany jest
 do pomiaru poziomu i ciśnienia cieczy:

- odznaczających się dużą lepkością, twardnie-
 jących przy oziębianiu, odparowujących przy
 ogrzewaniu;
- łatwo krystalizujących, ulegających rozkła-
 dowi, rozpuszczających, wytrącających, roz-
 kładających się;
- zawierających zawiesiny;
- silnie agresywnych;
- spożywczych.

Ponadto czujnik przetwornika może praco-
 wać jako niezależny miernik poziomu i ciśnie-
 nia przy ciśnieniach statycznych do 8 kG/cm².

Podstawowe dane techniczne

Zakres pomiaru 0 - 12000 mm H₂O
 Sygnał wyjściowy
 - analogowy 0 - 1,2 kG/cm²/bez-
 pośrednio z czuj-
 nika/

- analogowy 0,2 - 1 kG/cm²
 - impulsowy "0" / 0 - 0,05 kG/cm²/
 "1" / 1,2 - 1,4 kG/cm²/

Ciśnienie zasilania

- dla zakresów do 1000 mm H₂O 1,4 ± 5% kG/cm²
 - dla zakresów powy- 1,4 ± 10% kG/cm²
 żej 1000 mm H₂O

Klasa niedokładności

- dla zakresów do 1000 mm H₂O 1,5%
 - dla zakresów powyżej 1000 mm H₂O 1,0%
 - dla zakresu 0,05 - 1,2 kG/cm² z sygnałem
 nieznormalizowanym 0,5%

Nieliniowość < 1% } dla przetworników z
 Histereza < 0,5% } sygnałem wyjściowym
 0,2 - 1 kG/cm²

Max temperatura
 mierzonego czyn-
 nika

+150°C

Temperatura oto-
 czenia

-40 - +60°C

Wilgotność wzglę-
 dna otoczenia

30 - 80%

PRZEKAŹNIK TERMICZNY TERMISTOROWY typu PTT-2

Przeznaczenie

Przełącznik termiczny termistorowy PTT-2
 przeznaczony jest do zabezpieczenia termicz-
 nego niskonapięciowych silników elektrycz-
 nych o napięciu zasilania nie przekraczają-
 cym 600V. Przełącznik PTT-2 zabezpiecza
 efektywnie silniki w przypadku:

- ciężkiego rozruchu,
- przeciążenia podczas pracy ciągłej i doryw-
 czej,
- długotrwałego zahamowania wirnika,
- zwiększonej częstotliwości załączeń,
- braku jednej fazy,
- wahań napięcia zasilającego,
- wzrostu temperatury otoczenia.

W zależności od klasy izolacji zabez-
 pieczanego silnika przełącznik oznaczony
 jest dodatkowo literą: A, E, B, F, H.

Podstawowe dane techniczne

Ilość czujników tempera- 3 lub 6 /na spec-
 tury PTC jalne zamówienie
 9/
 Obciążenie styków prze- jak dla przełączni-
 kownika elektromagnetycz- ka R15 typ 1510,
 nego 5414, 1024
 Temperatura otoczenia -20 - +60°C
 Wilgotność względna 30 - 95%
 Napięcie zasilania 220/380/440V, 50
 lub 60 Hz
 Położenie pracy dowolne

Temperatura pracy /wyłączenia/:

Przełącznik typ	Czujnik tempera- tura typ	Ilość czujników	
		3	6
PTT-2A	92046	97,0 $\pm 5^{\circ}\text{C}$	93,0 $\pm 5^{\circ}\text{C}$
PTT-2E	92047	113,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$	112,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$
PTT-2B	92049	125,5 $\pm 4^{\circ}\text{C}$	124,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$
PTT-2F	92053	149,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$	147,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$
PTT-2H	92055	173,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$	171,0 $\pm 4^{\circ}\text{C}$

REGULATOR WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ typu Ww-3s

Przeznaczenie

Trójstawny regulator wilgotności względnej typu Ww-3s przeznaczony jest do regulacji wilgotności powietrza w magazynach, halach produkcyjnych, ładowniach okrętowych, salach widowiskowych, szpitalnych jak również może być stosowany do regulacji wilgotności względnej w komorach klimatyzacyjnych. Regulator współpracuje z oporowym czujnikiem elektrolitycznym typu WH-01, który może być umieszczony w dowolnym miejscu pomieszczenia w odległości nie większej niż 100 m od regulatora.

Podstawowe dane techniczne

Zakresy regulacji	40 - 65% Ww 60 - 85% Ww 75 - 95% Ww.
Niedokładność regulacji	-2%
Temperaturowy zakres pracy czujnika	5 - 40 $^{\circ}\text{C}$
Czas odpowiedzi regulatora	ok. 1s
Wyjście	napięciowe lub kontaktowe
Obciążalność styków przełączników wyjściowych	2 kVA / $I \leq 10\text{A}$, $U \leq 250\text{V}$ przy $\cos \varphi = 1$.

ELEKTRONICZNY REGULATOR TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI typu K-33

Przeznaczenie

Elektroniczny regulator temperatury i wilgotności względnej przeznaczony jest do klimatyzacji komfortowej i może być stosowany w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych lub klimatycznych. Regulacja temperatury może być realizowana jako regulacja:

- jednostopniowa,
- kilkustopniowa /kaskadowa/,
- w funkcji temperatury zewnętrznej,
- z ograniczeniem "od dołu" różnicy temperatury powietrza nawiewnego w stosunku do temperatury w pomieszczeniu,
- z automatyczną kompensacją "lato-zima",
- według wartości średniej.

Regulacja wilgotności względnej może być realizowana jako regulacja:

- jednostopniowa,
- według wartości średniej.

Podstawowe dane techniczne

Parametr	Regulacja temperatury	Regulacja wilgotności względnej
Zakres regulacji	-5 - +35 $^{\circ}\text{C}$	40 - 65% 60 - 85% 75 - 95%
Działanie regulatora	PI	PI
Zakres proporcjonalności	3 - 15%	3 - 15%

Czas całkowania	1 - 20 min.	1 - 20 min.
Czujnik typu	Ni 100 Ω , 10°C	WH-01
Ilość czujników	1 - 10	1 - 4
Niedokładność regulacji	$\pm 0,3^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\%$

Zależność temperatury w pomieszczeniu od temperatury zewnętrznej

Ograniczenie "od dołu" różnicy temperatury powietrza nawiewnego w stosunku do temperatury w pomieszczeniu

-5 - +35 $^{\circ}\text{C}$

Temperaturowy zakres pracy czujnika

Czas odpowiedzi czujnika dla małych zmian wilgotności

+5 - +40 $^{\circ}\text{C}$

ok. 1s

Wejście dla sygnału prądowego 0 - 5 mA lub 0 - 20mA

Wyjście napięciowe lub napięciowe lub kontaktowe kontaktowe

Obciążalność styków

przełączników wyjściowych

$I \leq 10\text{A}$ } przy $i \leq 10\text{A}$ } przy
 $U \leq 250\text{V}$ } $\cos \varphi = 1$ } $U \leq 250\text{V}$ } $\cos \varphi = 1$

PRZETWORNIKI ANALOGOWO-CYFROWE serii ACI

Przeznaczenie

Integracyjne przetworniki analogowo-cyfrowe typu ACI-100 i ACI-120 przeznaczone są do bezpośredniej współpracy z komputerem w systemach pomiarowo-sterujących i przetwarzają sygnał napięciowy lub prądowy na sygnał 10- i 12-bitowy w kodzie binarnym 2-dopełnieniowym. Integracyjny przetwornik analogowo-cyfrowy typu ACI-350 przeznaczony jest głównie do pracy w autonomicznych systemach centralnej rejestracji danych oraz do przyrządów pomiarowych z odczytem i rejestracją cyfrową i przetwarza sygnał na-

pięciowy lub prądowy na sygnał 3+1/2 dekadowy w kodzie BCD.

Dzięki "organicznemu" tłumieniu zakłóceń nakładających się na sygnał mierzony, a przede wszystkim najczęściej występujących zakłóceń o częstotliwości sieci energetycznej /50 Hz/ przetworniki serii ACI są szczególnie przydatne do przemysłowych systemów automatyki i pomiarów.

Podstawowe dane techniczne

Parametr	ACI-350	ACI-120	ACI-100
Napięcie wejściowe	+10V	+5V	+1,024V
Oporność wejściowa	100 M Ω	100 M Ω	100 M Ω
Zdolność rozdzielcza	5mV	1,2mV	1mV
Błąd przetwarzania	+0,05%	-0,025%	-0,1%
Stabilność	zakresu -1 bit/20°C	zakresu -1 bit/10°C	zakresu -1 bit/20°C
Okres integracji napięcia	20ms	20ms	20ms
Współczynnik tłumienia zakłóceń/50 Hz/	40dB	40dB	40dB
Sygnaly wyjściowe			
- dane	13+1bit	12+1bit	10+1bit
- kod	BCD	2-dopełnieniowy	2-dopełnieniowy
Sterowanie	interface systemu SMA	interface systemu CAMAC	interface lub ręczne

PNEUMATYCZNE SIŁOWNIKI TŁOKOWE Z USTAWNIKIEM POZYCYJNYM serii Sp

Przeznaczenie

Siłowniki tłokowe serii SP przeznaczone są do przetwarzania znormalizowanego analogowego sygnału wejściowego 0,2 - 1,0 kG/cm² na przemieszczenie liniowe tłoczyska siłownika, proporcjonalne do wartości ciśnienia. /Na życzenie zamawiającego siłowniki mogą być dostosowane do innego poziomu sygnału wejściowego/.

Siłowniki tłokowe serii SP spełniają wymagania techniczne dla urządzeń przeznaczonych do pracy w klimacie tropikalno-morskim.

Podstawowe dane techniczne

Ciśnienie zasilania	6 kG/cm ² +20% i 1,4 kG/cm ² ±10%
Sygnał sterujący	0,2 - 1 kG/cm ²
Niedokładność w temp.:	
- dodatniej	1,5%
- ujemnej	3,0%
Nieczułość	0,01 kG/cm ²
Trwałość - min.	2 · 10 ⁴ cykli
Temperatura otoczenia	-10 - +60°C

Wilgotność

względna 98%

Pozycja pracy dowolna

	Skok roboczy	Powierzchnia czynna tłoczyska	Zużycie własne powietrza max
SP-1	80 mm	26,5 cm ²	1400 l/h
SP-2	100 mm	70 cm ²	1300 l/h
SP-3	150 mm	70 cm ²	1600 l/h
SPA-4	150 mm	78 cm ²	1600 l/h
SPA-5	150 mm	176 cm ²	1600 l/h
SPA-6	300 mm	530 cm ²	1600 l/h

SYSTEM PNEUMATYCZNEJ AUTOMATYKI STRUMIENIOWEJ SPAS

System SPAS opracowany został w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów "MERA-PIAP" przy współpracy z Przedsiębiorstwem Automatyki Przemysłowej MERA-PNEFAL.

System SPAS bazuje na pneumatycznych strumieniowych elementach logicznych, wykorzystujących zjawiska związane z przepływem i wzajemnym oddziaływaniem strumieni powietrza. Duża trwałość, niezawodność i różnorodność elementów, ich dobre właściwości dynamiczne i niski koszt oraz możliwość pracy w warunkach grożących wybuchem pozwalają na wszechstronne zastosowanie elementów systemu SPAS do budowy układów w różnych gałęziach przemysłu.

Układy te można podzielić na n.w. grupy:

- układy sterujące maszynami, obrabiarkami, prasami, maszynami odlewniczymi, młynami itp.;
- układy sterujące obiektami przemysłowymi: silnikami okrętowymi, kroczącymi ścianami górniczymi, hartowniami, obiektami przemysłu chemicznego itp.;
- regulatory ekstremalne, impulsowe i widokanałowe;
- urządzenia cyfrowe: manometry, wskaźniki odchyłki regulacyjnej, rozdzielacze kanałów, blokady;
- urządzenia do kontroli i selekcji wyrobów.

PNEUMATYCZNE WYSOKOCIŚNIENIOWE ELEMENTY LOGICZNE I STERUJĄCE O PRZELOCIE ϕ 3 mm

Przeznaczenie

Zestaw pneumatycznych wysokociśnieniowych elementów logicznych i sterujących o przełocie ϕ 3 mm przeznaczony jest do budowy układów sterowania, w których pneumatyczne sygnały binarne formuje się w warunkach zasilania powietrzem pod ciśnieniem 2,5 - 8,0 kG/cm². Wartość ciśnienia 2,5 - 8,0 kG/cm², średnica przelotu ϕ 3 mm dają

możliwość bezpośredniego użycia sygnału wyjściowego elementów doysterowywania siłowników. Elementy zestawu mogą być zasilane z przemysłowej instalacji sprężonego powietrza bez konieczności sterowania urządzeń przygotowania powietrza o zwiększonej dokładności filtrowania.

Podstawowe dane techniczne

Nominalne ciśnienie zasilania	6 kG/cm ²
Zakres ciśnień zasilania	2,5 - 8 kG/cm ²
Max. ilość zanieczyszczeń stałych	10 mg/Nm ³
Max. wielkość zanieczyszczenia stałego	50 μm
Natężenie przepływu na wyjściu / przy ciśnieniu 6 kG/cm ² i wypływie do atmosfery /	6 Nm ³ /h
Trwałość do pierwszej awarii - min.	10 ⁷
Temperatura otoczenia	-10 - +50°C
Przylączy	przewód elastyczny φ 6 x 1.

BLOK STERUJĄCY ABS-SDS-02

Przeznaczenie

Blok sterujący ABS-SDS-02, wykonany na bazie pneumatycznych wysokociśnieniowych elementów logicznych i sterujących o przelocie φ 3 mm. przeznaczony jest do pracy w układzie sterowania szlifierki zespołowej SDS-02.

Blok sterujący ABS-SDS-02 zapewnia realizację:

- obróbkę ząbków szczęk uchwytów tokarskich w cyklu:
 - włączenie posuwu roboczego szlifowania,
 - wyłączenie posuwu roboczego i powrót,
 - wyłączenie posuwu powrotnego,
 - odblokowanie i włączenie podziału,
 - zablokowanie i wycofanie tłoka podziału w pozycję wyjściową,
 - włączenie posuwu roboczego szlifowania.
- diamantowanie ściernic po każdym cyklu roboczym szlifowania w cyklu:
 - wyłączenie posuwu roboczego szlifowania i zablokowania podziału oraz włączenie posuwu roboczego diamantowania,
 - wyłączenie posuwu roboczego diamantowania i włączenie posuwu powrotnego,
 - wycofanie diamentu do położenia wyjściowego i dosunięcie naddatku do szlifowania,
 - włączenie posuwu roboczego szlifowania.

Zależnie od wymagań technologicznych możliwe jest diamantowanie po obwodzie, od czoła lub jednocześnie po obwodzie i od czoła.

Podstawowe dane techniczne

Nominalne ciśnienie zasilania	6 kG/cm ²
Zakres ciśnień zasilania	3 - 8 kG/cm ²
Max. ilość zanieczyszczeń stałych	10 mg/Nm ³

Max. wielkość zanieczyszczeń stałych	40 μm
Temperatura otoczenia	-10°C - +50°C

BLOK STERUJĄCY BS-1

Przeznaczenie

Blok sterujący BS-1, wykonany na bazie pneumatycznych wysokociśnieniowych elementów logicznych i sterujących o przelocie φ 3 mm, przeznaczony jest do pracy w układzie sterowania zwrotnicami podziemnych dróg transportowych w kopalniach węgla kamiennego.

Blok sterujący BS-1 umożliwia przedstawianie zwrotnicy w żądane położenie, zadawane na wejściu bloku:

- zdalne, z lokomotywy za pośrednictwem pneumatycznego przekaźnika położenia;
- przez operatora za pomocą przycisków pneumatycznych umieszczonych na tablicy operacyjno-kontrolnej.

Podstawowe dane techniczne

Nominalne ciśnienie zasilania	6 kG/cm ²
Zakres ciśnień zasilania	3 - 8 kG/cm ²
Max. ilość zanieczyszczeń stałych	10 mg/Nm ³
Max. wielkość zanieczyszczeń stałych	40 μm
Temperatura otoczenia	-10 - +50°C

ZESTAW ELEMENTÓW I URZĄDZEN APARATURY STRUNOWEJ

Zestaw elementów i urządzeń aparatury strunowej przeznaczony jest do pomiaru:

- odkształceń w betonie i na powierzchni betonu,
- temperatury w betonie i otworach mroźniowych.

Zestaw elementów i urządzeń aparatury strunowej może być stosowany przede wszystkim:

- w budownictwie górniczym, przy długoletnich pomiarach i obserwacjach naprężeń i temperatury, odchyłeń od pionu szybów betonowych itp.;
- w budownictwie wodno-ładowym, do pomiaru odkształceń i naprężeń w tamach, zaporach itp.;
- w budownictwie morskim, przy pomiarze naprężeń i odkształceń w podłożu fundamentów betonowych w dokach i pochylniach itp.;
- w okrętownictwie, do pomiaru momentu i mocy na wale maszyn okrętowych;
- w przemyśle maszynowym, do pomiaru naprężeń w konstrukcjach stalowych i żeliwnych.

W skład zestawu wchodzi:

- 8 czujników,
- strunowy miernik analogowy SAM-10 + przetwornica SPN-7, 2,
- strunowa aparatura cyfrowa SAC-600

Podstawowe dane techniczne

Parametr	SAM-10	SAC-600
Ilość punktów pomiarowych	10	640
Zakres mierzonych odkształceń	0-2, 5‰/10 ⁶	0 - 3‰/10 ⁶ / 1 - 5/10 ⁻⁷
Czułość pomiaru		

Zakres mierzonych

temperatur	-40 - +80°C	-40 - +80°C
Dokładność pomiaru	±0, 5°C	±0, 5°C
Odporność na ciśnienie		
- czujników odkształceń	50 atn	50 atn
- czujników temperatury	100 atn	100 atn



inż. Mirosław Szypowski

mgr inż. Jan Węgrowski

PRZEDSIĘBIORSTWO AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ "MERA-PNEFAL"

Warszawa - Falenica

Falenickie Zakłady MERA-PNEFAL eksportują około 50% swojej produkcji. Wartość samego tylko eksportu bezpośredniego wyniesie w bieżącym roku 17,6 mln zł dewizowych. Zbliżyła to zakład do czołówki eksportowych potentatów naszego kraju. Podstawą tego eksportu jest zdobyte wśród wielu odbiorców uznanie dla sprawnej, precyzyjnej i trwałej aparatury automatyzującej, zaspokajającej potrzeby dynamicznie rozwijających się obecnie przemysłów: chemicznego, petrochemicznego, spożywczego itp. Polscy inwestorzy znają wysokie walory urządzeń funkcjonujących we wszystkich większych obiektach, takich jak Petrochemia plocka, puławskie Azoty, Rafineria Póinoc i wiele innych.

Wysoka ranga, jaką zdobyła sobie automatyka zakładów MERA-PNEFAL w kraju, otworzyła Przedsiębiorstwu drogę na rynki wielu państw RWPG. Związek Radziecki, Niemiecka Republika Demokratyczna, Czechosłowacja i Rumunia to kraje, w których automatyka systemu PNEFAL od kilku już lat realizuje procesy technologiczne ku pełnemu zadowoleniu użytkowników.

Na szczególną uwagę zasługuje bardzo korzystnie rozwijająca się współpraca z przemysłem NRD. Rozpoczęły ją w roku 1969 dostawy do Kombinat Chemicznego VEB Leuna-Werke. Obecnie Falenica automatyzuje dalsze wielkie kombinaty, w tym Bieterfeld, Fabrykę Kwasu Siarkowego w Magdeburgu i kombinat Wolfen. Wartość eksportu do NRD zgodnie z podpisaną umową między państwową

wyniesie w bieżącym roku 3 mln Rbl, a w ostatnim roku obecnej pięciolatki osiągnie 10 mln Rbl.

Tak rozwinięty rynek wymagał wprowadzenia nowych metod pracy służby eksportowej. Powołano w Berlinie komórke koordynacyjną Zakładu, a w najbliższym czasie powołana zostanie filia Pracowni Projektowej

Działają tam także zakładowe ekipy montażowe, w których pracuje 80 osób. Komórki te umożliwiają na miejscu całościowe opracowywanie zagadnień związanych z automatyzowaniem obiektów. Doświadczenia niemieckie posłużą Zakładowi do rozwinięcia podobnej działalności na rynku radzieckim oraz czeskim. W Kombinacie SLOVNAFT koło Bratysławy pracują już polskie urzędnicy automatyzujący.

Pomyślnie zaczyna rozwijać się eksport Zakładu do krajów kapitalistycznych. Po wygaśnięciu z końcem 1971 roku zastrzeżeń licencyjnych firmy SIEMENS Przedsiębiorstwo wraz z "METRONEXEM" rozwinęło szeroką akcję akwizycyjno-ofertową na rynku zachodnim. W rezultacie zawarto wiele kontraktów ze znanymi firmami, takimi jak np. KRUPP, GST Bohum na dostawę aparatury pneumatycznej.

Oprócz aparatury MERA-PNEFAL dostarczyła w ostatnich latach automatykę w kompleksowych dostawach dla fabryki kwasu siarkowego w Duisburgu w NRF, kopalni sjar-

ki w Iraku, cukrowni Xanthi w Grecji, elektrowni Koradi w Indiach.

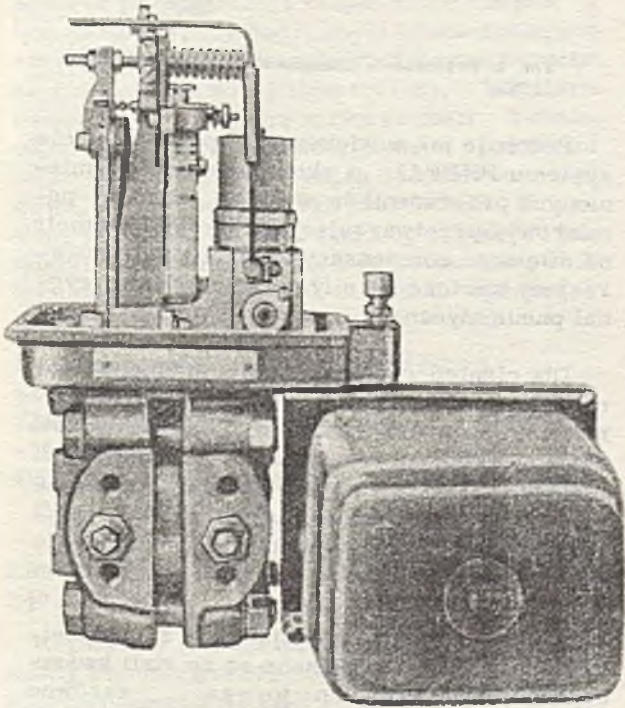
Dalszy rozwój eksportu uzależniony jest od szybkiej i wszechstronnej modernizacji aparatury. Prace w tej dziedzinie posuwają się szybko naprzód.

Do wyrobów, które weszły do produkcji w ubiegłym roku, należą:

PRZETWORNIKI POMIAROWE PARAMETRÓW FIZYCZNYCH

Wszystkie przetworniki systemu PNEFAL są przyrządami kompensacyjnymi, działającymi na zasadzie równowagi sił. Pozwala to na uzyskanie wysokiej dokładności w zmieniających się niejednokrotnie w szerokim zakresie warunkach otoczenia oraz zachowanie jej w odpowiednio długim czasie eksploatacji.

Przetworniki przetwarzają mierzone wartości parametrów fizycznych na znormalizowany sygnał pneumatyczny o wartości 0, 2... 1, 0 kG/cm². Przetworniki są z reguły zaopatrzone na wyjściu we wzmacniacze mocy, umożliwiające przekazywanie sygnału na znaczne odległości. Ze względu na trudne warunki pracy przetworniki chronione są pyłami i bryzgoszczelnymi osłonami. W czasie pracy wewnątrz obudowy przetworników wytwarza się nieznaczne naciśnienie, zabezpieczając je w dużym stopniu przed oddziaływaniem otaczającej atmosfery na mechanizm przetwornika.



Fot. 1. Przetwornik różnicy ciśnień typu A105 /TPCr/

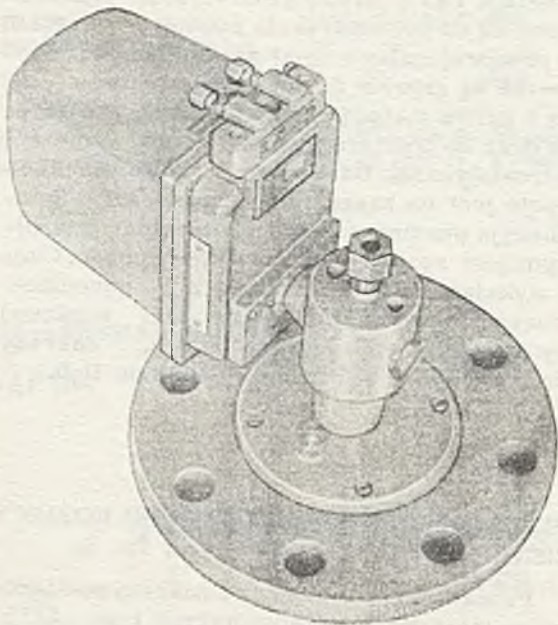
PNEUMATYCZNE PRZETWORNIKI RÓŻNICY CISNIENI TYPU A105 /TPCr-1, 2, 3/ przeznaczone są do przetwarzania różnicy ciśnień na proporcjonalny sygnał pneumatyczny. Stosowane są głównie do pomiaru przepływu cieczy i gazów metodą pomiaru spadku ciśnienia oraz do pomiaru poziomu cieczy metodą hydrostatyczną. Działanie przetworników oparte jest na zasadzie równowagi sił /kompensacja pneumatyczna/. Elementem mierniczym jest zespół metalowych membran. Części stykające się bezpośrednio z ośrodkiem mierzonym wykonywane są ze stali węglowej ocynkowanej i stali kwasoodpornej. Zakresy pomiarowe 0... 250 do 0... 20 000 mm H₂O.

PNEUMATYCZNE PRZETWORNIKI RÓŻNICY CISNIENI TYPU A115 /TPCr-1p, 2p, 3p

Przeznaczenie, budowa i zakres pomiarowy są takie jak w przetwornikach typu A105. Do standardowego wykonania /typ A105/ wprowadzono dodatkowy zespół nastawczy, umożliwiający regulację przetwornika tak, żeby początek zakresu pomiarowego mógł znajdować się zarówno w obszarze podciśnień jak nadciśnień.

Jako przykładowe zastosowania tego typu przetworników można wymienić: tzw. odwracanie działania przetwornika /gdy wzrostowi mierzonej różnicy ciśnień odpowiada obniżenie się wartości ciśnienia wyjściowego/; pomiar przepływów pulsujących; pomiar wydatków przy zmieniającym się kierunku przepływu; pomiar poziomu cieczy w zbiorniku zamkniętym z suchym naczyniem wyrównawczym; pomiar gęstości itp.

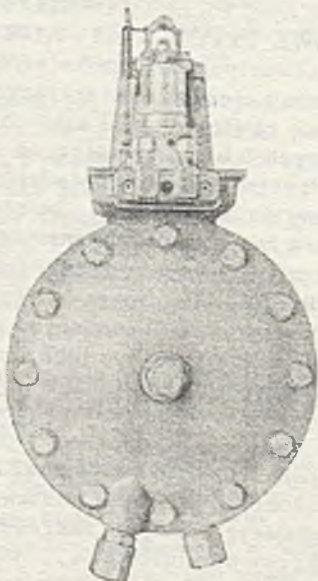
PNEUMATYCZNE PRZETWORNIKI POZIOMU MEMBRANOWE TYPÓW A108 i A109 służą do pomiaru /w otwartych lub zamkniętych zbiornikach/ poziomu cieczy, zawierających łatwo osadzającą się zawiesinę ciał stałych, cieczy krystalizujących lub odznaczających się dużą lepkością. Przetworniki te posiadają korpus przystosowany do mocowania kołnierzego do zbiornika w ten sposób, że membrana pomiarowa bezpośrednio całą powierzchnią styka się z medium pomiarowym. Przetwornik A109 posiada specjalne obsadzenie elementu pomiarowego, umożliwiające jego przeprowadzenie przez warstwę izolacji lub wykładziny wewnątrz zbiornika. Blok membranowy wykonany jest ze stali kwasoodpornej. Podobnie jak przetwornik A115, przetworniki A108 i A109 wyposażone są w zespół nastawczy umożliwiający regulację początku zakresu pomiarowego. Zakresy pomiarowe 0... 500 do 0... 20 000 mm H₂O.



Fot. 2. Przetwornik poziomu membranowy typu A108

PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ DZWONOWY TYPU A106 jest przetwornikiem o zakresie pomiarowym nastawialnym w zakresie od 0...5 do 0...50 mm H₂O lub od -2,5...+2,5 do -25...+25 mm H₂O. Znajduje zastosowanie przy utrzymywaniu niewielkiego nadciśnienia w takich urządzeniach, jak: wanny szklarskie, piece hutnicze, komory klimatyczne, urządzenia kominowe /pomiar ciągu/.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym tego przetwornika zastosowano zespół przetwarzający oraz przepust ciśnieniowy taki sam jak w przetworniku A105, połączony z elementem mierzniczym w postaci dzwonu uszczelnionego cieczą i zawieszono na odciągach sprężystych.

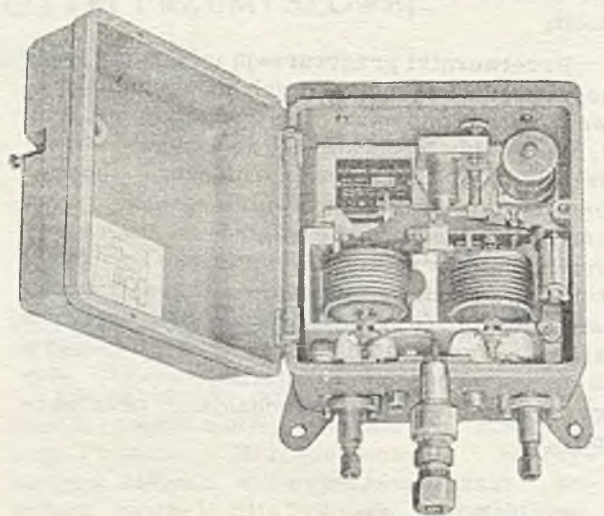


Fot. 3. Przetwornik różnicy ciśnień dzwonowy typu A106

PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYPÓW A102; A103; A101; A104; /TPCa; TPCp; TPCs; TPCw/

Przetworniki ciśnienia systemu PNEFAL stanowią rodzinę przetworników do pomiaru i przetwarzania ciśnienia absolutnego, podciśnień i nadciśnień; ich zakresy pomiarowe układają się następująco:

- dla przetworników ciśnienia absolutnego typu A102 szerokość zakresu od 70 do 2500 Tr w obszarze 0 - 5000 Tr;
- dla przetworników podciśnienia typu A103 szerokość zakresu $-1,0 \pm 40 \text{ kG/cm}^2$;
- dla przetworników średnich ciśnień typu A101 szerokość zakresu $0,05 \pm 5,0 \text{ kG/cm}^2$ w obszarze 0 - 10 kG/cm²;
- dla przetworników wysokich ciśnień typu A104 $6 \pm 630 \text{ kG/cm}^2$.



Fot. 4. Przetwornik ciśnienia absolutnego typu A102 /TPCa/

Podobnie jak w większości przetworników systemu PNEFAL w skład każdego z wymienionych przetworników wchodzi: element pomiarowy, przetwarzający mierzony parametr na siłę oraz kompensacyjny układ, przetwarzający wartość tej siły na standardowy sygnał pneumatyczny.

Dla ciśnień wyższych od 6 atm elementami mierzniczymi są rurki Bourdone'a. Dla ciśnień niższych rolę elementu pomiarowego spełniają mieszki sprężyste. Przy pomiarach ciśnienia absolutnego jako układ odniesienia służy próżniowy, szczelnie zamknięty zespół mieszkowy. Przy pomiarach podciśnienia rolę układu odniesienia spełnia śrubowa sprężyna. Wszystkie elementy pomiarowe i części bezpośrednio stykające się z czynnikiem mierzonym wykonane są ze stali kwasoodpornej. Ze względu na to, że zarówno elementy mierznicze jak i pozostałe elementy sprężyste pracują praktycznie bezprzesunięciowo, dokładność przetwarzania tych przetworników w dużym stopniu jest niezależno-

na od rozrzutów i nieliniowości charakterystyk elementów sprężystych. Pozwala to uzyskać błędy przetwarzania mieszczące się ze znacznym zapasem poniżej 0,5%.

PRZETWORNIK TEMPERATURY TYPU A107

Układy regulacji temperatury stanowią ok. 30% wszystkich układów automatyki w przemyśle chemicznym i przetwórczym; ogromna ich większość to układy, dla których wartości regulowanego parametru zawarte są w granicach od 0 do 150°C /ok. 273 - 423°K/.

Elementem mierniczym przetwornika jest układ termometryczny złożony z wykonanych ze stali kwasoodpornej: zbiornika i rurki Bourdone'a, połączonych stalową kapilarą. Układ ten wypełniony jest rtęcią. Pomiar siły, z jaką rurka Bourdone'a oddziałuje na dźwignię równoważni i przetworzenie jej na standardowy sygnał pneumatyczny odbywa się na zasadzie równowagi momentów, podobnie jak we wszystkich przetwornikach systemu PNEFAL. Węzeł przekazujący siłę czujnika pomiarowego na dźwignię zespołu przetwarzającego rozwiązany jest konstrukcyjnie tak, że zapewnia kompensację nieliniowości, która charakterystyczna jest dla zależności między przyrostem temperatury a przyrostem objętości rtęci w czujniku.

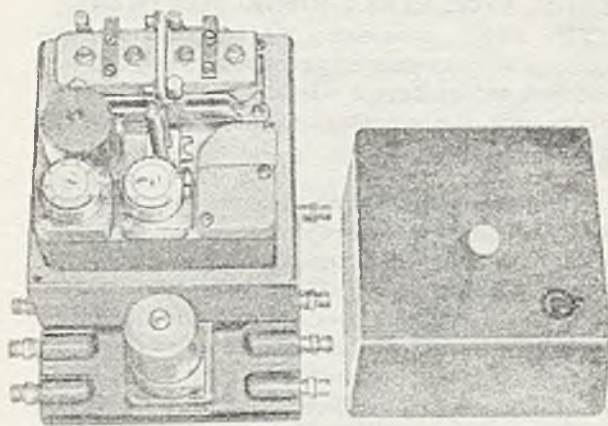
Umieszczony w torze sprzężenia zwrotnego człon inercyjny o nastawialnej stałej czasowej, pozwalając na wprowadzenie działania różniczkującego na wyjściu przetwornika, umożliwia skompensowanie stałych czasowych procesu przejmowania ciepła przez czujnik i tym samym /przy poprawnym nastawieniu/ znaczne skrócenie czasu odpowiedzi przetwornika na zmianę mierzonej temperatury. Kapilara osłonięta jest sztywną rurką ze stali kwasoodpornej, na której w dowolnym położeniu może być zaciśnięta dławica zaopatrzona w gwint, za pomocą którego przetwornik mocowany jest na obiekcie w podobny sposób jak typowe czujniki termometrów oporowych lub termopary. Maksymalna głębokość wynosi zależnie od zamówienia 300 lub 800 mm.

Podstawowe dane techniczne:
Szerokość zakresu pomiarowego 25 + 300°C
Zakresy pomiarowe zawarte w granicach -25 + +300°C
Dopuszczalna temperatura otoczenia -25 + +80°C

REGULATORY

REGULATORY PNEUMATYCZNE TYPU A404;
A405; A406

Regulatory pneumatyczne stanowiące elementy Pneumatycznego Systemu Regulacji Automatycznej PNEFAL znajdują uniwersalne zastosowanie w pneumatycznych układach regulacji automatycznej procesów ciągłych, realizując funkcję regulacyjną P; PI; PID lub PD.



Fot. 5. Regulator typu A404

Regulatory mogą być montowane w tablicy przyrządowej łącznie z rejestratorem lub wskaźnikiem i stacyjką operacyjną bądź też oddzielnie w pobliżu elementów nastawczych na odcinku regulowanym. Działanie regulatorów oparte jest na zasadzie równowagi sił. Na mechanizmie dźwigniowym, wyposażonym w cztery mieszkki sprężyste, sumowane są sygnały: wartości zadanej, wartości rzeczywistej, wielkości regulowanej oraz dodatniego i ujemnego sprzężenia zwrotnego. Zmiana zakresu proporcjonalności oraz czasów całkowania odbywa się przez zmianę oporów pneumatycznych w linii sprzężenia zwrotnego

Natomiast działanie różniczkujące uzyskuje się przez dodanie członu różniczkującego w obwodzie wielkości regulowanej, dzięki czemu uzyskano lepszą jakość regulacji procesów o zmiennej wartości zadanej.

Przez zastosowanie wzmacniacza 1 : 1 w regulatorach PI i PID uzyskano wyeliminowanie zakłóceń przy zmianie nastaw zakresu proporcjonalności.

Dzięki zastosowaniu bocznikowania dławika całkującego za pomocą zaworu trójdrożnego, przechodzenie z regulacji ręcznej na automatyczną wymaga tylko zrównania wartości zadanej z rzeczywistą /nie trzeba czekać, aż wyrówna się ciśnienie w komorze całkującej/.

Regulator składa się z zespołu regulacyjnego oraz płyty łącznikowej, pozwalającej na połączenie przy pomocy łączników wtykowych regulatora z przyrządami współpracującymi. Regulator może być wyposażony w metalową pokrywę ze stopu aluminium lub w przezroczystą pokrywę z tworzywa sztucznego. Pokrywa z tworzywa sztucznego pozwala na dokonywanie nastaw regulatora bez zdejmowania pokrywy.

Nastawialny zakres proporcjonalności regulatora 5... 300% lub 12... 600%.

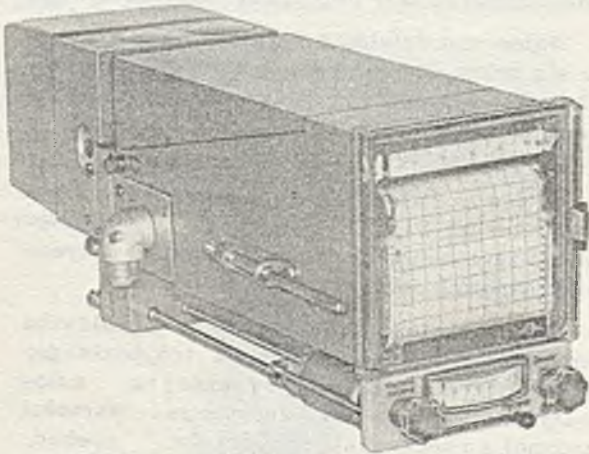
REGULATOR ELEKTROPNEUMATYCZNY
TYPU A471 stosowany jest w układach regulacji automatycznej procesów ciągłych, w których informację o wielkości regulowanej otrzymuje się w postaci sygnału elektrycznego prądu stałego.

Układ magnetoelektryczny regulatora wytwarza moment proporcjonalny do wartości prądu wielkości mierzonej, oddziałujący na dźwignię równoważni. Moment ten jest porównywany z momentem pochodzącym od ciśnienia sygnału wartości zadanej, doprowadzonym do jednego z dwóch mieszkań równoważni zapewniających pracę rewersyjną. Odchyłka regulacyjna powoduje wytworzenie sygnału wyjściowego o odpowiedniej charakterystyce.

Regulator realizuje funkcje regulacyjne PI lub PID. Składa się z równoważni elektro-pneumatycznej, bloku dławika PI lub PID, wzmacniacza pneumatycznego, stabilizatora ciśnienia oraz zaworu pozwalającego na odwracanie kierunku działania regulatora. Wszystkie elementy zamontowane są na wspólnej podstawie.

Podstawowe parametry techniczne:

Zakres proporcjonalności 10...300%
 Zakresy sygnału wejściowego: 0...5; 0...10;
 0...20; 0...50 mA; 2...10; 4...20
 10...50 mA.



Fot. 6. Blok regulacyjny systemu PNEFAL /regulator, rejestrator, stacyjka/

STACYJKI OPERACYJNE I STEROWNICZE

PNEUMATYCZNE STACYJKI OPERACYJNE
TYPU A601; A604 /TS₀44; TS72/

Stacyjki operacyjne służą do kierowania procesem automatycznej regulacji przez formowanie pneumatycznych sygnałów zadawczych i nastawczych w układach prostych, jak również sygnałów pośrednich w układach złożonych. Stacyjki umożliwiają przełączenie procesu z regulacji automatycznej na stero-

wanie ręczne i odwrotnie. Wskaźniki ciśnienia umieszczone w czołowej płycie stacyjki, pozwalają na ciągłą kontrolę jednego do czterech sygnałów pneumatycznych, zależnie od typu stacyjki.

W stacyjkach operacyjnych zgrupowane są wszystkie elementy sterowania ręcznego w formie oddzielnego, montowanego niezależnie, zespołu tablicowego o wymiarach płytki czołowej 144 x 44 mm /typ A601/ dla układów regulacji stałowartościowej i układów zdalnego sterowania lub o wymiarach 144 x 72 mm /typ A604/ dla złożonych układów regulacji nadążnej.

Podstawowymi elementami funkcjonalnymi stacyjek są zadajniki ciśnienia, wskaźniki ciśnienia i przełączniki kanałów, za pomocą których realizuje się wszystkie operacje sterownicze przy rozruchu i zmianach reżimów pracy regulowanego odcinka.

Stacyjki przeznaczone są do zabudowania na pionowej ścianie tablicy. Na życzenie klienta wykonywane są również stacyjki do zabudowy w innym położeniu.

PNEUMATYCZNA STACYJKA STEROWNICZA
TYP A602 /TS_S44/

Stacyjka sterownicza służy do formowania sygnałów nastawczych w pneumatycznych układach zdalnego sterowania. Stacyjka wyposażona jest we wskaźnik ciśnienia, umożliwiającą ciągłą kontrolę jednego lub dwóch sygnałów pneumatycznych zmieniających się w zakresie 0...1,4 kG/cm². Formowanie sygnałów pneumatycznych realizowane jest za pomocą precyzyjnych zadajników ciśnienia, których pokręta umieszczone są na płycie czołowej stacyjki. Przyrząd przeznaczony jest do zabudowania na pionowej ścianie tablicy. Stacyjki do zabudowania w innych położeniach dostarczane są na specjalne zamówienia. Wymiary płyty czołowej stacyjki: 144 x 44 mm.

WSKAŹNIKI TYPU A501; A502; A571
/TW72; TW36; TWS72/

Wskaźniki służą do pomiaru sygnału pneumatycznego o następujących zakresach 0,2...1 kG/cm²; 0...1 kG/cm² i 0...1,6 kG/cm². Przeznaczone są do zabudowania na pionowej ścianie tablicy. Wskaźniki do zabudowania w innych położeniach dostarczane są na specjalne zamówienia.

Wskaźniki wyposażone są w jeden /typ A502/ lub dwa /typ A501/ niezależne mechanizmy pomiarowe, działające na zasadzie spiralnej rurki sprężystej bez dodatkowego przełożenia.

Wymiary płyty czołowej:
typ A501 144 x 72 mm
typ A502 144 x 36 mm

Na uwagę zasługuje wskaźnik typu A571 /TWS72/, który dzięki zamontowaniu specjalnych styków i układu elektronicznego, pozwala na sygnalizowanie przekroczenia odpowiednich nastaw ciśnienia.

PRZYSTAWKI MATEMATYCZNE

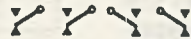
W wielu złożonych układach regulacji i sterowania zachodzi często potrzeba dokonywania niektórych działań algebraicznych, jak: mnożenie, dzielenie, dodawanie, pierwiastkowanie itp. na jednym lub wielu sygnałach przekazujących np. informacje o stanie procesu regulowanego do części wejściowej regulatora.

W systemie PNEFAL istnieją następujące przyrządy dla tego rodzaju operacji:

- PRZYRZĄD MNOŻĄCY typu A302 - stosowany w układach regulacji nadążanej, za pomocą którego można nastawiać w sposób ciągły stosunek wartości dwóch sygnałów pneumatycznych w granicach 0,5...2,0 kG/cm². Przyrząd może być montowany indywidualnie wewnątrz szafy przyrządowej bądź też może wchodzić w skład bloku przyrządów tablicowych.

- PRZYRZĄD PIERWIASTKUJĄCY typ A301 - stosowany najczęściej w układach regulacji przepływu, w których pomiar wydatku dokonywany jest za pomocą zwężki pomiarowej w zespoleniu z przetwornikiem różnicy ciśnień. Pierwiastkowanie potrzebne jest w tym przypadku do linearyzacji zależności między natężeniem przepływu a mierzonym spadkiem ciśnienia.

- W opracowaniu znajduje się PRZYRZĄD SUMUJĄCY typu A303 dla trzech sygnałów wejściowych, za pomocą którego można realizować operacje dodawania i odejmowania, obliczania wartości średniej dwóch sygnałów, mnożenia i dzielenia przez stały współczynnik 2 itp.



mgr inż. Włodzimierz Marcinkowski

mgr inż. Franciszek Nowak

inż. Adolf Szachraj

ZAKŁADY AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ "MERA-ZAP"

O s t r ó w W i e l k o p o l s k i

Asortyment elementów automatyki przemysłowej produkowanych przez "MERA-ZAP" zaspokaja potrzeby gospodarcze w wielu branżach przemysłowych, głównie w energetyce zawodowej i przemysłowej.

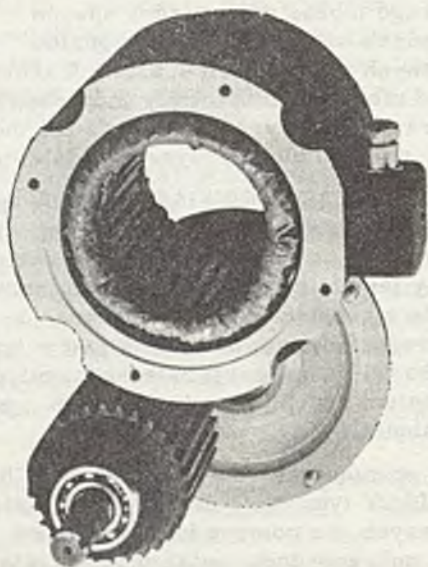
Zakres produkcji obejmuje:
- czujniki i przetworniki pomiarowe również w wykonaniu przeciwybuchowym
- regulatory, wzmacniacze i bloki regulacyjne
- siłowniki elektryczne i hydrauliczne
- stacje olejowe, rozdzielacze hydrauliczne i osprzęt
- proste regulatory o szerokim zastosowaniu /temperatury, ciśnienia, poziomu/
- regulatory temperatury bezpośredniego działania

Specjalizujemy się również w zakresie:
- zasilaczy do maszyn matematycznych;
- szaf z elementami do systemu modułowego;
- zaworów z silnikami skokowymi;
- systemu telemechaniki;

Zwracamy uwagę na eksponowane wyroby które zapewne szczególnie zainteresują naszych odbiorców z uwagi na cechy nowoczesności: silniki skokowe i system telemechaniki TM-10.

SILNIKI SKOKOWE

Produkowane przez "MERA-ZAP" silniki skokowe o parametrach podanych w tabeli 1 zostały opracowane przez Instytut Cybernetyki



Fot. 1. Silnik skokowy

Stosowanej PAN i są silnikami reluktancyjnymi reduktorowymi. Zasadę działania i szczególne konstrukcyjne tego typu silników podano w Biuletynie "Mera" nr 2 z 1972 r.

Ogólnie są to silniki, które wykorzystują zasadę minimalnego oporu strumienia magnetycznego i następujące cechy:

- jednorazowe włączenie prądu do uzwojenia silnika niezależnie od czasu na jaki prąd włączono może wywołać tylko jeden określony skok;
- droga kątowa wirnika jest taka sama dla każdego impulsu prądowego;
- wirnik ma zawsze te same położenia, w których się zatrzymuje, tzw. położenia pozycyjne, w których strumień magnetyczny jest największy.

Silnik skokowy ma umieszczone w żłobkach stojana cztery uzwojenia sterujące przesunięte względem siebie w przestrzeni. Wirnik silnika jest uzębiony, lecz nie posiada żadnego uzwojenia. Budowa silnika EDS-10 przedstawiona jest na zdjęciu.

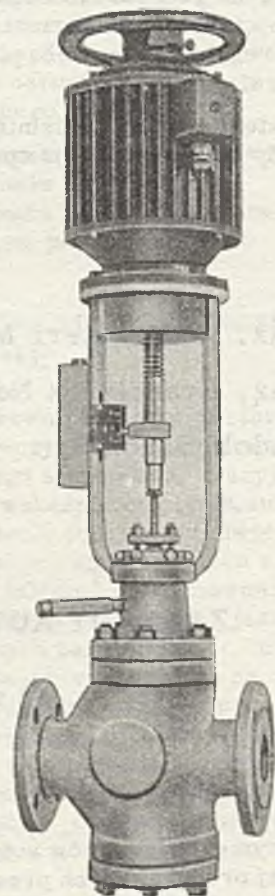
Silniki skokowe przewidziane są do zastosowań:

- a/ EDS-10 i EDS-11 - do napędu źródeł wartości zadanej w stacyjkach ANC-21, wchodzących w skład Krajowego Systemu Automatyki III generacji na elementach scalonych,
- b/ EDS-14 i EDS-15 - do napędu elementów nastawczych zaworów w celu wyeliminowania dotychczasowych siłowników elektrycznych ze skomplikowaną i bardzo pracochłonną przekładnią mechaniczną.

Niezależnie od powyższego zastosowania, silniki skokowe mogą znaleźć zastosowanie m. in. :

- do programowego sterowania obrabiarek;
- w urządzeniach peryferyjnych maszyn cyfrowych do napędu czytników, drukarek;
- do napędu w urządzeniach rejestrujących, wskaźnikowych i pomiarowych;
- w urządzeniach dozujących i mieszających;
- jako przetworniki analogowo-cyfrowe różnego rodzaju.

Wymienione zastosowania nie ograniczają dalszych możliwości wykorzystania silników skokowych z uwzględnieniem ich podstawowych własności. W miarę konkretnych potrzeb i rozwoju zastosowania istnieje możliwość - przy współpracy ICS PAN - rozszerzenia typoszeregu silników skokowych.



Fot. 2. Przykład pracy silnika skokowego na zaworze

Przemysłowe rozwiązanie konstrukcyjne przedstawionych wyżej silników skokowych zostało opracowane przez MERA-ZAP na podstawie opracowania Instytutu Cybernetyki Stosowanej PAN w Warszawie.

W. M.
F. N.

Dane techniczne

Parametr	Sym-bol	Jednos-tka	Typ		
			EDS-10	EDS-11	EDS-14
Moc pobiera na przez silnik	P	W	8	10,5	160
Napięcie zasilania silnika	U_z	V	10	13	19,3
Liczba faz	m	-	4	4	4
Skok znamionowy		stopnie	5	5	5
Maksymalny moment rozruchowy	M_r	Ncm	2,8	4,2	1000
Częstotliwość maksymalna rozruchu	f_{gr}	skok/s	260	235	75
Częstotliwość graniczna	f_{gp}	skok/s	300	260	80
Maksymalny moment statyczny	M_{max}	Ncm	4,7	9,6	1250

SYSTEM TELEMCHANIKI TM-10

System telemechaniki TM-10 jest systemem cyfrowym przeznaczonym do przekazywania poleceń z dyspozytorni do kontrolowanych stacji terenowych oraz do przekazywania odpowiedzi w postaci informacji pomiarowych i sygnalizacyjnych ze stacji do dyspozytorni. Sieć połączeń stacji z dyspozytornią tworzą wydzielone kanały łączności, z których każdy łączy jedną lub kilka stacji z dyspozytornią.

Omawiany system może znaleźć zastosowanie w takich dziedzinach gospodarki jak: gazownictwo, petrochemia, wodociągi, ciepłownictwo i elektroenergetyka.

1. Budowa systemu

Na system TM-10, składają się:

- 1/ Urządzenie dyspozytorskie /UD/
- 2/ Urządzenie opisujące stacje /UO/
- 3/ Urządzenie stacji /US/
- 4/ Urządzenia liniowe /UL/ z wydzielonymi kanałami łączności
- 5/ Urządzenia uzupełniające /UU/

Urządzenie dyspozytorskie /UD/ wykonane jest w formie pulpitu obejmującego: układy elektroniczne, przyciski pozwalające wywołać dowolną stację, przyciski umożliwiające otrzymanie aktualnej informacji z uprzednio wybranej stacji, przyciski umożliwiające dyspozytorowi sterowanie dowolnym elementem wykonawczym na uprzednio wybranej stacji, przycisk do uruchomienia sterowania auto-

matycznego, przycisk kasowania alarmu ogólnego, cyfrowy wskaźnik wartości mierzonych parametrów, wskaźnik mianowania wartości mierzonej, 3-stopniową sygnalizację oceny wskazania, sygnał świetlny alarmu ogólnego.

Urządzenie opisujące stacje /UO/ wykonane jest w formie szafy i zawiera: układy elektroniczne, mierniki analogowe, rejestrator wielokanałowy, elementy sygnalizacji świetlnej, pokrętła do nastawiania granicznych wartości wybranych parametrów. Niektóre informacje z UO mogą być wykorzystane do przedstawienia /w zredukowanej postaci/ na tablicy synoptycznej.

Urządzenie stacji /US/ wykonane jest w formie szafy metalowej /ewentualnie hermetyzowanej/, obejmującej zespoły elektroniczne, umożliwiające podłączenie do systemu przetworników pomiarowych i sygnalizacyjnych oraz wykonawczych. Liczba zespołów elektronicznych US jest określona przez aktualne potrzeby, tj. liczbę i charakter informacji przekazywanych pomiędzy dyspozytornią i stacją oraz przez rodzaj wyposażenia w urządzeniu automatyki lokalnej na samej stacji /zabezpieczenia, regulatory, przetworniki, elementy wykonawcze itp/.

Urządzenia liniowe /UL/ z wydzielonymi kanałami łączności składa się z bloków liniowych, z których każdy umożliwia bezpośrednią pracę znormalizowanymi symetrycznymi impulsami prądowymi na wydzielonej parze przewodów lub pracę pośrednią poprzez urządzenie telegrafii wielokrotnej TgF 24/2. Zastosowanie urządzeń TgF 24/2 umożliwia równoczesne prowadzenie rozmowy telefonicznej niezależnie od sygnałów telemechaniki przesłanych na tym samym kanale telefonicznym.

Urządzenia uzupełniające /UU/

Zestaw urządzeń uzupełniających uzależniony jest od aktualnych potrzeb. System TM-10 przystosowany jest do współpracy z urządzeniami centralnej rejestracji danych /z cyfrowym segmentowym wskaźnikiem ogólnym, drukarką, perforatorem, zegarem cyfrowym itp. / lub z maszyną cyfrową.

2. Zasada pracy systemu

W normalnych warunkach pracy system cyklicznie wybiera poszczególne stacje, na których dokonuje kolejno pomiaru wartości parametrów. Praca cykliczna może być w każdej chwili przerwana przez ingerencję dyspozytora, który do wybranej przez siebie stacji może wysłać polecenie dokonania pomiaru wybranego parametru albo wybrane polecenie wykonawcze. W każdym wypadku ręczny wybór polecenia powoduje na tablicy informacyjnej UD wyświetlenie wartości cyfrowej mierzonego parametru lub aktualnego położe-

nia elementu wykonawczego sterowanego. Wyświetlona wartość uzupełniona jest mianem /np. kG/m^2 , kG/cm^2 , m^3/h , m, % itp. / oraz dodatkową cechą, która sygnalizuje ewentualne błędne wskazanie lub przekroczenie wartości granicznych, jeśli zostały one zaprogramowane w UO.

Informacje pomiędzy dyspozytornią a stacją przekazywane są w postaci ciągów zerowych tworzących polecenia i odpowiedzi, przy czym te ostatnie spełniają rolę potwierdzenia wykonania polecenia.

Praca systemu synchronizowana jest za pomocą generatorów znajdujących się w dyspozytorni i stacjach.

Funkcja urządzenia opisującego UO polega na zapamiętywaniu i ewentualnym wskazywaniu wartości parametrów mierzonych i sygnalizowaniu położenia; daje to dyspozytorowi opis stanu stacji. W obecnym rozwiązaniu założono możliwość współpracy dyspozytorni z 16 stacjami terenowymi i związanymi z nimi urządzeniami opisującymi.

Konstrukcja systemu pozwala na jego rozbudowę w sensie zwiększenia parametrów i ilości stacji, pozwala także na utworzenie dyspozycji wielopoziomowej.

System opracowano w Instytucie Automatyki Politechniki Poznańskiej natomiast i uruchomienie prowadzi "MERA-ZAP".

A. Sz.



mgr inż. Zdzisław Kręzałek

ZAKŁADY AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Przemysł

Zakłady nasze po raz pierwszy przedstawiają odbiorcom swą ofertę na Targach Poznańskich pod nową nazwą. Mimo zmiany nazwy /dawna: Zakłady Wytwórcze Elementów Automatyki Przemysłowej "POLNA"/ profil naszej produkcji pozostał nie zmieniony. W dalszym ciągu produkujemy asortyment w trzech głównych grupach.

- zawory regulacyjne w szerokim asortymencie wraz z przynależnym osprzętem,
- urządzenia do centralnego smarowania maszyn i urządzeń smarem stałym i olejem
- urządzenia laboratoryjne.

Oferta eksportowa na LXII MTP przedstawia się następująco:

ZAWORY REGULACYJNE

- Podstawowe grupy zaworów stanowią:
- zawory regulacyjne serii 10.000 jedno- i dwugniazdowe
 - zawory regulacyjne serii 20.000
 - zawory regulacyjne serii 20.000 z grzybami tłoczkowymi typu 20.000 PP
 - kłapy regulacyjne typu PKC
 - zawory regulacyjne małogabarytowe dwu- i trójdrogowe typu ZR-I, ZR-II, ZR-III

- regulatory przepływu bezpośredniego działania typu BRU-2, BRU-3
- regulatory ciśnienia bezpośredniego działania typu BRU-4.

Do sterowania pracą zaworów regulacyjnych serii 10.000, 20.000, 20.000 PP oraz kłap regulacyjnych typu PKC służą siłowniki pneumatyczne membranowo-sprężynowe. Są to:

- siłowniki proste typu 37
- siłowniki odwrócone typu 38

Dodatkowe wyposażenie do sterowania ręcznego zaworów serii 10.000, 20.000, 20.000 PP oraz kłap typu PKC przeznaczone są napędy ręczne. Są to:

- napędy boczne typu 6A1, 6A2, 6A3
- napędy górne - dla siłowników prostych typów 2-9, 2-11, 2-13, 3-9, 3-15, 3-18, 4-18, 5-18, 6-18, 7-24
- dla siłowników odwróconych typów 9-9, 9-11, 9-13, 9-15, 9-18.

Siłowniki pneumatyczne mogą być wyposażone również w ustawniki pneumatyczne:

- typu PUP-2 produkcji MERA-KFAP
- typu UPp produkcji MERA-PNEFAL
- typu Ursamat produkcji NRD

Siłowniki pracują przy zakresie ciśnienia sterującego od $0,02 \pm 1,0 \text{ MN/m}^2$ lub $0,04 - 0,2 \text{ MN/m}^2$. Zakres skoków trzpienia siłownika od 12,7 do 101,6 mm.

Zawory regulacyjne serii 10.000 są zaworami uniwersalnymi o dużej czułości i trwałych parametrach eksploatacyjnych. Zawory są wykonywane z korpusami żeliwnymi, ze staliwa węglowego oraz kwasoodpornego. Mogą posiadać przyłącza gwintowe /Dn 20-50/, kornierzowe /Dn 20-300/ oraz do przyspawania. Oprócz standardowych na zaworach montuje się dławnice wydłużone /EB/, żebrowane /AB/ oraz z mieszkiem uszczelniającym /BS/. Na żądanie grzyby oraz gniazda mogą być stelliteowane.

Przy pomocy zaworów serii 10000 mogą być realizowane:

- charakterystyka stałoprocentowa/wykładnicza/,
- charakterystyka liniowa,
- charakterystyka szybko-otwierająca.

Zawory regulacyjne serii 20000 mają zastosowanie w przypadkach gdy wymagane są wyższe wartości współczynników przepływu. W tych konstrukcjach uzyskuje się współczynniki K_v w granicach od 1,3 do $857 \text{ m}^3/\text{h}$. Kształty wewnętrzne korpusów zaworów pozwalają na prawidłowy przepływ cieczy gęstych i lepkich. Zawory te zdają dobrze egzamin nawet przy dużych spadkach ciśnień. Zakres ciśnień nominalnych tej grupy zaworów wynosi $0,6 - 40 \text{ MN/m}^2$. Średnice nominalne zaworów mieszczą się w zakresie od 20 - 250 mm.

Konstrukcja grzybów pozwala realizować takie same charakterystyki jak przy zaworach serii 10000. Materiały korpusów oraz rodzaje przyłączy - analogiczne jak w zaworach serii 10000. Również dławnice mogą być: wydłużone /EB/ żebrowane /AB/ lub z mierzkiem uszczelniającym /BS/. Grzyby i gniazda mogą być stelliteowane, aby umożliwić pracę zaworu w trudnych warunkach.

Zawory regulacyjne serii 20000 PP odznaczają się bardzo dokładną charakterystyką przepływu i wykazują szczególną czułość. Otrzymywanie przy ich stosowaniu małych współczynników przepływu K_w /od 0,19 - 4,60/ pozwala na uzyskiwanie stałoprocentowych charakterystyk pracy zaworu tam, gdzie przy pomocy innych rozwiązań jest to niemożliwe. Dotyczy to zakresu średnic mniejszych od 20 mm. Korpusy zaworów 20000 PP wykonuje się z żeliwa, staliwa kwasoodpornego i stali kwasoodpornej kutej. Wymiary przelotów Dn 12, 20, 25. Dławnice - analogiczne jak przy zaworach w serii 20000.

Zawory regulacyjne są przystosowane do pracy w zakresie temperatur od -75° do $+650^\circ\text{C}$. Zależnie od temperatury pracy stosuje się odpowiednie uszczelki oraz dławnice.

Wszystkie zawory wymienione wyżej mogą być wykonywane z płaszczem grzewczym.

Zawory z płaszczami grzewczymi przeznaczone są do instalacji przemysłowych pracujących w trudnych warunkach klimatycznych oraz wszędzie tam, gdzie występuje możliwość krzepnięcia cieczy przepływającej przez zawór lub wydzielanie się kryształów. Zawory z płaszczem grzewczym są wykonywane w ten sposób, że na korpus zaworu nakłada się dodatkową obudowę, szczelnie połączoną z korpusem. Czynnik grzewczy przepływa między ścianką korpusu a ścianką płaszcza grzewczego, oddając ciepło do medium przepływającego przez zawór.

W wersji z płaszczem grzewczym wykonuje się następujące zawory /wszystkie w zakresie ciśnień Pn 16-100/:

- Serii 10000 dwugniazdowe dla zakresu średnic Dn 20-200
- Serii 20000 - dla zakresu średnic Dn 20-150
- Serii 20000 PP - dla zakresu średnic Dn 15-25

Dane techniczne płaszcza grzewczego
Ciśnienie nominalne czynnika grzewczego
 $P_n 16 / 1,6 \text{ MN/m}^2 /$
Temperatura czynnika grzewczego $t_{rob} 200^\circ \text{C} / 473^\circ \text{K} /$
Czynnik grzewczy: para wodna, woda lub olej

Przyłącza do połączenia z rurociągiem czynnika grzewczego:

kornierzowe Dn 15, 20, 25, PN 16 wg PN-70/H-74732 gwintowe z gwintem wewnętrznym StB. StR, R wymiar gwintu $1/4 - 3/4$

Wykonanie materiałowe zaworu

- stalowe
- kwasoodporne

Inne dane jak dla zaworów odpowiedniej serii bez płaszcza grzewczego.

Zawory regulacyjne małogabarytowe dwu- i trójdrogowe typów ZR-I, ZR-II ZR-III

Wspólną cechą tych zaworów są małe - w porównaniu ze standardowymi zaworami serii 20000 - wymiary gabarytowe oraz znacznie zredukowana masa. Osiągnięto to przez połączenie pneumatycznego siłownika membranowego z zaworem w jedną funkcjonalną całość.

Zawory typów ZR-I i ZR-II są przeznaczone do stosowania w pneumatycznych układach sterowania i regulacji ciągłej, dla potrzeb klimatyzacji. Możliwe są również inne zastosowania tych zaworów w instalacjach przemysłowych w warunkach odpowiadających określonym w danych technicznych, szczególnie zaś w przypadkach, gdy brak miejsca uniemożliwia stosowanie zaworów serii 10000 i 20000. Zawory ZR-III są przeznaczone do pracy w pneumatycznych ukła-

dach regulacji dwupołożeniowej, w szczególności do układów automatyki pras wulkanizacyjnych w zakładach przemysłu gumowego.

Dane techniczne

1/ Zawory ZR-I

Srednica nominalna Dn 10, 13

Ciśnienie nominalne Pn 16/1, 6 MN/m²/

Rodzaje grzybów - wszystkie z liniową charakterystyką przepływu:

- dwudrogowy dla zaworu normalnie otwartego
- dwudrogowy dla zaworu normalnie zamkniętego
- trójdrogowy

Wielkość współczynników przepływu K_v:

- Zawór dwu drogowy Dn 10
0, 063; 0, 1; 0, 16; 0, 25; 0, 40; 0, 03; 1, 0
- Zawór dwugniazdowy Dn 13
0, 063; 0, 1; 0, 16; 0, 25; 0, 40; 0, 63; 1, 0; 1, 6; 2, 25
- Zawór trójdrogowy Dn 10
0, 40; 0, 63; 1, 0
- Zawór trójdrogowy Dn 13
0, 40; 0, 63; 1, 0; 1, 6; 2, 5

Przyłącza do rurociągu

- gwintowe
dla Dn 10 R3/8", StR3/8", StB3/8"
dla Dn 13 R1/2", StR1/2", StB1/2"
- gwintowe z końcówką czołową
dla Dn 10 KS-1-10 wg PN-65/M-73107
dla Dn 13 KSO-13 wg PN-65/M-73106

Materiał korpusu:

- stal węglowa 20
- stal nierdzewna H17
- mosiądz MO59

Zakres ciśnienia powietrza sterującego 0, 2 - 1, 0 kG/cm²/0, 0196-0, 098 MN/m².

2/ Zawory ZR-II

Srednica nominalna Dn 20, 25

Ciśnienie nominalne Pn 16 /1, 6 MN/m²/

Rodzaje grzybów:

- dwudrogowy z liniową charakterystyką przepływu dla zaworu normalnie otwartego
- dwudrogowy z liniową charakterystyką przepływu dla zaworu normalnie zamkniętego
- dwudrogowy ze stałoprocentową charakterystyką przepływu dla zaworu normalnie otwartego
- dwudrogowy ze stałoprocentową charakterystyką przepływu dla zaworu normalnie zamkniętego
- trójdrogowy z liniową charakterystyką przepływu.

Przyłącza do rurociągu:

- gwintowe
dla Dn 20 R3/4", StR3/4", StB3/4"
dla Dn 25 R 1", StR 1", StB 1"
- gwintowe z końcówką czołową
dla Dn 20 KS1-20 wg PN-65/M-73107
dla Dn 25 KSO-25 wg PN-65/M-73106

Wielkości współczynników przepływu K_v

Srednica nomin. Dn	K _v	
	Grzyby liniowe	Grzyby stałoproc.
20, 25	2, 5 4 6, 3	- - 6, 3
25	10	10

Materiał korpusu:

- żeliwo ZL26
- staliwo węglowe 25LII
- staliwo nierdzewne LH17
- mosiądz MO59

Zakres ciśnienia sterującego:

0, 2 - 1, 0 kG/cm² /0, 0196 - 0, 098 MN/m²/

3/ Zawory ZR-III

Srednica nominalna Dn 20, 25, 32, 40

Ciśnienie nominalne Pn 40/4, 0 MN/m²/

Rodzaje grzybów

- dwudrogowy dla zaworu normalnie otwartego
- dwudrogowy dla zaworu normalnie zamkniętego
- trójdrogowy

Wielkości współczynników przepływu K_v:

Dn	20	25	32	40
K _v	8	10	16	20

Przyłącza do rurociągu:

- kołnierzone
- gwintowe o wymiarach 3/4", 1", 1¹/₄", 1¹/₂" z następującymi rodzajami gwintu: R, StR, StB

Materiał korpusu:

- żeliwo ZL25
- staliwo 25LII

Zakres ciśnienia sterującego: 0 - 2 kG/cm² /0-0, 2 MN/m²/.

Regulatory przepływu bezpośredniego działania typów BRU-2 i BRU-3

Regulatory BRU-2 i BRU-3 są przeznaczone do utrzymywania żądanej różnicy ciśnień /regulacji wydatku/. Mogą one być stosowane w gospodarce komunalnej, a przede wszystkim w instalacjach ogrzewczych ciepłownictwa, klimatyzacji i energetyce.

Cenną zaletą regulatorów jest ich praca bez wykorzystania energii pomocniczej. Ponadto do zalet regulatorów należy zaliczyć bardzo prostą i zwartą budowę, dużą pewność działania oraz zabezpieczenie przeciwwybuchowe i przeciwpożarowe. Konstrukcja regulatorów oparta jest na bazie dwugniazdowych zaworów regulacyjnych serii 10000, które stanowią organ wykonawczy regulatorów.

Działanie regulatorów polega na porównaniu wartości sygnału sterującego, którym jest różnica ciśnień działająca na membranę, z wartością sygnału zadanego, którym jest siła napięcia sprężyny. Przez porównanie tych sygnałów uzyskuje się ustawienie grzyba zaworu w pozycji zapewniającej stały przepływ czynnika, odpowiadający żądanej różnicy ciśnień.

Dane techniczne

Parametry	BRU-2	BRU-3
Srednice znamionowe /mm/	20, 25, 32, 40, 50, 65	
Znamionowy współczynnik przepływu $K_v / m^3/h/$	5, 0, 6, 5, 13, 18, 37, 54	
Zakresy nastaw p /MN/m ² /	0, 005-0,02 0, 01-0, 04 0, 03-0, 12	0,088-0,35 0,29-0, 78
Strefa nieczułości/%/	1, 6	1, 6-2, 5
Zakres proporcjonalności /%/	10	
Charakterystyka regulacji	Proporcjonalne "P"	
Max. dop. temp. czynnika /L/	423	
Max. ciśn. statyczne czynnika /MN/m ² /	1, 57	

Regulatory ciśnienia bezpośredniego działania typu BRU-4

Regulatory BRU-4 są przeznaczone do regulacji ciśnienia przed regulatorem. Mogą być stosowane w gospodarce komunalnej, a przede wszystkim w ciepłownictwie i energetyce. Regulatory pracują bez wykorzystania energii pomocniczej, mają prostą i zwartą

budowę oraz zapewniają bezpieczeństwo przeciwwybuchowe i przeciwpożarowe. Konstrukcja regulatorów oparta jest na bazie dwugniazdowych zaworów regulacyjnych serii 10000, które stanowią ich organ wykonawczy. Gniazda zaworów posiadają miękkie, teflonowe uszczelnienie zapewniające wysoką szczelność odcięcia przepływu. Działanie regulatorów polega na porównaniu wartości sygnału sterującego, którym jest regulowane ciśnienie działające na membranę, z wartością sygnału zadanego, którym jest siła napięcia sprężyny. Przez porównanie obydwu sygnałów następuje ustawienie się grzyba zaworu w położeniu zapewniającym taką wartość przepływu czynnika przez regulator, jaka jest potrzebna do utrzymania żadanego ciśnienia w miejscu regulowanym.

Dane techniczne

Parametry	BRW-4
Srednice znamionowe	20, 25, 32, 40, 50, 65
Znamionowy wsp. przepływu $K_v / m^3/h/$	5, 0, 6, 5, 13, 18, 37, 54
Zakresy nastaw p /MN/m ² /	0, 088 - 0, 35 0, 29 - 0, 78
Strefa nieczułości /%/	1, 6 - 2, 5
Zakres proporcjonalności /%/	10
Max. przeciek /dm ³ /h/	dla BRU-4/ 20-50 dla BRU-4/ 65
Charakterystyka regulacji	Proporcjonalne "P"
Max. dop. temp. czynnika /K/	423
Max. ciśnienia statyczne czynnika /MN/m ² /	1, 57



mgr inż. M. Jagoszewski

WROCLAWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO POMIARÓW I AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ "MERA-ELMAT"

W r o c ł a w

Zakłady "MERA-ELMAT" we Wrocławiu specjalizują się w produkcji urządzeń elektronicznych do pomiaru i automatyzacji oraz w generalnych dostawach automatyki.

Działalność przedsiębiorstwa grupuje się w trzech dziedzinach:

1. Generalne dostawy automatyki dla różnych gałęzi przemysłu obejmujące:

- projektowanie
- produkcję /szafy, tablice, pulpity/,
- kompletację aparatury własnej i obcej,
- montaż na obiektach,
- uruchamianie automatyki na obiektach,
- szkolenie,
- serwis.

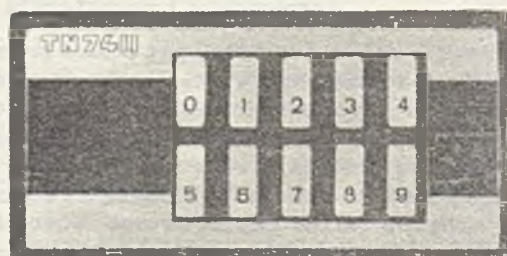
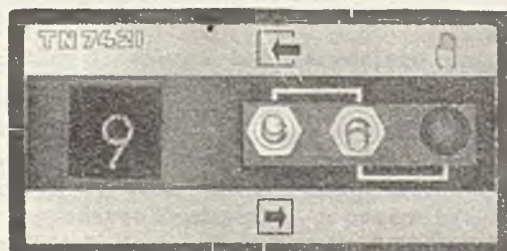
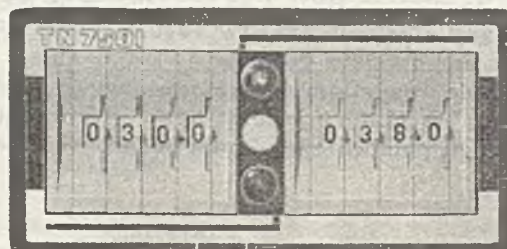
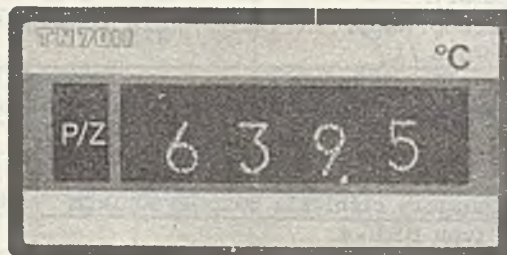
2. Produkcja elektronicznej aparatury, automatyki cyfrowej i analogowej

- elementy automatyki systemu URS - aparaty części centralnej układów automatycznej regulacji w wersjach aparaturowej i modułowej /regulatory, stacyjki, bloki matematyczne, przetworniki pomiarowe itd. /;
- system modułów automatyki cyfrowej SMA umożliwiający budowę automatycznych lub komputerowych systemów centralnej rejestracji oraz sterowania, a także systemów automatyki kompleksowej;
- specjalizowane systemy i urządzenia automatyki w okrętownictwie jak np. rejestratory manewrów, centralne rejestratory cyfrowe, systemy komputerowe sterowania urządzeniami na statkach.

3. Produkcja elektronicznej aparatury kontrolno-pomiarowej:

- aparatura do pomiaru własności fizykochemicznych cieczy,
- aparatura chromatograficzna,
- aparatura do pomiaru dynamicznych wielkości mechanicznych,
- cyfrowe, tablicowe przyrządy pomiarowe /system TN-7000/.

Za pomocą wymienionej aparatury kontrolno-pomiarowej WPPiAE nastawia się na szczególne zajęcie się pomiarami z dziedziny ochrony środowiska człowieka, a więc zanieczyszczeń wody i powietrza.



Fot. 1. Zestaw TN7000 do pomiaru temperatury

W ramach tegorocznej ekspozycji na Międzynarodowych Targach Poznańskich pragniemy zwrócić uwagę P. T. Klientów na:

- a/ Aparaty URS III generacji, a w szczególności na nowe opracowania:
- Aparaty iskrobezpieczne systemu URS łączące część czujnikową i wykonawczą z częścią centralną układów regulacji przeznaczonych do pracy w warunkach zagrożenia wybuchem. Są to:
 - przetwornik pomiarowy APU-111 / sygnał od termoelementów/
 - przetwornik pomiarowy APR-112 / sygnał od termometrów oporowych/
 - przetwornik położenia APY-112
 - separator sygnałów ASS-212
 - Regulatory systemowe ARK-21, ARC-21 wraz ze stacyjkami sterowania ADS-31, ADS-42; regulatory trójpołożeniowe ART-11 i ART-21.
 - Najnowsze przetworniki pomiarowe APU-11 i APR-11

Aparatura ta jest wystawiona na stoisku zakładowym WPPiAE MERA-ELMAT w pawilonie nr 12.

b/ Bloki i moduły SMA układu centralnej rejestracji i sterowania, przystosowanego do współpracy z komputerem "Odra 1325". Bloki funkcjonalne eksponowanego zestawu pracują pod kontrolą programu m. c. poprzez blok sterujący, przy czym do wymiany rozkazów i danych między blokami wykorzystuje się standardowy interfejs SIAL. W bloku sterowania /w przypadku kanału przemysłowego z maszyną cyfrową/ następuje dopasowanie interfejsu komputera i interfejsu kanału przemysłowego oraz wstępna obsługa przerw. Bloki wejściowe i wyjściowe /analogowe i cyfrowe/ służą odpowiednio do wprowadzania informacji z obiektu oraz do wyprowadzania informacji z układu SMA - Odra 1325 na elementy wykonawcze w sterowanym procesie technologicznym /obiekcie/.

Ekspozowany na MTP-73 zestaw bloków SMA stanowi podstawowy zestaw układu CRiS pokazany na przykładzie zastosowania w procesie automatyzacji kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Zestaw ten jest wystawiany na osobnym stoisku w pawilonie nr 12.

c/ System tablicowych cyfrowych przyrządów TN-7000 jest zbiorem nowoczesnych przyrządów pomiarowych różnych wielkości, uzupełnionych dodatkowo przyrządami pomocniczymi, takimi jak: komutatory czujników pomiarowych, detektory przekroczenia granic, oraz innymi. Wszystkie przyrządy wykonane w jednakowym gabarycie czołowym 144 x 72 mm mogą być w zależności od potrzeb użytkownika kompletowane w zestawy o różnym przeznaczeniu i o różnym stopniu złożoności, np.: zestawy o charakterze pomiarowym, pomiarowo-

kontrolnym i pomiarowo-kontrolno-rejestrującym.

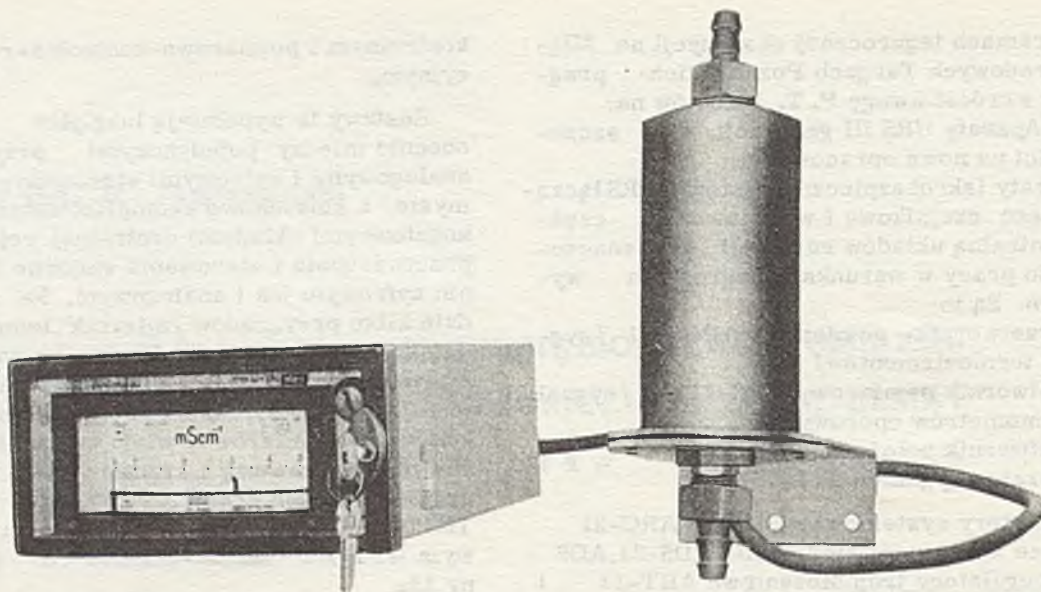
Zestawy te wypełniają lukę, jaka istnieje obecnie między pojedynczymi przyrządami analogowymi i cyfrowymi stosowanymi w przemyśle, a stosunkowo skomplikowanymi i kosztownymi układami centralnej rejestracji, przetwarzania i sterowania zarówno o działaniu cyfrowym jak i analogowym. Na przykładzie kilku przyrządów /miernik temperatury, detektor przekroczenia granic, ręczny i automatyczny komutator/ pokazano możliwości systemu TN-7000 w zakresie automatycznego wykonywania pomiarów w wielu punktach pomiarowych temperatury i sygnalizacji przekroczenia zadanych granic. Ten zestaw Systemu TN-7000 jest eksponowany na stoisku zakładowym WPPiAE MERA-ELMAT w pawilonie nr 12.



Fot. 2. pH-metr przemysłowy typu N514

d/ Aparatura kontrolno-pomiarowa elektroniczna do analiz cieczy i gazów:

- pH-metr przemysłowy typu N-513 wraz z głowicą zanurzeniową N-551 i generatorem ultradźwiękowym typu E-336.
- pH-metr przemysłowy typu N-514 wraz z głowicą przepływową typu N-552 i generatorem typu E-336.
- Tlenomierz przenośny typu N-552 wraz z sondą pomiarową
- Solomierze przemysłowe typu N-570 wraz z głowicami przepływową i zanurzeniową.
- pH-metr z odczytem cyfrowym typu N-517
- pH-metr przenośny typu N-511
- pH-metr laboratoryjny typu N-512
- Tlenomierz laboratoryjny typu N-521
- Zestaw chromatograficzny typu N-503 składający się z: termostatu, regulatora temperatury, regulatora przepływu, programera temperatury, rejestratora, elektrometru, zasilacza katarometru oraz całego zespołu głowic.



Fot. 3. Solomierz przemysłowy typu N570

pH-metry N-513 i N-514 oraz tlenomierz N-552 i solomierz N-570 wystawione są na stoisku zakładowym WPPiAE MERA-ELMAT, a następane wymienione pozycje wystawione są na zbiorowym stoisku aparatury naukowo-

laboratoryjnej w pawilonie nr 12. Ponadto na stoisku aparatury naukowo-laboratoryjnej w pawilonie nr 12 eksponowane są przyrządy do pomiaru wielkości nieelektrycznych produkcji WPPiAE MERA-ELMAT: miernik drgań typu N-106 i miernik przyspieszeń typu N-105.



mgr inż. Jerzy Frankowski
mgr inż. Witold Gostyński

PRZEDSIĘBIORSTWO KOMPLEKSOWEJ AUTOMATYZACJI "MERAMONT"

P o z n a ń

1. Cele automatyzacji elektrowni okrętowej

Niezbędnym warunkiem bezpiecznej żeglugi i poprawnej pracy licznych urządzeń okrętowych jest ciągłe wytwarzanie i dostarczanie energii elektrycznej. Wzrost wymagań stawianych parametrom energii elektrycznej na statkach stwarza konieczność automatyzacji jej wytwarzania.

Zautomatyzowanie elektrowni okrętowej ma na celu:

- utrzymanie stałych parametrów energii elektrycznej,

- zwiększenie pewności działania zespołów prądowórczych i niezawodności dostawy energii elektrycznej,
- ekonomiczną eksploatację statku, przez:
 - a/ zmniejszenie liczby załogi,
 - b/ właściwe wykorzystanie mocy zainstalowanych na statku zespołów prądowórczych.

Prace nad automatyzacją siłowni okrętowych prowadzone na świecie od początku lat sześćdziesiątych, doprowadziły do powstania zintegrowanego systemu sterowania elektrownią okrętową, który może pracować zarówno

w siłowni kompleksowo zautomatyzowanej, jak również w siłowni konwencjonalnej.

2. Wymagania Towarzystw Klasyfikacyjnych i Producentów agregatów prądotwórczych

W układach automatyki zespołów prądotwórczych wydzielić można dwie zasadnicze części, z których pierwsza dotyczy pracy silnika, druga natomiast współpracy generatora z siecią pokładową.

W Polsce podstawowym dostawcą zespołów prądotwórczych jest producent silników agregatowych - Zakłady H. Cegielski w Poznaniu, - który dla zautomatyzowanych siłowni dostarcza zespoły prądotwórcze składające się z silników spalinowych A25 i samowzbudnych prądnic synchronicznych serii GD.

W celu zapewnienia poprawnej pracy zespołu prądotwórczego w siłowni bezwachtowej, układ automatyki powinien spełnić wymagania Producenta dotyczące sposobu przygotowania agregatu do pracy, warunków rozruchu i obciążenia, a także kontroli zespołu podczas pracy.

Producent dostarcza zespoły prądotwórcze wyposażone w czujniki i elementy wykonawcze, umożliwiające spełnienie tych wymagań.

Wymagania Producenta mają na celu zapewnienie poprawnej eksploatacji zespołów prądotwórczych, natomiast przepisy Towarzystw Klasyfikacyjnych stawiają dodatkowe warunki dotyczące parametrów i niezawodności dostawy energii elektrycznej, od której bezpośrednio zależy zdolność manewrowa statku i bezpieczeństwo żeglugi.

Przepisy Polskiego Rejestru Statków, które w zakresie warunków pracy silnika pokrywają się zasadniczo z wymaganiami producenta, wymagają dodatkowo kontroli prądu oraz sieci energetycznej w zakresie: prądu obciążenia, ochrony zwarciowej, mocy zwrotnej, napięcia, częstotliwości i oporności izolacji. Zgodnie z wymaganiami PRS w przypadku zaniku energii elektrycznej, układ automatycznego sterowania zespołów prądotwórczych powinien zapewnić: uruchomienie agregatu rezerwowego po czasie nie dłuższym niż 30 s, a po powtórny pojawieniu się napięcia - rozruch ważnych, niezbędnych dla manewrowania statkiem mechanizmów winien odbywać się wg zaprogramowanej kolejności.

Na statku ze znakiem PRS "Siłownia zautomatyzowana" układ automatyki elektrowni okrętowej powinien zapewnić ciągłą, samoczynną kontrolę rezerwy mocy, a w przypadku braku rezerwy mocy i konieczności załączenia ważnego odbioru, samoczynnie uruchomić i obciążyć następny zespół. W czasie

pracy równoległej zespołów wymagany jest równomierny rozdział mocy czynnej między pracujące agregaty z dokładnością minimum 10% mocy znamionowej tych zespołów.

Wymagania innych Towarzystw Klasyfikacyjnych w zakresie automatyki elektrowni nie odbiegają zasadniczo od warunków stawianych przez PRS.

3. Zakresy automatyzacji elektrowni okrętowych

Stopień automatyzacji elektrowni okrętowej może być różny w zależności od stopnia automatyzacji całej siłowni okrętowej, a więc od klasy statku. Pierwszym stopniem, stosowanym w siłowniach konwencjonalnych jest układ zdalnego rozruchu i zatrzymania zespołów prądotwórczych, ułatwiający pracę załogi w maszynowni. W skład takiego układu musi wejść także układ bezpieczeństwa oraz sygnalizacji, wymagany przez producenta zespołów prądotwórczych.

Drugim stopniem jest poszerzenie układu zdalnego rozruchu i wyłączenia o układ automatycznego rozruchu i załączenia na sieć zespołu rezerwowego w wypadku zaniku napięcia na szynach Rozdzielni Głównej, czyli tzw. układ "black out". W tym przypadku układ musi być dodatkowo wyposażony w blok sekwencyjnego załączenia ważnych odbiorów w przypadku zaniku i powtórnego pojawienia się napięcia. Należy nadmienić, że ten zakres automatyzacji może być wystarczający nawet w siłowniach okresowo bezwachtowych, o ile każdy z zainstalowanych agregatów prądotwórczych pokrywa całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Trzeci zakres automatyzacji elektrowni okrętowej obejmuje ponadto pracę równoległą zespołów. Układ zapewnia w tym przypadku samoczynny wybór zespołu do pracy, a także automatyczną synchronizację nowo uruchomionego agregatu i załączenie prądnicy do sieci. Układ zapewnia rozdział mocy czynnej pomiędzy równoległe pracujące zespoły z wymaganą dokładnością. Układ powinien zapewnić nieprzerwaną dostawę energii elektrycznej, poprzez ciągłą kontrolę rezerwy mocy oraz analizę stanów krytycznych zespołów. W koniecznych przypadkach musi doprowadzić do uruchomienia następnego zespołu.

Czwarty, najszerszy zakres automatyzacji obejmuje także kontrolę parametrów prądnicy i sieci energetycznej, zapewniając nieprzerwaną dostawę energii elektrycznej o wymaganych parametrach oraz zabezpiecza zespoły prądotwórcze i sieć pokładową przed możliwością uszkodzenia.

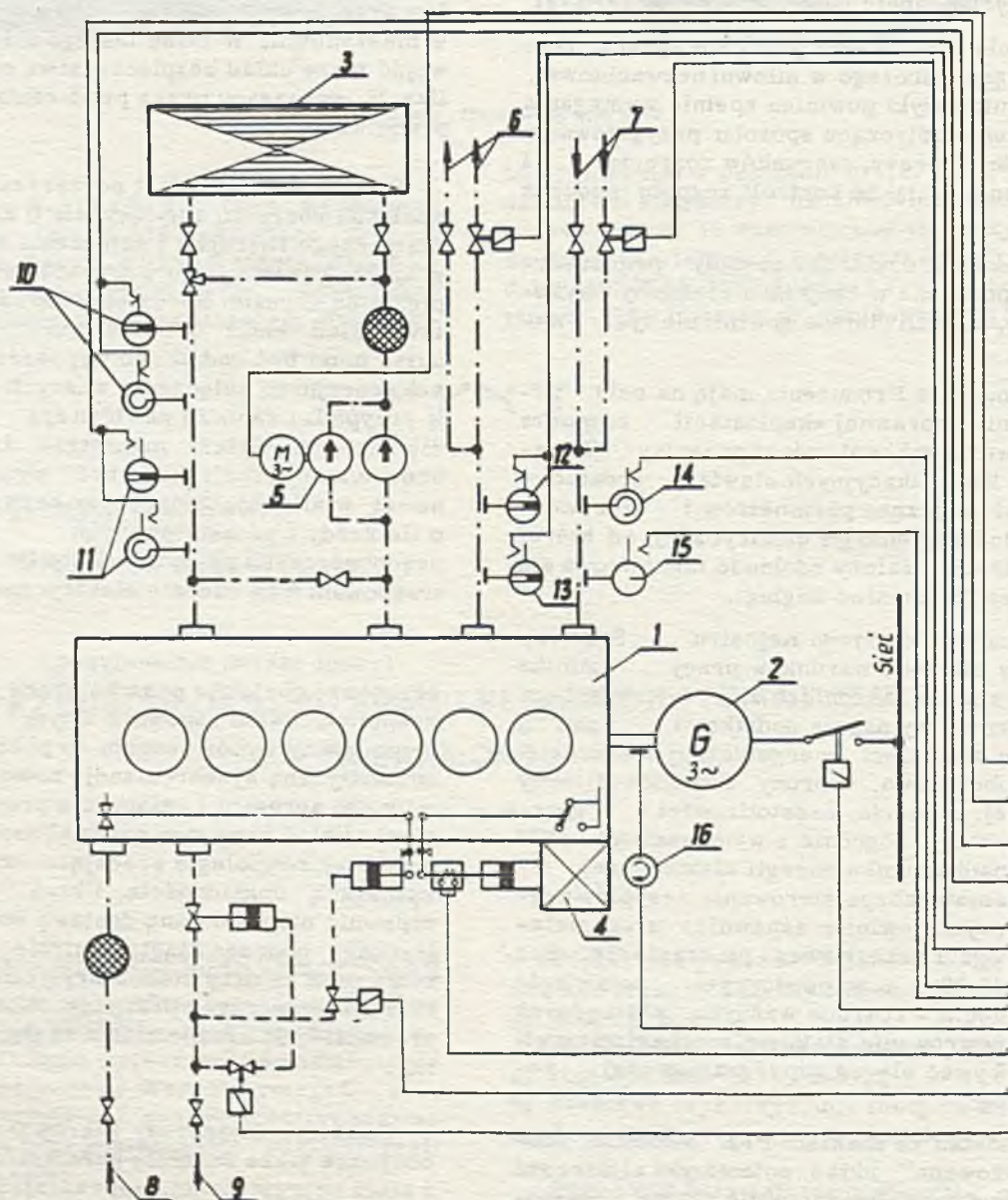
Układy wykonywane przez PKA

MERAMONT

W ramach dostaw dla przemysłu okrętowego Przedsiębiorstwo Kompleksowej Automatykacji MERAMONT z siedzibą w Poznaniu, projektuje i wykonuje między innymi również układy sterowania zespołami prądotwórczymi. Realizowane dotychczas układy obejmują przede wszystkim zdalne lub automatyczne sterowanie wraz z sygnalizacją i układem bezpieczeństwa zespołów prądotwórczych, produkowanych i dostarczanych przez Zakłady H. CEGIELSKI w Poznaniu. Zakres dostarczanych układów obejmuje w zasadzie pierwszy i drugi stopień automatyzacji elektrowni okrętowej.

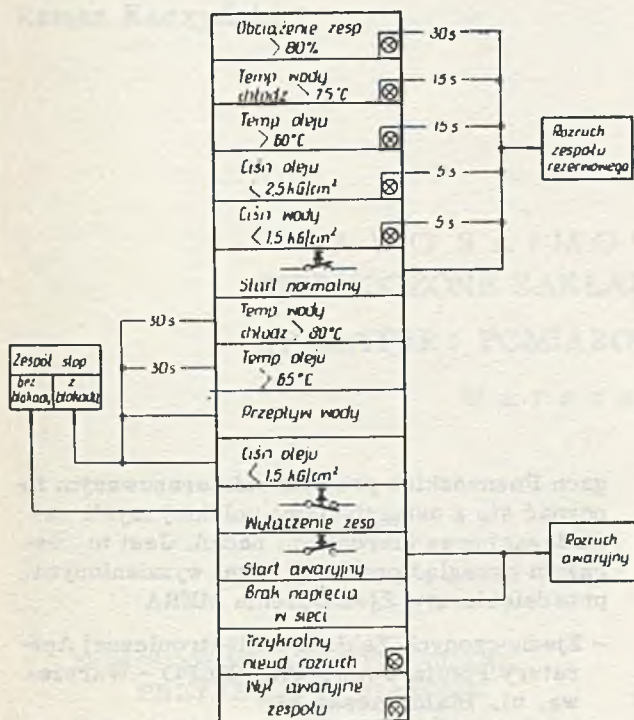
Chcąc poszerzyć zakres oferowanych układów automatycznego sterowania zespołami prądotwórczymi, w PKA MERAMONT zaprojektowano i wykonano układ oznaczony symbolem USAP1, realizujący trzeci stopień automatyzacji. Na rys. 1 przedstawiono schemat współpracy układu USAP1.2 sterowania z zespołami prądotwórczymi. Układ ten jest przeznaczony do zdalnego automatycznego sterowania trzema zespołami prądotwórczymi, czyli elektrownią okrętową najczęściej spotykaną w aktualnych rozwiązaniach siłowni.

Układ USAP1 zapewnia przygotowanie wybranego, w zaprogramowanej kolejności, zespołu prądotwórczego do pracy poprzez podgrzanie silnika ciepłą wodą i cykliczne jego



Rys. 1. Schemat automatyzacji zespołu prądotwórczego: 1-silnik agregatowy, 2-prądnicą, 3-chłodnica oleju, 4-regulator obrotów, 5-pompa wstępnego przesmarowania, 6-woda chłodząca - wylot, 7 - woda chłodząca - wlot, 8 - od zbiornika odchodów, paliwa, 9 - od zbiorn. pow. rozruchow., 10-Ciśn. i temp. oleju smarn.-alarm, 11-Ciśn. i temp. oleju smarn. - wyłącz. 12-Temp. wody - alarm, 13 - temp. wody - wył., 14 - Ciśn. wody-alarm, 15 -Przepływ wody - wyłącz., 16-Prądniczka tachometryczna.

przesmarowanie. Rozruch przygotowanego do pracy agregatu odbywa się automatycznie - zgodnie z tabelą przedstawioną na rys. 2 - po czym następuje proces samoczynnej synchronizacji i załączenia generatora do sieci.



Rys. 2. Tabela sterowania i sygnalizacji alarmowej zautomatyzowanej elektrowni okrętowej według układu USAP1.

Rozdział mocy czynnej pomiędzy równoległe pracujące zespoły został zapewniony w ten sposób, że proces synchronizacji nie zmienia nastaw regulatora obrotów. Synchronizator zmienia częstotliwość synchronizowanego zespołu poprzez zamykanie i otwieranie dopływu paliwa.

W czasie pracy zespołów prądowców kontrolowane są parametry układu, a przekroczenie dopuszczalnych wartości sygnalizowane jest optycznie i akustycznie zgodnie z tabelą na rys. 2.

Dotychczas realizowane w PKA MERAMONT układy sterowania zespołami prądowcami wykonywane są w technice przekątnikowej. Elementy układu umieszczone są na płytach montażowych mocowanych na ramach obrotowych, co umożliwia łatwy dostęp przy przeglądach i konserwacji. Elementy sygnalizacyjne i operacyjne /przyciski, przełączniki/ znajdują się na frontowej ścianie szafy sterowniczej.

Przyszłość automatyzacji siłowni okrętowych leży jednak w układach elektronicznych, bardziej odpornych na warunki klimatu morskiego, mniej zawodnych w działaniu i trwalszych w eksploatacji niż układy na elementach stykowych. W zakresie automatyzacji elektrowni okrętowych szczególnie pilne jest zrealizowanie w technice elektronicznej bloku pracy równoległej, która najbardziej się do tego nadaje, ponieważ realizuje wiele złożonych funkcji logicznych, natomiast ma stosunkowo mało powiązań z obiektem technologicznym.

PKA MERAMONT doceniając kierunki rozwojowe automatyzacji oraz uwzględniając zapotrzebowanie przemysłu okrętowego na nowoczesne, niezawodne układy automatyki prowadzi prace projektowo-konstrukcyjne nad elektroniczną automatyzacją siłowni. Po wykonaniu prototypów i ich opanowaniu elektroniczne układy sterowania i sygnalizacji zostaną zaoferowane przemysłowi okrętowemu.



APARATURA POMIAROWA

Prezentowane na tegorocznych Międzynarodowych Targach Poznańskich wyroby aparatury pomiarowej i laboratoryjnej stanowią przegląd nowości produkowanych asortymentów w zakładach Zjednoczenia MERA. Jednym z głównych kierunków produkcji i rozwoju aparatury pomiarowej jest dalsza ich elektronizacja, niezawodność wskazań i pomiarów oraz możliwości zastosowania w różnych warunkach pracy, przy uwzględnieniu szerokich potrzeb rozwijającego się przemysłu w Polsce i w świecie. Przystosowanie aparatury pomiarowej do współpracy z maszynami cyfrowymi, do sterowania procesami technologicznymi pozwala w szerszym stopniu wprowadzać kompleksowe sterowanie i regulację. Szereg wyrobów uznanych zostało za odpowiadające standardowi światowemu, co znajduje wyraz w ciągle rosnącym eksporcie do krajów przodujących zarówno jednostkowej aparatury jak i kompletnych układów automatyki i sterowania. Szereg wyrobów aparatury pomiarowej znajduje zastosowanie w laboratoriach i stacjach prób oraz w punktach serwisowych. Wyposażanie tych jednostek w nowoczesną i uniwersalną aparaturę pozwala wykonywać bardziej precyzyjne badania laboratoryjne, prowadzić szeroko zakrojone usługi w zakresie konserwacji i napraw. Przedstawiona w niniejszym Biuletynie "Mera" aparatura kontrolno-pomiarowa w połączeniu z ekspozycją wyrobów na Międzynarodowych Tar-

gach Poznańskich pozwala zainteresowanym zapoznać się z osiągnięciami polskiej myśli technicznej oraz kierunkami badań. Jest to zarazem przegląd produkcji niżej wymienionych przedsiębiorstw Zjednoczenia MERA:

- Zjednoczonych Zakładów Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERA-ELPO - Warszawa, ul. Białobrzaska 33;
- Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych im. J. Krasickiego ERA - Warszawa, ul. Łopuszańska 117/128;
- Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych MERA-KFAP - Kraków, ul. G. Zapolskiej 38;
- Kujawskiej Fabryki Manometrów MERA-KFM - Włocławek, ul. Łęska 29/35;
- Zakładów Mechaniki Precyzyjnej MERA-WAG - Gdańsk, ul. Beniowskiego 5;
- Zakładów Wytwórczych Aparatury Precyzyjnej MERA-PAFAL - Swidnica, ul. Łukasińskiego 26;
- Zakładów Aparatury Elektrycznej MERA-REFA - Swiebodzice, ul. Strzegomska 21/27;
- Zakładów Mechanizmów Precyzyjnych MERA-PREZAM - Łódź, ul. Wigury 21;
- Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL - Zielona Góra, ul. Sulechowska 1;
- Przedsiębiorstwa Doświadczalne Produkcji Aparatury Kontrolno-Pomiarowej - Sosnowiec, ul. Sobieskiego 64.

inż. Kazimierz Wójcicki

Roman Kaczyński

ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ "MERA-ELPO"

W a r s z a w a

NOWOCZESNE ELEKTRONICZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERA-ELPO stale unowocześniają asortyment produkowanych wyrobów. Co roku ukazują się na rynku wyroby o nowoczesnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych. Opracowania konstrukcyjne przyrządów oparte są na własnych oryginalnych rozwiązaniach układowych, chronionych patentami.

Przedsiębiorstwo MERA-ELPO produkuje przyrządy zbudowane z zastosowaniem obwodów scalonych. Zastosowanie układów III generacji do elektronicznej aparatury pomiarowej jest poważnym osiągnięciem konstrukcyjno-technologicznym na skalę europejską. Jest to pierwsze uruchomienie w krajach socjalistycznych. Korzyści z zastosowania układów scalonych to:

- kilkakrotne zmniejszenie wymiarów i ciężaru przyrządów
- wielokrotne podniesienie pewności działania,
- uproszczenie i skrócenie procesu wytwarzania wynikające z faktu zastąpienia całych obwodów elektronicznych składających się z kilkuset tranzystorów, diod i oporników, pojedynczymi układami scalonymi,
- możliwość zastosowania wysoko sprawnych procesów technologicznych.

Wszystkie te korzyści radykalnie obniżają koszty wytwarzania i ceny wyrobów.

Poniżej przedstawiamy nowe opracowania MERA-ELPO wprowadzone do produkcji seryjnej.

WOLTOMIERZ CYFROWY NAPIĘCIA STAŁEGO I PRZEMIENNEGO TYPU V-531 umożliwia dokonywanie pomiaru napięć stałych w zakre-



Fot. 1. Woltomierz cyfrowy napięcia stałego i przemiennego typu V-531

się 10 μ V – 1000 V z dokładnością +0,05% wartości mierzonej i +0,01% wartości końcowej podzakresu oraz pomiaru napięć przemiennych w zakresie 0 – 1000 V z dokładnością +0,05% wartości mierzonej w pasmie częstotliwości 40 Hz – 10 kHz oraz +0,1% wartości mierzonej w pasmie częstotliwości 20 Hz – 40 Hz i 10 kHz – 20 kHz. Wskaźnik znaku pomiaru 4-cyfrowy ze wskaźnikiem znaku. Wskazanie znaku napięcia automatyczne. Wyjście w kodzie 8-4-2-1-. Wymiary 128 x 219 x 208 mm. Ciężar 5 kg.

Pomiar napięcia stałego w woltomierzu typu V-531 polega na przetwarzaniu wartości napięcia na wartość czasu, a następnie na cyfrowym pomiarze wartości czasu metodą zliczania impulsów generatora wzorcowego. W przetworniku napięcia na czas dokonuje się kolejne całkowanie napięcia mierzonego i napięcia odniesienia o przeciwnej polaryzacji. W trakcie całkowania mierzonego napięcia następuje uśrednianie napięć zakłócających, co powoduje małą wrażliwość woltomierza przy pomiarach napięcia stałego na zakłócenia i szumy.

Pomiar napięcia przemiennego odbywa się za pomocą układu przetwarzającego napięcie przemiennie na napięcie stałe, na zasadzie prostownika operacyjnego. Przetwornik posiada dodatkowo układ korekcji charakterystyki przetwarzania, zapewniający proporcjonalność wartości napięcia stałego na wyjściu przetwornika do wartości skutecznej mierzonego napięcia. Wskazania woltomierza są równe wartości skutecznej napięcia mierzonego.

W woltomierzu w maksymalnym stopniu zastosowano obwody scalone. Zapewniło to wysoką niezawodność, niewielkie rozmiary i niską moc pobieraną. Obudowa zezwala na stosowanie woltomierza jako przyrządu wolnostojącego jak też mocowanie go w standardowym stojaku pomiarowym.

MULTIMETR CYFROWY TYPU V-533 umożliwia dokonywanie pomiaru napięć stałych w zakresie $10 \mu\text{V} - 1000 \text{ V}$ z dokładnością $\pm 0,05\%$ wartości mierzonej w czasie 60 ms, pomiaru napięć przemiennych w zakresie $10 \mu\text{V} - 1000 \text{ V}$ z dokładnością $\pm 0,05\%$ wartości mierzonej w pasmie częstotliwości $40 \text{ Hz} - 10 \text{ kHz}$ i z dokładnością $\pm 0,1\%$ wartości mierzonej oraz $\pm 0,05\%$ wartości końcowej podzakresu w pasmie częstotliwości $20 \text{ Hz} - 40 \text{ Hz}$ i $10 \text{ kHz} - 20 \text{ kHz}$.

Przyrząd umożliwia również dokonywanie pomiaru rezystancji w zakresie $1 - 100 \text{ M}\Omega$ z dokładnością $\pm 0,05\%$ wartości mierzonej do $1 \text{ M}\Omega$ $\pm 0,01\%$ wartości mierzonej do $10 \text{ M}\Omega$ oraz $\pm 1\%$ wartości mierzonej do $100 \text{ M}\Omega$. Wskaźnik pomiaru 4-cyfrowy z dodatkowym wskaźnikiem znaku. Wskazanie znaku napięcia automatyczne. Wysokość cyfry 30 mm. Maksymalne wskazanie 9999. Kod wyjściowy 8-4-2-1-. Wymiary $128 \times 219 \times 208 \text{ mm}$. Ciężar 5,2 kg.

ZEGAR CYFROWY TYPU C-553 /fot. 2/ przeznaczony jest do rejestracji czasu dokonywania pomiaru w zestaw cyfrowych przyrządów pomiarowych. Może być używany w systemach centralnej rejestracji danych, może też pracować jako urządzenie sterujące samodzielnym automatycznym stanowiskiem pomiarowym. Istnieje również możliwość wykorzystania zegara w badaniach obejmujących pomiar przedziału czasowego; może on stanowić także stabilne źródło impulsów wzorcowych o różnym okresie powtarzania. Zasadniczo zegar prze-

znaczony jest do prac laboratoryjnych, warsztatowych i przemysłowych, istnieje jednak łatwa możliwość akomodacji przyrządu do celów sportowych, w służbie zabezpieczenia ruchu i w wielu innych dziedzinach.

Maksymalne wskazanie: 23 godz. 59 min., 59 s
Dokładność zegara ± 1 sekunda na dobę
Częstotliwość wewnętrzznego wzorca 1 MHz.

Wyjście:

- sygnały informacji o aktualnym czasie,
- sygnały uruchamiające drukarkę,
- sygnały sterujące co 0, 1; 1 i 10 s; 1, 10 i 20 min; 1, 10 godz. i co 1 dobę.



Fot. 2. Zegar cyfrowy typu C-553

Zdalne uruchamianie i zatrzymywanie zegara /początek i koniec pracy/ następuje zewnętrznymi impulsami o amplitudzie 2 - 5 V. Działanie zegara oparte jest na zasadzie zliczania ciągu wzorcowych odcinków czasowych o czasie trwania 1 sekundy w układzie odpowiednio sprzężonego licznika dobowego. Impulsy wzorcowe uzyskiwane są przez podział częstotliwości wzorcowego generatora kwarcowego 1 MHz. Informacja o aktualnym czasie jest wyświetlana przez 6-cyfrowy wskaźnik nodystronowy z maksymalnym wskazaniem 23.59.59 oraz podawana jest na wyjście do drukarki w kodzie 1-2-4-8 BCD. Układ współpracy z drukarką uruchamia drukarkę oraz blokuje wydruk na okres trwania zmiany stanu zegara. Zegar jest zaprojektowany w obudowie o wymiarach $128 \times 219 \times 208 \text{ mm}$. Ciężar zegara 4 kg.

SYSTEM POMIAROWY DLA POTRZEB SERWISU RADIOWEGO I TELEWIZYJNEGO spełnia wszystkie wymagania techniczne stawiane przez nowoczesne środki przekazu: radiofonię, telewizję w całym pasmie częstotliwości łącznie z IV i V zakresem oraz, telewizję kolorową. Poza tym posiada szereg istotnych walorów eksploatacyjnych, konstrukcyjnych i handlowych. Założeniem Systemu jest możliwość łatwego kompletowania wielofunkcyjnych przyrządów pomiarowych o zróżnicowanych możliwościach i parametrach technicznych, w oparciu o zunifikowa-

ne przyrządy elementarne wykonane w postaci wkładek. System zawiera 15 typów wkładek oraz szereg zunifikowanych obudów typu ZD, umożliwiającą kompletowanie w zasadzie dowolnej liczby typów przyrządów od najprostszych /np. generator, oscyloskop/ do bardzo złożonych uniwersalnych przyrządów wielofunkcyjnych /np. uniwersalny zestaw telewizyjny typu K-935 na pasma I-V/ spełniających rolę takich przyrządów jak oscyloskop, wobuloskop, generator sygnałowy, generator zespolonego sygnału wizji, generator sygnału m. cz. Parametry techniczne, pozwalające na pełne pokrycie całego pasma częstotliwości powodują, że przyrządy budowane w oparciu o System mogą znaleźć zastosowanie w innych dziedzinach niż serwis radiowo-telewizyjny, np. w radiokomunikacji.

Wkładki wchodzące w skład Systemu mogą służyć do budowy specjalistycznych przyrządów technologicznych lub specjalistycznych stanowisk naprawczych w różnych dziedzinach przemysłu i usług.

Użytkownik przyrządów Systemu będzie mógł uzupełniać posiadany zestaw w miarę potrzeb. Dla przykładu: dysponując zestawem telewizyjnym K-935A /pasma I-III - telewizja monochromatyczna/ będzie mógł uzupełniać go wkładkami na pasma IV-V, gdy znajdzie się w zasięgu emisji programów w tych pasmach. To samo dotyczy telewizji kolorowej. Przewidziano także możliwość współpracy zestawu z zewnętrznymi przyrządami pomiarowymi, np. generatorem w. cz. lub oscyloskopem. Pełna wymiennosc wkładek upraszcza i potania gospodarkę przyrządową, ułatwia naprawy i konserwację dzięki możliwości zorganizowania centralnego punktu napraw poszczególnych wkładek. Naprawę zestawu będzie wykonywał użytkownik przez wymianę wkładki uszkodzonej na dobrą.

Zakup przyrządu jest ułatwiony dzięki możliwości podzielenia go na wkładki. Cena wkładki nie przekroczy 10 tys. zł. Możliwość modernizacji każdej z wkładek osobno stwarza szansę unowocześnienia przyrządu "na bieżąco". Wszystkie wkładki Systemu budowane są na elementach półprzewodnikowych i obwodach scalonych.

Obecnie oferuje się do sprzedaży następujące zestawy /lub przyrządy/ zbudowane w oparciu o wkładki Systemu:

1. Uniwersalny zestaw telewizyjny typ K-935A
2. Wobulator radiowy typ K-934
3. Stereokoder typ K-936

UNIERSALNY ZESTAW TELEWIZYJNY TYPU K-935A umożliwia:

- strojenie i kontrolę charakterystyk częstotliwościowych układów w. cz. w pasmach I-III, układów p. cz. oraz torów: fonii i wizji, również w odbiornikach telewizji kolorowej
- regulację i kontrolę układów synchronizacji linii i ramki,

- regulację i kontrolę układów odchylenia i toru fonii.

Poszczególne wkładki zestawu będą spełniać następujące funkcje:

a/ Wkładka oscyloskopu wraz z wkładką podstawy czasu służy do zobrazowania kształtu charakterystyk częstotliwościowych badanego zestawu. Obie wkładki łącznie stanowią jednocześnie pełnowartościowy oscyloskop do obserwacji przebiegów impulsowych w odbiorniku telewizyjnym, sygnału wizyjnego i m. cz. Szerokie pasmo częstotliwości umożliwi także wykonanie strojenia toru chrominancji telewizji kolorowej.

b/ Wobulator na pasma I-III służy do kontroli charakterystyk częstotliwościowych wszystkich wzmacniaczy w torze wizji i fonii.

c/ Wobulator na pasma IV-V służy do kontroli charakterystyk częstotliwościowych stopni w. cz. odbiorników telewizji w pasmach IV i V.

d/ Mieszacz znaczników służy do uzyskania na ekranie oscyloskopu pulsującego znacznika częstotliwości przy pracy przyrządu jako wobulatora. Znacznik powstaje w wyniku zdudnienia częstotliwości wobulatora na pasmach I-III lub IV-V z odpowiednim generatorem znaczników z zestawu z generatorem zewnętrznym lub własnym generatorem kwarcowym o częstotliwości 50 MHz, 10 MHz i 1 MHz oraz 6, 5 MHz. Amplituda znaczników regulowana płynnie.

e/ Generator na pasma I-III - wkładka zawiera generator sinusoidalny, który spełnia w zestawie następujące funkcje:

- w połączeniu z modulatorem może służyć jako generator sygnałowy z modulacją amplitudy - również sygnałem wizyjnym,
- dostarcza sygnał o częstotliwości nośnej do wytworzenia obrazów kontrolnych, koniecznych do regulacji odbiornika telewizyjnego,
- dostarcza sygnału znacznika koniecznego przy pracy z wobulatorem.

f/ Generator na pasma IV i V spełnia podobne funkcje jak generator na pasma I - III.

g/ Modulator - generator FM jest to wkładka służąca do formowania pełnego sygnału telewizyjnego przez modulację częstotliwości nośnych sygnałami zespolonymi wizji i fonii. Wkładka umożliwia modulację amplitudy sygnału generatora sygnałami własnymi 1 kHz lub zewnętrznymi oraz sygnałem wizyjnym z generatora sygnałów kontrolnych. Posiada wewnętrzny generator FM sygnału fonii oraz generator m. cz.

h/ Generator zespolonego sygnału wizji jest to wkładka zawierająca generator impulsów synchronizujących i generator obrazów kontrolnych.

Dla celów serwisu radiowego przewidziano następne dwa przyrządy: wobulator radiowy typ K-934 oraz generator sygnału stereofonicznego typ K-936.

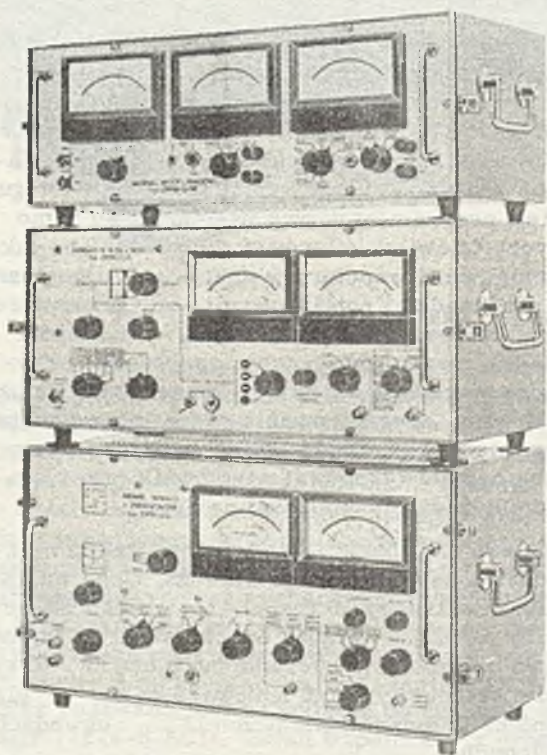
WOBULATOR RADIOWY TYPU K-934 przeznaczony jest do badania i strojenia odbiorników AM/FM w całym zakresie częstotliwości stosowanych w radiofonii. Przyrząd umożliwia strojenie i kontrolę charakterystyk częstotliwościowych obwodów wejściowych, toru pośredniej częstotliwości heterodyny oraz ocenę czułości. Wobulator radiowy typu K-934 jest przyrządem zawierającym generator wobulowany, generator napięcia wobulującego, przedwzmacniacz Y oraz zasilacz sieciowy. Częstotliwość środkowa sygnału wyjściowego regulowana jest /w siedmiu podzakresach/ od 100 kHz do 100 MHz. Dewiacja regulowana jest skokowo i płynnie przy pomocy potencjometru. Wartość dewiacji jest stała przy przestrajaniu w granicach każdego z podzakresów i wynosi $\pm 10\% \div \pm 5\%$ zależnie od podzakresów. Dzięki oryginalnemu rozwiązaniu uzyskano dużą dokładność skalowania częstotliwości środkowej. Zbyteczne jest stosowanie znaczników częstotliwości, co upraszcza obsługę przyrządu. Napięcie wobulujące ma kształt piłozębny i jest synchronizowane siecią zasilającą. Przedwzmacniacz Y ma płynną regulację wzmocnienia. Wobulator może współpracować z dowolnym typem oscyloskopu, w szczególności z oscyloskopem E-400 z zestawu telewizyjnego K-935.

GENERATOR SYGNAŁU STEREOFONICZNEGO TYPU K-936 wytwarza złożony sygnał stereofoniczny w systemie z sygnałem pilotującym 19 kHz i wytłumioną podnośną 38 kHz, przeznaczony jest do strojenia i sprawdzania odbiorników stereofonicznych, a zwłaszcza ich dekodery. Zadaniem tego przyrządu jest umożliwienie strojenia odbiorników radiofonicznych w obsłudze serwisowej. W celu ułatwienia obsługi zastosowano modulację jednym sygnałem w dowolnym lub w obu kanałach. Źródłem sygnału modulującego może być wbudowany generator wewnętrzny /1 kHz/ lub generator zewnętrzny dołączony do odpowiedniego wejścia. Przy tworzeniu sygnału stereofonicznego możliwe jest uzyskanie sygnału tylko w lewym lub prawym kanale, jednakowego sygnału w obu kanałach jednocześnie, sygnału o różnicy faz w kanałach również 180° lub braku sygnału w obu kanałach. W każdym z powyższych przypadków istnieje możliwość włączenia lub wyłączenia pilota.

UNIWERSALNY ZESTAW POMIAROWO-KONTROLNY DLA SERWISU RADIO TELEFONÓW PRODUKCJI MERA-ELPO

Przekazywanie informacji przy użyciu radiotelefonów znajduje coraz szersze zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki narodowej. Radiotelefony stosowane są już nie tylko przez Milicję Obywatelską, straż ogniową, pogotowie ratunkowe czy techniczne, lecz stosuje się je również w kopalniach, hutach, budownictwie mieszkaniowym i przemysłowym, rolnictwie, transporcie drogowym, kolejowym i lotniczym, w przemyśle stoczniowym i chemi-

cznym. Stosuje się je wszędzie tam, gdzie nadawca lub odbiorca informacji stale zmienia miejsce pobytu ewentualnie jego pobyt w danym miejscu jest tymczasowy tzn. uzależniony od danej sytuacji wynikającej z określonej funkcji pracy lub zadania do wykonania. Dla spełnienia tych warunków radiotelefon powinien być zawsze sprawny. Wymaga więc on przeprowadzenia okresowych zabiegów konserwacyjnych, polegających na kontroli podstawowych parametrów technicznych, gwarantujących jego niezawodną pracę w terenie lub określonej sytuacji. Zadanie powyższe spełnia zestaw pomiarowy typu ZPFM-2 produkcji Zjednoczonych Zakładów Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERA-ELPO przeznaczony do naprawy i konserwacji radiotelefonów pracujących w pasmie 30-350 MHz, wraz z najnowszym polskim radiotelefonem typu FM-305, pracującym na częstotliwościach 300-308 i 336-344 MHz.



Fot. 3. Zestaw pomiarowo-kontrolny dla serwisu radiotelefonów

Zespół pomiarowy radiotelefonów typu ZPFM-2 umożliwia wykonywanie następujących pomiarów:

a/ w odbiorniku:

- pomiar czułości,
- pomiar selektywności,
- pomiar zakresu działania układu blokady szumów,
- pomiar odporności blokady szumów na zakłócenia sygnałami sąsiedniego kanału,
- pomiar mocy wyjściowej,

- pomiar zniekształceń nieliniowych,
- pomiar szumów,
- kontrola dostrojenia dyskryminatora,
- pomiar charakterystyki małej częstotliwości /deemfazy/ przy zastosowaniu modulacji z zewnętrznego generatora m. cz. ,
- pomiar prądów w punktach kontrolnych.

b/ w nadajniku:

- pomiar mocy wyjściowej,
- pomiar dewiacji,
- pomiar ograniczenia dewiacji,
- pomiar zniekształceń modulacji i odstepu szumów,
- kontrola działania stopni małej częstotliwości /modulatora/,
- pomiar niepożądanego modulacji amplitudy,
- pomiar charakterystyki małej częstotliwości /preemfazy/ przy zastosowaniu zewnętrznego generatora m. cz. ,
- pomiar prądów w punktach kontrolnych.

Na komplet zespołu pomiarowego typu ZPFM. -2 składają się trzy podstawowe przyrządy:

1. Generator w. cz. i m. cz.
2. Miernik dewiacji i zniekształceń
3. Miernik mocy i prądów

mieszczące się w trzech niezależnych, metalowych obudowach. Na wierzchniej ścianie każdej obudowy są umieszczone odpowiednie miseczki, aby było możliwe zestawianie przyrządów jeden na drugim w dowolnej kolejności. Każda obudowa wyposażona jest w boczne uchwyty do przenoszenia. Dla zabezpieczenia płyt czołowych w czasie transportu lub przechowywania zestawu, przewidziane są metalowe pokrywy zapinane na dwa zamki.

Poniżej przedstawiono opis działania i podstawowe parametry techniczne poszczególnych przyrządów omawianego zestawu pomiarowego:

Generator w. cz.

Zasadniczym członem generatora w. cz. mogącego posiadać 1, 2, 3 lub 4 zakresy częstotliwości o szerokości 4 MHz w pasmie 30-350 MHz jest generator pracujący w zakresie 10-14 MHz z modulacją częstotliwości i precyzerem zmieniającym jego częstotliwość w zakresie ± 50 kHz. Napięcie z tego generatora wzmocnione we wzmacniaczu - separatorze. doprowadzone jest przez filtr dolnoprzepustowy do potencjometru regulacji poziomu w. cz. i dalej przez przełącznik w. cz. na jedną z tzw. wkładek pasmowych, przełączonych zależnie od zakresu w. cz. Sygnał w. cz. dochodzi do zawartego w każdej wkładce modulatora pierścieniowego /mieszacza/ i ulega zmieszaniu z powieloną częstotliwością oscylatora kwarcowego. Zmieszany sygnał, już o częstotliwości wyjściowej zostaje wzmocniony we wzmacniaczu pasmowym i dociera do attenuatora 50 dB, a następnie do attenuatora $4 \times 10 \pm 6$ dB. Attenuatory te służą do ustawieniażądanego napięcia wyjściowego.

Na wejściu pierwszego attenuatora znajduje się układ detektora w. cz. współpracujący z miernikiem wychyłowym, umożliwiającym dokładne ustawienie napięcia wyjściowego w granicach każdych 10 dB. Stałość w. cz. generatora jest lepsza od $\pm 1,5$ kHz $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ w czasie 15 minut. Moduł impedancji wyjściowej wynosi $50 \pm 10\%$, a przy użyciu układu przejściowego $75 \pm 10\%$. Napięcie na wyjściu generatora jest regulowane od 0,1 uV do 200 mV, zakres dewiacji 0-10 kHz i 0-20 kHz.

Generator m. cz. służący jednocześnie jako modulator FM dla generatora w. cz. składa się z generatora LC o przełączanej częstotliwości 400 Hz, 1 kHz lub 3 kHz, regulatora poziomu m. cz. i modulacji, wzmacniacza m. cz. o małych zniekształceniach, układu wyjściowego /rezystorowego/, zapewniającego napięcie wyjściowe m. cz. w zakresach SFM wynoszących 0 - 5 mV, 0-50 mV, 0-0,5 V i 0-5 V, rezystancje wyjściowe 200 Ω , 600 Ω , 10 k Ω i dewiacje. Napięcie wyjściowe m. cz. i napięcie modulujące mierzone są woltmierzem składającym się z detektora diodowego i miernika wychyłowego.

Miernik dewiacji o zakresach w. cz. 30-60, 50-100, 90-180 i 150-350 MHz składa się z następujących członów:

- oscylatora,
- mieszacza,
- wzmacniacza pośredniej częstotliwości,
- detektora FM i AM,
- wzmacniacza małej częstotliwości z miernikiem wychyłowym.

Sygnał mierzony, doprowadzony do jednego z dwóch gniazd wejściowych /zależnie od wartości napięcia/ doprowadzony zostaje do krystalicznego mieszacza, do którego dochodzi również sygnał z oscylatora pokrywającego obszar 30-350 MHz w czterech zakresach. Wzmacniacz pośredniej częstotliwości zawiera cztery stopnie wzmocnienia i pracuje przy częstotliwości 1 MHz. Jego szerokość wstęgi jest dość znaczna ± 200 kHz/, co stwarza warunki dla niekrytycznego ustawienia skali częstotliwości. Jest to bardzo ważne szczególnie dla mierzonych częstotliwości leżących w obszarze 300-350 MHz.

Detektor AM spełnia dwa zadania: mierzy poziom w. cz. oraz demontuje sygnał pośredniej częstotliwości przy pomiarze modulacji AM.

Przy pomiarze dewiacji sygnał pośredniej częstotliwości dochodzi do czterostopniowego ogranicznika likwidującego modulację amplitudy, a następnie do stabilizatora poziomu i dyskryminatora. Stabilizator usuwa szkodliwy wpływ zmian napięcia sieci i temperatury na pomiar dewiacji. Dyskryminator jest typu tzw. zliczającego. Układ taki zapewnia małe zniekształcenia przy demodulacji. Na wyjściu dyskryminatora otrzymuje się napięcie m. cz.

proporcjonalne do mierzonej dewiacji. W zależności od tego, jaki rodzaj modulacji się mierzy, do wzmacniacza m. cz. dochodzi sygnał albo z detektora AM lub też z dyskryminatora FM. Wzmacniacz m. cz. zawiera trzy stopnie wzmocnienia i jest objęty silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Po wzmacniaczu następuje układ detektora szczytowego z miernikiem. Odwrócenie polaryzacji detektora umożliwia pomiar zarówno ujemnych jak i dodatnich szczytów modulacji. Wzmacniacz m. cz. ma osobne wyjście, które doprowadza sygnał m. cz. do miernika zniekształceń lub wyprawadza je na zewnątrz np. do oscyloskopu.

Miernik zniekształceń umożliwia pomiar zniekształceń nieliniowych w zakresie 0-3, 0-10, 0-30 i 0-100% z dokładnością nie gorszą niż 10%. Mierzony sygnał, pochodzący z zewnątrz lub z wyjścia wzmacniacza m. cz. miernika dewiacji doprowadzony jest do regulatora poziomu /potencjometru/ służącego do cechowania. Stąd napięcie m. cz. dochodzi do wzmacniacza prądu /transformacja z rezystancji/ złożonego z dwóch szeregowo połączonych wtórników emiterowych, a następnie do filtru RLC. Filtr ten eliminuje składową podstawową 400 Hz lub 1 kHz, a składowe harmoniczne mierzonego sygnału przepuszcza bez tłumienia. Po jeszcze jednym wtórniku emiterowym następuje dzielnik rezystorowy umożliwiając ustawienie odpowiedniego zakresu pomiaru zniekształceń /lub szumów 0-50 dB/ z dzielnika sygnał dochodzi do końcowego.

Miernik mocy w. cz. /30 MHz - 344 MHz/ ma następujące zakresy pomiarowe: 0-0,5 W, 0-2,5 W i 0-25 W. Dokładność pomiaru nie gorsza niż +10%. Rezystancja wejściowa wynosi 50Ω. Miernik ten typu absorpcyjnego stanowi rezystor w. cz. z woltomierzem diodowym. Rezystor w. cz. umieszczony jest w specjalnej zbieżnej obudowie, zapewniającej praktycznie czysto omowy charakter obciążenia dla wielkich częstotliwości. Detektor pracuje z diodą specjalną dla zapewnienia prawidłowości wskazań w całym zakresie w. cz. Po detektorze następuje rezystorowy układ przełączający zakres pomiaru mocy. Wskazanie mocy daje miernik wychyłowy.

Miernik mocy w. cz. /50 Hz - 20 kHz/ ma zakresy pomiarowe 0-10 mW, 0-100 mW, 0-1 W i 0-10 W. Dokładność pomiaru nie gorsza niż +10%. Miernik ten ma wejście symetrycznie nieuziemiowane; z przełączanymi rezystancjami 5 +10%, 8 +10%, 25 +10%, 30 +10% i 250 +10%. Miernik mocy m. cz. podobnie jak miernik mocy w. cz. jest typu absorpcyjnego. Pierwszym członem układu jest przełącznik rezystancji

wejściowej. Rezystory obciążające stanowią jednocześnie dzielniki napięć dla zrealizowania prawidłowego odczytu mocy. Następnym układem to przełącznik zakresu mocy, który stanowi również dzielnik napięć o skoku równym pierwiastek z 10 oraz wzmacniacz trzystopniowy objęty ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Na końcu wzmacniacza umieszczony jest detektor diodowy współpracujący z miernikiem wychyłowym.

Miernik prądów umożliwia pomiary prądów stałych w zakresach 0-100 uA, 0-500 uA i 0-2,5 mA z dokładnością nie gorszą niż +5%. Wejście symetryczne nieuziemiowane o rezystancji 1 kΩ +10%. Miernik ten jest konstrukcyjnie zespolony z miernikiem mocy m. cz. /wspólne zaciski, przełącznik, miernik wychyłowy/. Z przełącznikiem miernika m. cz. związany jest układ rezystorów zapewniający właściwy zakres pomiaru prądu przy zachowaniu stałej rezystancji wejściowej 1 kΩ. Prąd wskazuje miernik wychyłowy.

Miernik prądów umożliwia również badania dyskryminatora i pracuje wtedy na zakresach pomiarowych 60-0-60 μA, 100-0-100 μA i 300-0-300 μA z dokładnością nie gorszą niż +5%.

Producent zapewnia dostawę zestawów typu ZPFM-2 o następujących zakresach częstotliwości:

33 - 37 MHz /wkładka pasmowa nr 12/
43 - 47 MHz /wkładka pasmowa nr 13/
150 - 154 MHz /wkładka pasmowa nr 42/
154 - 158 MHz /wkładka pasmowa nr 43/
300 - 304 MHz /wkładka pasmowa nr 61/
304 - 308 MHz /wkładka pasmowa nr 62/
336 - 340 MHz /wkładka pasmowa nr 63/
340 - 344 MHz /wkładka pasmowa nr 64/

Ponadto istnieje możliwość wykonania innego zakresu częstotliwości o szerokości 4 MHz w obszarze od 30 do 344 MHz, po uprzednim uzgodnieniu z wytwórcą zestawu.

Zestaw pomiarowy ZPFM-2 stanowi oryginalne opracowanie Zakładu Doświadczalnego MERA-ELPO nie posiadające ścisłych odpowiedników wśród serwisowej aparatury tego rodzaju w krajach RWPG. W krajach Europy zachodniej znane są dwa zestawy pomiarowe podobne do omawianego zestawu. Jeden typu TF2950 produkcji firmy MARCONI, mimo nieporównywalnie wysokiej ceny, nie umożliwia dokonania tych wszystkich pomiarów co ZPFM-2. Drugi zestaw typu AM/FM-Messenger SMDF/SMDA produkcji firmy ROHDE-SCHWARZ jest przeznaczony przede wszystkim do pomiarów laboratoryjnych radiotelefonów.



inż. Józef Ratajski

ZAKŁADY WYTWÓRCZE
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH "ERA"
W a r s z a w a

Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA produkują szeroki asortyment elektrycznych przyrządów pomiarowych przeznaczonych do mierzenia wielkości elektrycznych w laboratoriach, warsztatach i w terenie.

Poniżej podajemy najważniejsze charakterystyczne dane techniczne przyrządów pomiarowych produkowanych przez Zakłady ERA.

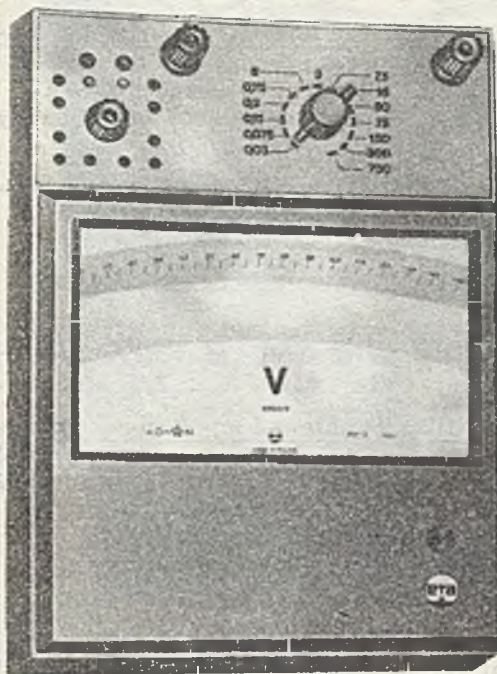
1. MIERNIKI LABORATORYJNE KLASY 0,2

PD-1. Watomierze elektrodynamiczne. Zakresy: 7,5/15/30/60 W...1,2/2,4/3/4,8/6 kW. Napięcia: 30/60/120 V, 240/480/600 V. Prądy: 0,25/0,5 A...5/10 A.

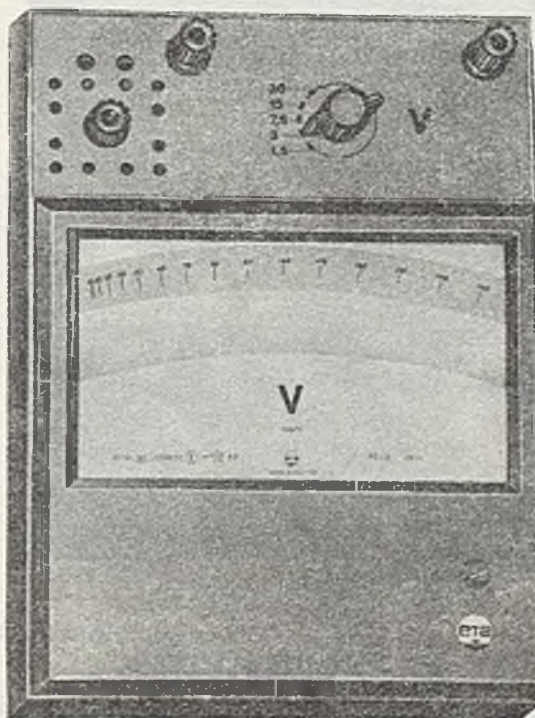
PE-2. Woltomierze i amperomierze elektromagnetyczne. Zakresy: 7,5/15/30/60 V, 75/150/300/600 V, 7,5/15 mA, 30/60 mA, 150/300 mA, 0,75/1,5 A, 3/6 A.

PE-3. Woltomierze i amperomierze elektromagnetyczne. Zakresy: 1,5/3/7,5/15/30 V, 30/75/150/300/450/600 V, 7,5/15 mA, 30/60 mA, 150/300 mA, 0,75/1,5 A, 3/6 A.

PM-2. Woltomierz i amperomierze magnetoelektryczne. Zakresy: 0,15/0,3/0,75/1,5/3/7,5/15/30/75/150/300/750 V, 30/75/150/300/750/1500 μ A, 3/7,5/15/30/75/150 mA/30/60 mV, 0,15/0,3/0,75/1,5/3/7,5 A/30/60 mV.



Fot. 1. Woltomierz elektromagnetyczny typu PE-3



Fot. 2. Woltomierz magnetoelektryczny typu PM-3

PM-3. Woltomierz, amperomierz i woltamperomierz magnetoelektryczne. Zakresy: 30/75/150/300/750 mV/1,5/3/7,5/15/30/75/150/300/750 V, 30/75/150/300/750 μ A/1,5/3/7,5/15/30/75/150/300/750 mA/30 mV, 30/75/150/300/750 mV/1,5/3/7,5/15/30/75/150/300/750 V/1,5/3/7,5/15/30/75/150/300/750 mA/1,5/3/7,5 A.

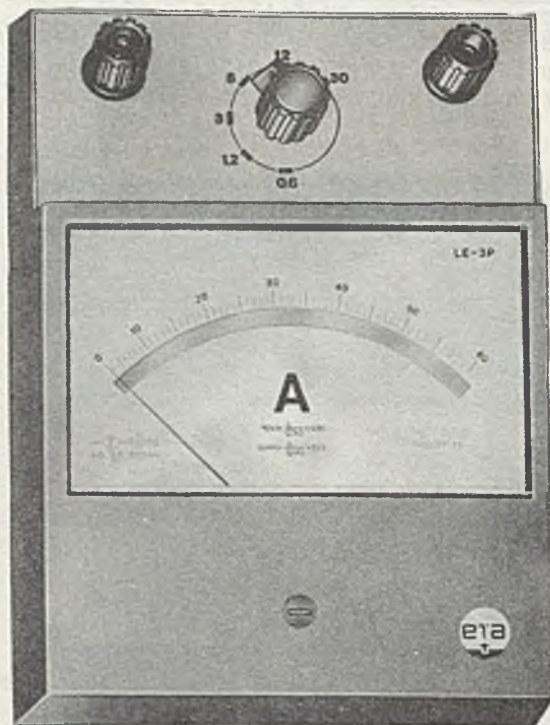
LC-1. Częstościomierz tranzystorowy. Zakresy: 45-55/360-440/450-550 Hz. Napięcia znamionowe: 100/150/220/380/500 V.

2. MIERNIKI LABORATORYJNE KLASY 0,5

LE-1. Woltomierze i amperomierze elektromagnetyczne. Zakresy: 15/30 V, 30/60 V, 75/150 V, 150/300 V, 150/300/600 V, 1/2 A, 2,5/5 A, 5/10 A.

LE-3. Woltomierze i amperomierze elektromagnetyczne. Zakresy: 7,5/15/30/60 V, 75/150/300/600 V, 75/150 mA, 0,3/0,6 A, 0,75/1,5 A, 3/6 A.

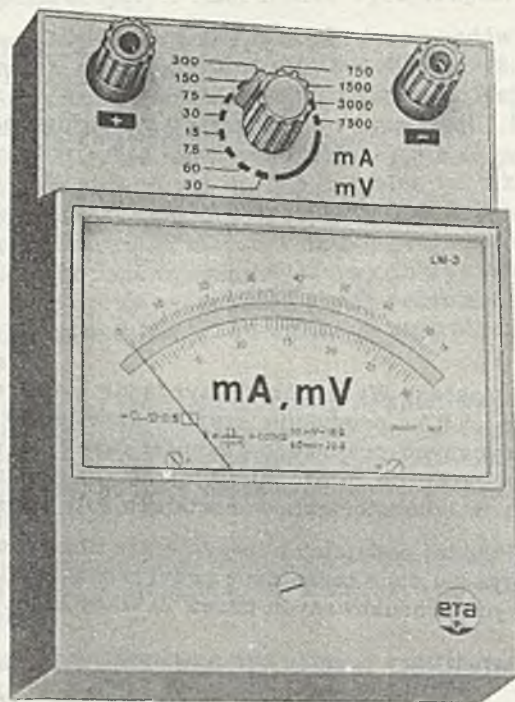
LE-3P. Amperomierz elektromagnetyczny z wbudowanym przekładnikiem. Zakresy: 0,6/1,2/3/6/12/30 A.



Fot. 3. Amperomierz elektromagnetyczny typu LE-3P z wbudowanym przekładnikiem prądowym

LM-1. Woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne. Zakresy: 150/300/750 mV, 1,5/3/7,5 V, 15/30/75 V, 150/300/750 V, 60 mV/3 V, 75, 150, 300, 750 μ A, 7,5/15/30 mA, 75/150/300 mA, 0,75/1,5/3 A, 7,5/15/30 A.

LM-3. Woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne. Zakresy: 0,15/0,3/0,75/1,5/3/7,5/15/30/75/150/300/750 V, 15 μ A, 30 μ A, 15/30/75 μ A, 75/150/300/750/1500/3000 μ A, 3/7,5/15/30/75/150/300/750 mA/1,5/3/7,5 A/30/60 mV.



Fot. 4. Milliampromierz magnetoelektryczny typu LM-3

LW-1. Watomierze ferrodynamiczne jednofazowe [z rezystorem szeregowym typu OD-41-trójfazowe]. Zakresy: 50/100/200/400 W... 1/2/4/8 kW. Napięcia: 100/200/400 V. Prądy: 0,5/1 A, 1/2 A, 2,5/5 A, 5/10 A, 10/20 A.

PS-1. Woltomierze elektrostatyczne. Zakresy: 150, 300, 600, 1500, 3000 V.

3. MIERNIKI LABORATORYJNE KLASY 1

LF-1. Fazomierze tranzystorowe. Napięcia: 100/130/220/380/500 V [z przyborem typu P-1 - 3x380 V]. Prądy: 0,5/1 A, 2,5/5 A, 5/10 A.

LG-1. Miliwoltomierz i mikroamperomierz magnetoelektryczne. Zakresy: 1/2/5/10/20/50/100/200/500/1000 mV, 1/2/5/10/20/50/100/200/500/1000 μ A.

4. MIERNIKI UNIWERSALNE I WALIZKI POMIAROWE

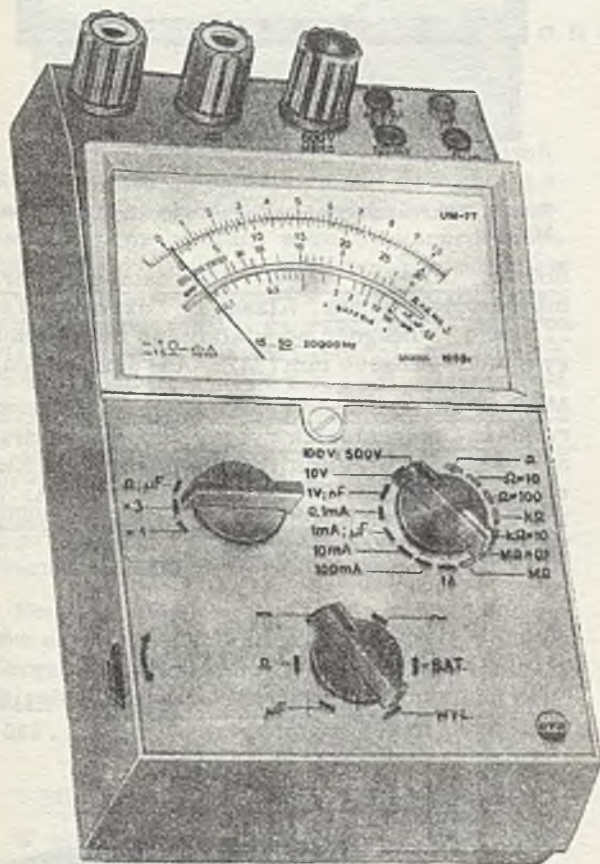
UM-3B. Miernik uniwersalny 37-zakresowy. Klasa: 1/1,5. Zakresy: U —: 0,15/1,5/6/15/30/60/150/300/600 V [5 k Ω /V], I —: 0,2/1,5/6/15/60/150/600 mA/1,5/6 A, U_{\sim} : 1,5/6/15/30/60/150/300/600 V, I_{\sim} : 1,5/6/15/60/150/600 mA/1,5/6 A, R: 1/10/100 k Ω .

UM-4B. Miernik uniwersalny 36-zakresowy. Klasa: 1, 5/2, 5. Zakresy: $U\sim$: 0, 3/1, 5/6/30/150/300/600/1500 V [$20\text{ k}\Omega/\text{V}$], $I\sim$: 0, 05/0, 15/0, 6/3/15/60/300/1500 mA, $U\sim$: 1, 5/6/30/150/300/600/1500 V, $I\sim$: 3/15/60/300/1500 mA, R: 10/100/1000 $\text{k}\Omega$, poziom: 18/32/46/52/58 dB.

UM-5B. Miernik 24-zakresowy. Klasa: 1, 5/2, 5. Zakresy: $U\sim$: 0, 1/0, 5/2, 5/10/50/250/500/1000 V [$50\text{ k}\Omega/\text{V}$], $I\sim$: 0, 025/0, 1/0, 25/1/5/25/100/500 mA, $U\sim$: 10/50/250/500/1000 V, R: 0, 02/2/20 $\text{m}\Omega$, C: 2 μF .

UM-6. Miernik uniwersalny 47-zakresowy. Klasa: 1, 5/2, 5. Zakresy: $U\sim$: 80/250/800 mV/2, 5/8/25/80/250/800 V/2, 5 kV [$63\text{ k}\Omega/\text{V}$], $I\sim$: 25/80/250/800 μA /2, 5/8/25/80/250/800 mA/2, 5 A, $U\sim$: 8/25/80/250/800 V/2, 5 kV, $I\sim$: 0, 8/2, 5/8/25/80/250/800 mA/2, 5 A, R: 2/20/200 $\text{k}\Omega$ /2/20 $\text{M}\Omega$, C: 0, 5/5 μF , poziom: 20/30/40/50/60 dB.

UM-7T. Miernik uniwersalny 58-zakresowy. Klasa: 1, 5/2, 5. Zakresy: $U\sim$: 60/100/300 mV/1/3/10/30/100/300/500/1500 V 100 $\text{k}\Omega/\text{V}$, $I\sim$: 10/30 μA /0, 1/0, 3/1/3/10/30/100/300 mA/1/3 A, R: 0, 5/5/50/500 $\text{k}\Omega$ /5/50/500 $\text{M}\Omega$ /2, 5 $\text{G}\Omega$, C: 10/50 nF/5/50 μF .



Fot. 5. Miernik uniwersalny 58-zakresowy typu UM-7T

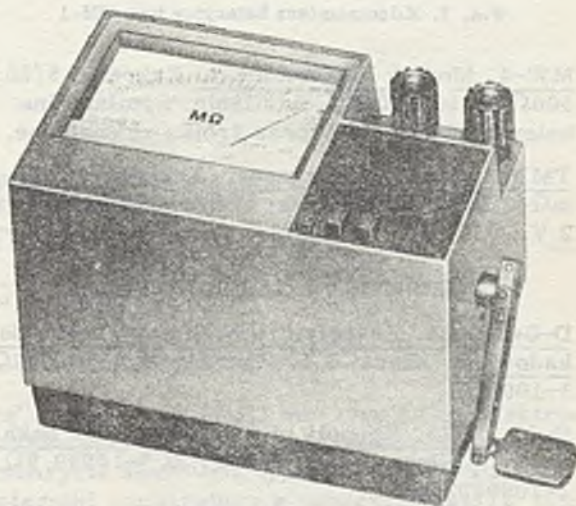
VA-M3. Walizka pomiarowa. Klasa: 1. Zakresy: $U\sim$: 150/300/600 V, $I\sim$: 5/25/100 A.

VAW-M2. Walizka pomiarowa. Klasa: 1. Zakresy: $U\sim$: 150/300/600 V, $I\sim$: 5/10/25/50/100/150/200/300/400/600 A, P : 10 W... 360 kW /w 30 zakresach/

5. OMOMIERZE

Megaomomierze do mierzenia rezystancji izolacji. Klasa: 1, 5. Zasilanie: wbudowana prądnicą o napędzie ręcznym.

- IMI-11. Zakres: 100 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 500 V
- IMI-21. Zakres: 20 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 250 V
- IMI-31. Zakres: 200 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 1000 V
- IMI-33. Zakresy: 10/20/40 $\text{M}\Omega$. Napięcia pomiarowe: 250/500/1000 V.



Fot. 6. Megaomierz trzyzakresowy typu IMI-33 z wbudowaną prądnicą o napędzie ręcznym

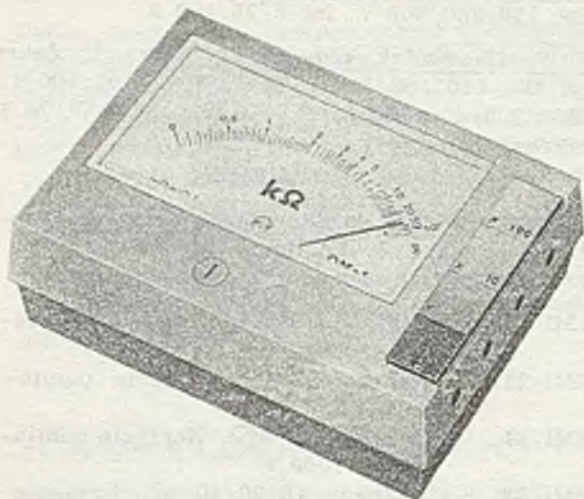
- IMI-411. Zakresy: 50/1000 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 1000 V
- IMI-411B. Zakresy: 200/10 000 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 1000 V
- IMI-412. Zakresy: 50/2000 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 250 V
- IMI-413. Zakresy: 300/20 000 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 2500 V

IMU. Omomierz do mierzenia rezystancji uziemień. Zakresy: 5/50/500 Ω . Zasilanie: wbudowana prądnicą o napędzie ręcznym.

OM-1. Kiloomierz bateryjny. Klasa 1. Zakresy: 100 $\text{k}\Omega$ /1/10 $\text{M}\Omega$. Zasilanie: wymienna bateria 6F22, 9 V.

OM-2. Omomierz bateryjny. Klasa: 1. Zakresy: 1/10/100 $\text{k}\Omega$. Zasilanie: wymienna ogniw R6, 1, 5 V.

TMI-250. Megaomierz do mierzenia rezystancji izolacji z przetwornicą tranzystorową. Klasa: 1, 5. Zakresy: 50/1000 $\text{M}\Omega$. Napięcie pomiarowe: 250 V. Zasilanie: wbudowany akumulator i prostownik do ładowania z sieci.



Fot. 7. Kiloomierz bateryjny typu OM-1

MW-4. Mostek Wheatstone'a. Zakresy: 5/50/500Ω/5/50/500 kΩ. Zasilanie: wymienna bateria 3R12, 4,5 V oraz źródło zewnętrzne.

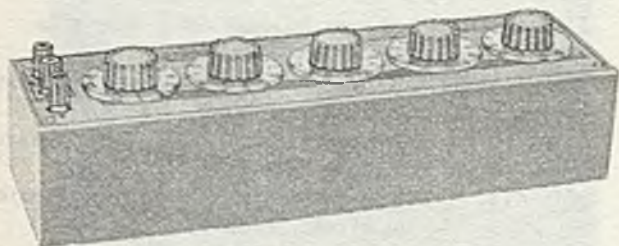
TMT-2. Mostek Thomsona. Zakresy: 6/60 mΩ/0,6/6Ω. Zasilanie: akumulator zewnętrzny 2 V.

6. REZYSTORY I GALWANOMETRY

D-04, D-14. Zespoły czterech rezystorów dekadowych. Klasa: 0,1. Zakresy: 0,1-1099,9Ω, 1-10999Ω.

D-05, D-15. Zespoły pięciu rezystorów dekadowych. Klasa: 0,1. Zakresy: 0,1-10999,9Ω, 1-109999Ω.

OK. Rezystory dekadowe. Zakresy: od 10x0,1Ω klasy 0,5 do 10x10 kΩ klasy 0,1.



Fot. 8. Zespół pięciu rezystorów dekadowych typu D-05

OP. Rezystory potencjometryczne. Rezystancja znamionowa: 11Ω ... 11 kΩ

GL-2. Galwanometry magnetoelektryczne o wskazówce świetlnej. Stała prądowa: 20·10⁻⁹ A/dz., 5·10⁻⁹ A/dz., 2·10⁻⁹ A/dz., 1·10⁻⁹ A/dz.

7. MIERNIKI TABLICOWE

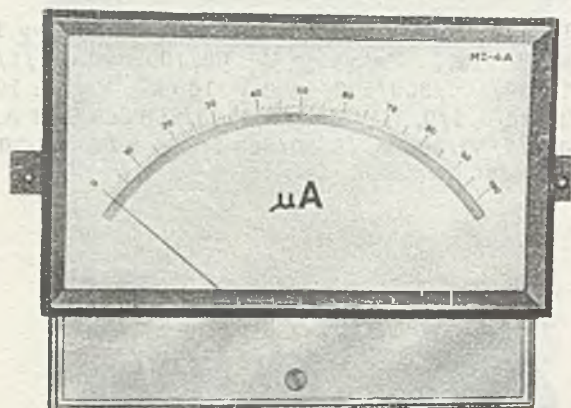
MK-2, MP-2, MZ-2. Woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne. Klasa: 1,5. Zakresy: 60 mV...600 V, 400 μA...2,5 kA. Długość podziałki: 78 mm. Wymiary ramki: 80 x 100 mm (MZ-2 - 61 x 108 mm).

gość podziałki: 78 mm. Wymiary ramki: 80 x 100 mm (MZ-2 - 61 x 108 mm).

MK-2A, MP-2A, MZ-2A. Mikroamperomierze magnetoelektryczne. Klasa: 1,5. Zakresy: 6 μA...600 μA. Długość podziałki: 78 mm. Wymiary ramki: 80 x 100 mm (MZ-2A - 61 x 108 mm).

MK-3, MP-3, MZ-3. Woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne. Klasa: 1,5. Zakresy: 60 mV...600 V, 400 μA...2,5 kA. Długość podziałki: 105 mm. Wymiary ramki: 100 x 125 mm (MZ-3 - 77x133 mm).

MK-3A, MP-3A, MZ-3A. Mikroamperomierze magnetoelektryczne. Klasa: 1,5. Zakresy: 6 μA...600 μA. Długość podziałki: 105 mm. Wymiary ramki: 100x125 mm (MZ-3A - 77x133 mm).



Fot. 9. Mikroamperomierz magnetoelektryczny typu MZ-4A

MK-4A, MP-4A, MZ-4A. Mikroamperomierze magnetoelektryczne. Klasa: 1. Zakresy: 15 μA ... 600 uA. Długość podziałki: 140 mm. Wymiary ramki: 125x160 mm (MZ-4A - 98x169 mm).

MER-72TM, MER-96TM. Woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne odporne na drgania, wstrząsy i klimat tropikalno-morski. Klasa: 2,5. Zakresy: 60 mV...600 V, 100 μA...2,5 kA. Długość podziałki: 51, 78 mm. Wymiary ramki: 72x72, 96x96 mm.

8. PRZYBORY POMIAROWE

LB-1...LB-5. Boczniki laboratoryjne. Klasa: 0,1; 0,2. Prądy znamionowe: 7,5 mA...750 A. Spadek napięcia: 30 mV, 60 mV.



Fot. 10. Sonda pomiarowa do miernika typu UM-7T

OD-11, OD-31. Rezystory szeregowo. Klasa: 0,1 do woltomierzy magnetoelektrycznych 3 V/1500Ω 3 V/3000Ω . Zakresy: 7,5/15/30/75/150/300/750 V.

SWN-25. Sonda pomiarowa do miernika UM-5B Zakres: U-: 25 kV.

SWN-30. Sonda pomiarowa do miernika UM-7T Zakresy: U-: 10/30 kV, U~: 10 kV.

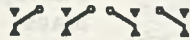
SWN-252. Sonda pomiarowa do miernika UM-6. Zakres: U-: 25 kV.

TB-1. Bocznik do miernika UM-3B. Prądy znamionowe: 15/30 A. Spadek napięcia: 100 mV

TB-2. Boczniki do miernika UM-4B. Prądy znamionowe: 3/6 A, 15 A. Spadek napięcia: 300 mV.

TB-3. Boczniki do miernika UM-5B. Prądy znamionowe: 2,5/5 A, 10/25 A. Spadek napięcia: 100 mV.

Fot. 1 - 10 - Anna Ratajska



inż. Jerzy Senyszyn

LUBUSKIE ZAKŁADY APARATÓW ELEKTRYCZNYCH "MERA-LUMEL" Z i e l o n a G ó r a

Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL systematycznie wzbogacają asortyment produkowanych wyrobów lub wprowadzają nowe odmiany wyrobów uprzednio produkowanych. Działalność ta jest prowadzona w sposób planowy, zgodnie z tendencjami rozwojowymi panującymi w świecie, dotyczącymi rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych i ze szczególną analizą uwag pochodzących od użytkowników lub projektantów.

Zakłady specjalizują się w produkcji aparatury pomiarowo-kontrolnej w następujących grupach wyrobów: mierniki tablicowe, mierniki przenośne, rejestratory, regulatory, przetworniki pomiarowe i przekaźniki pomocnicze.

Poniżej omówiono niektóre z nowych wyrobów eksponowanych na XLII Międzynarodowych Targach Poznańskich, ze szczególnym uwzględnieniem ich walorów techniczno-użytkowych.

MIERNIKI TABLICOWE

Mierniki tablicowe z "wąską ramką"

W ubiegłym roku Zakłady uruchomiły produkcję mierników tablicowych z "wąską ramką" i obudową wykonaną z blachy stalowej. Przewiduje się, że mierniki te w przyszłości całkowicie zastąpią produkowane obecnie mierniki z "szeroką ramką" i obudową bakelitową. Aktualnie produkuje się mierniki z "wąską ramką"

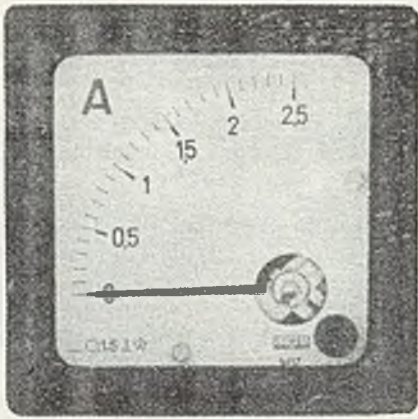
ką" w gabarycie 72x72 mm typu E17S /elektromagnetyczne/ i M17S /magnetoelektryczne/, w gabarycie 96x96 mm typu E19S i M19S oraz mierniki temperatury w gabarycie 144x72 mm typu TMTS. W najbliższym czasie przewiduje się uruchomienie produkcji mierników w gabarycie 144x72 mm typu E13S i M13S.

Parametry techniczne tej grupy mierników są znane szerokiemu ogółowi użytkowników i dlatego w artykule zasygnalizowano jedynie podstawową cechą odróżniającą je od dotychczas produkowanych.

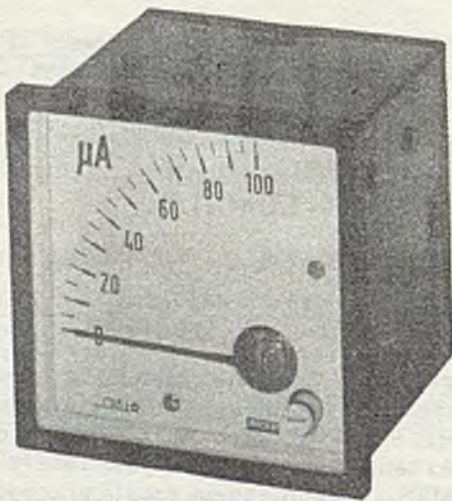
Również w bieżącym roku uruchomiona zostanie produkcja następujących watomierzy ferrodynamicznych kl. 1, 5 o kącie podziałki 90°:

- W19 /96x96 mm/ - obudowa bakelitowa, szeroka ramka
- W19S /96x96 mm/ - obudowa blaszana, wąska ramka
- W12 /144x144 mm/ - obudowa bakelitowa, szeroka ramka
- W12S /144x144 mm/ - obudowa blaszana, wąska ramka
- W13S /144x72 mm/ - obudowa blaszana, wąska ramka

We wszystkich miernikach z wąską ramką i obudową blaszaną istnieje możliwość naklejenia od strony czołowej miernika ramki szerokiej.



Fot. 1. Miernik tablicowy z "szeroką ramką" typu M17



Fot. 2. Miernik tablicowy z "wąską ramką" typ M17S

Fotografia 1 przedstawia przykładowo miernik z "szeroką ramką" typu M17, a fotografia 2 ten sam miernik ale z "wąską ramką" i o oznaczeniu typu M17S.

Nowością w tej grupie mierników jest wskaźnik magnetoelektryczny typu MW2 przeznaczony do pomiarów prądów i napięć stałych. Małe wymiary gabarytowe wskaźnika /wymiar części czołowej 39x10 mm/ pozwalają na stosowanie jego w urządzeniach elektronicznych, niewskazujących regulatorach temperatury oraz innych układach automatyki jako wskaźnik czułości wyjściowej. Może być stosowany jako wskaźnik dostrojenia w radiodbiornikach lub magnetofonach.

Wskaźnik posiada ustrój pomiarowy magnetoelektryczny o ruchomej cewce i magnesie rdzeniowym. Obudowa wskaźnika wykonana jest z przezroczystego tworzywa termoplastycznego. Wskaźnik może być wykonany z "0" z lewej strony skali lub pośrodku skali.

Podstawowe dane techniczne

Zakresy pomiarowe:

- prądu 100; 150; 250; 400; 600 μ A
1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 15 mA
- napięcia 100 mV

Tolerancja prądu pełnego wychylenia - +15% górnej granicy zakresu pomiarów lub sumy wartości bezwzględnych granic zakresu pomiarów

Niepowracanie wskazówki na zero +3% łuku podziałki

Czas uspokojenia wskazówki ok. 250 ms

Pozycja pracy - dowolna

Masa - 0,013 kg

Aktualnie w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Metrologii Elektrycznej trwają przygotowania do uruchomienia produkcji tablicowych mierników z odczytem cyfrowym. W roku bieżącym uruchomi się produkcję cyfrowych woltomierzy typu N2 i cyfrowych tachometrów typu TN2 w gabarytach 72x72 mm.



Fot. 3. Cyfrowy woltomierz tablicowy typ N2

Miernik typu N2 jest przeznaczony do pomiaru napięcia i prądu stałego. Może także służyć do pomiaru innych wielkości elektrycznych lub nieelektrycznych przetworzonych na sygnał napięciowy lub prądowy. Wynik pomiaru jest wskazywany bezpośrednio na trzycyfrowym polu odczytowym.

Przyrząd ten może być stosowany jako miernik aparaturowy do numeryzacji istniejącej analogowej aparatury pomiarowej. Miernik N2 jest przyrządem całkującym pracującym na zasadzie uśredniania dyskretnego, polegającej na przetworzeniu mierzonego napięcia /lub prądu/ na proporcjonalną do jego wartości chwilowej częstotliwość impulsów elektrycznych. Średnia wartość tej częstotliwości jest następnie mierzona w sposób cyfrowy. Dzięki tej metodzie i zastosowaniu filtra wejściowego miernik jest odporny na sygnały zakłócające. Niewłaściwa bieżącość mierzonej wielkości jest sygnalizowana za pomocą wskaźnika umieszczonego nad polem odczytowym. W analogiczny sposób sygnalizowane jest przekroczenie zakresu pomiarowego. Podstawowe bloki przyrządu są wykonane na obwodach scalonych i na

tranzystorach krzemowych, co zapewnia dużą niezawodność przyrządu i pozwala na znaczne zmniejszenie jego wymiarów.

Podstawowe dane techniczne

Zakresy pomiarowe:

- napięcia 199 mV...199 V

- prądu 199 μ A...1 A

Zakres podstawowy - 199 mV

Uchyb podstawowy - +0,5% +1 jedn.

Czas trwania pomiaru - 20 ms

Napięcie zasilające - 220 V +10%, 50 Hz

Moc pobierana - 8 VA

Masa - 1 kg

Cyfrowy tachometr tablicowy TN2 jest przeznaczony do pomiaru prędkości obrotowej wi-



Fot. 4. Cyfrowy tachometr tablicowy typ TN2

rujących elementów maszyn i urządzeń. Miernik może współpracować z przetwornikami magnetycznymi, tachometrycznymi i fotoelektrycznymi. Pozwala to na łatwe dostosowanie miernika do warunków pomiaru. Na żądanie użytkownika tachometr może być wyposażony w wyjście w kodzie dwójkowo-dziesiętnym BCD, co umożliwi przesyłanie informacji wyniku pomiaru oraz współpracę z urządzeniami systemu centralnej rejestracji danych. Wynik pomiaru jest wskazywany bezpośrednio na trzy-cyfrowym polu odczytowym.

Podstawowe dane techniczne

Zakresy pomiarowe 100...100000 obr/min

w zależności od zastosowanego przetwornika.

Uchyb podstawowy +0,1% +1 jedn.

Napięcie zasilające 220 V +10%, 50 Hz

Moc pobierana 7 VA

Masa 1 kg

W roku 1974 przewiduje się uruchomienie produkcji cyfrowych woltomierzy typu N1 i częstotściomierzy typu FN1 w gabarycie 144x72 mm. Woltomierze typu N1 przeznaczone są do pomiaru prądów i napięć stałych. Pomiar napięcia w zakresie 199,9 mV...999 V, a pomiar prądu w zakresie 199,9 μ A...999 mA.

Częstotściomierz typu FN1 jest przeznaczony do dokładnej i ciągłej kontroli częstotliwości sieci energetycznej 50 Hz w zakresie 45...55 Hz.

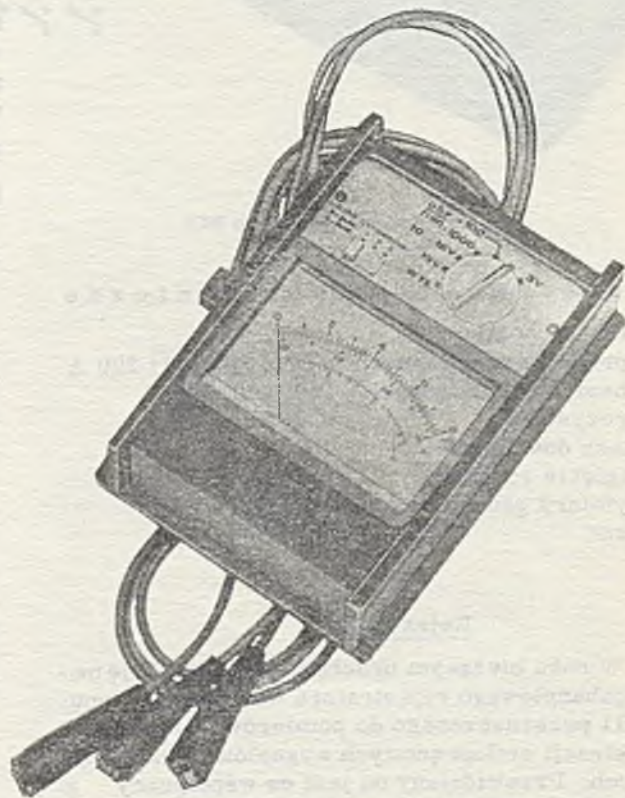
Mierniki przenośne

Wychodząc naprzeciw zwiększonym potrzebom rynku, wynikającym z intensywnego rozwoju motoryzacji, zakłady uruchomiły produkcję miernika samochodowego typu MS20. Miernik ten jest przenośnym podręcznym przyrządem przeznaczonym do pomiarów napięcia w instalacji elektrycznej samochodów osobowych oraz do pomiarów prędkości obrotowej silników z zapłonem iskrowym. Ze względu na prostotę posługiwania się i małe wymiary gabarytowe miernik jest przydatny dla pracowników stacji obsługi i dla indywidualnych użytkowników samochodów. Przy pomiarze prędkości obrotowej wykorzystuje się impulsy elektryczne z przerywacza, które przetwarza się na prąd stały proporcjonalny do wartości prędkości obrotowej silnika. Prąd ten mierzony jest przez magnetoelektryczny ustrój pomiarowy miernika. Przy pomiarach napięcia miernik podłącza się do instalacji elektrycznej jako wielozakresowy woltomierz.

Obudowa miernika wykonana jest z odpornej na udary tworzywa sztucznego. Miernik umieszczony jest w futerale zabezpieczającym przed uszkodzeniem i umożliwiającym przewożenie miernika w bagażniku samochodu.

Miernik może być stosowany:

- do silników dwusuwowych z indywidualnym układem zapłonowym dla każdego cylindra,
- do silników czterosuwowych 2, 4-cylindrowych



Fot. 5. Miernik samochodowy typ MS20

Podstawowe dane techniczne

Zakresy pomiarów:

– prędkości obrotowej 0...800 i 0...8000 obr/min

– napięć 0...3; 0...15 i 10...16 V

Dokładność:

– dla pomiarów prędkości obrotowej +5%

– dla pomiarów napięć +2,5%

Napięcie instalacji 12 V

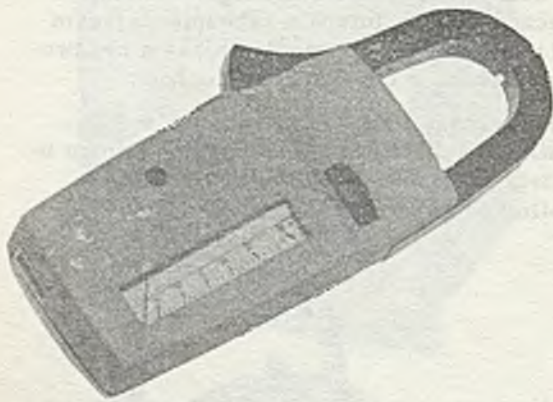
Wymiary miernika bez futerału 46x132x95 mm

Masa miernika bez futerału ok. 400 g

Wypełniając lukę, jaka powstała w kraju w zakresie produkcji mierników cęgowych, Zakłady MERA-LUMEL wprowadziły na rynek nowy małogabarytowy miernik cęgowy typu MC1.

Jest on przeznaczony do pomiarów prądów przemiennych w instalacjach i urządzeniach energetycznych o napięciu znamionowym do 600 V bez konieczności przerywania obwodu elektrycznego oraz do pomiarów napięć przemiennych i rezystancji.

Nowoczesna konstrukcja miernika zapewnia łatwe i szybkie dokonywanie pomiarów.



Fot. 6. Miernik cęgowy typ MC1

Podstawowe dane techniczne

Zakresy pomiarów:

– prądów przemiennych 4; 10; 30; 100 i 300 A

– napięć przemiennych 150; 300; 600 V

– rezystancji 0,2; 5 i 50 kΩ

Klasa dokładności 2,5

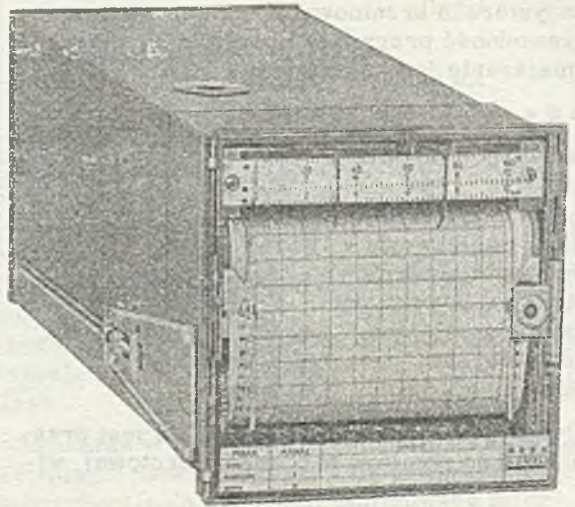
Napięcie zasilania 1,35 V

Wymiary gabarytowe 83x186x34 mm

Masa ok. 400 g

Rejestratory

W roku bieżącym uruchomiono produkcję małogabarytowego rejestratora tablicowego typu KR1 przeznaczonego do pomiarów i ciągłej rejestracji stałoprądowych sygnałów standardowych. Przewidziany on jest do współpracy z przetwornikami pomiarowymi Uniwersalnego Systemu Pomiarów produkowanymi również w



Fot. 7. Rejestrator kompensacyjny typ KR1

Zakładach MERA-LUMEL. Może on być wykorzystany jako człon rejestrujący w systemach automatycznej kontroli, regulacji i sterowania procesami produkcyjnymi.

Zastosowanie wzmacniacza scalonego, obwodów drukowanych oraz silnika prądu przemiennego gwarantuje dużą niezawodność i prostotę obsługi rejestratora. Obudowa rejestratora wykonana z blachy stalowej, zamykana jest z przodu przezroczystymi drzwiczkami. Zapis na taśmie rejestracyjnej realizuje się pisakami rurkowymi zasilanymi atramentem o różnych barwach dla poszczególnych kanałów pomiarowych. Rejestrator mocuje się do tablicy uchwytami śrubowymi zakładanymi w gniazda obudowy.

Podstawowe dane techniczne

Klasa dokładności 0,5

Liczba kanałów 1; 2 lub 3

Zakresy pomiarów:

– prądu stałego 0...1 mA do -100...0...+100 mA 4...20 mA

– napięcia stałego 0...5 V do -10...0...+10 V

Czas odpowiedzi ≤ 5 s

Szerokość zapisu 100 mm

Prędkość taśmy:

– I wykonanie 10 mm/h z przyspieszeniem x 60

– II wykonanie 60 mm/h z przyspieszeniem x 60

– III wykonanie nastawialne w zakresie 10–3600 mm/h

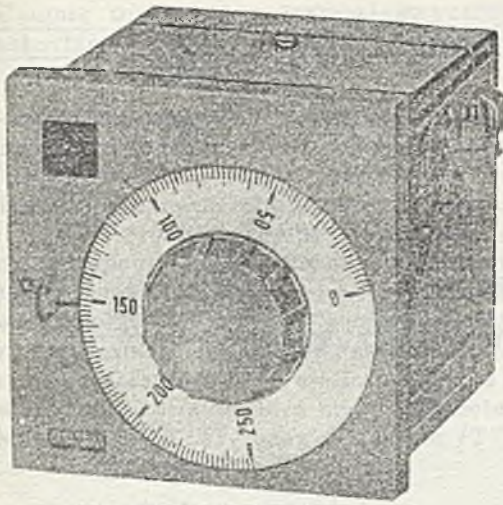
Napięcie zasilania 220 V, 50 lub 60 Hz

Wymiary gabarytowe 144x144x424 mm

Masa ok. 8,5 kg

Regulatory

W latach 1973/74 wejdzie do produkcji nowa rodzina elektronicznych regulatorów temperatury typu RE1...4 z wyjściem przekaźnikowym



Fot. 8. Elektroniczny regulator temperatury typ RE7

- RE1 – dwustawny do współpracy z termoelementem Pt-100
- RE2 – trójstawny do współpracy z termoelementem Pt-100
- RE3 – dwustawny do współpracy z termoelementami Fe-Co, NiCr-Ni, PtRh-Pt

RE4 – trójstawny do współpracy z termoelementami Fe-Co, NiCr-Ni.

Regulatory te zostały szczegółowo opisane w Biuletynie "Mera" nr 3/72.

W ubiegłym roku uruchomiono produkcję małogabarytowych elektronicznych regulatorów temperatury typu RE7 i RE71. Są to regulatory dwustawne z wyjściem przekaźnikowym, stosowane głównie w układach regulacji temperatury. Oba regulatory posiadają identyczną obudowę w gabarycie 72x72 mm i głębokości 120 mm.

Wejście regulatora typu RE7 stanowi czujnik oporowy Pt-100, a regulatora typu RE71 termoelement Fe-Co.

Regulator typu RE7 wyposażony jest w sprzężenie zwrotne PD, przy czym zakres proporcjonalności wynosi +5% zakresu pomiarowego, a regulator typu RE71 w sprzężenie zwrotne RC o charakterystyce PD i zakresie proporcjonalności 2,5%.

Regulatory zasilane są z sieci prądu przemianowego 220 V i częstotliwości 45...65 Hz. Moc pobierana wynosi 2 VA. Masa ok. 0,4 kg. Zakresy regulacji regulatorów RE7: 0...100; 0...150; 0...250 i 0...400°C. Zakresy regulacji regulatorów RE71: 0...200; 0...300; 50...450 i 50...600°C.



Model	Wyjście	Przebieg	Przebieg
RE1	Pt-100	0...100	0...150
RE2	Pt-100	0...150	0...250
RE3	Fe-Co, NiCr-Ni, PtRh-Pt	0...200	0...300
RE4	Fe-Co, NiCr-Ni	50...450	50...600
RE7	Pt-100	0...100	0...150
RE71	Fe-Co	0...200	0...300

mgr Henryk Kurc

KRAKOWSKA FABRYKA APARATÓW POMIAROWYCH "MERA-KFAP"

K r a k ó w

Program produkcyjny MERA-KFAP obejmuje aparaturę pomiarowo-kontrolną, jak również elementy układów automatyki pneumatycznej i elektrycznej. Spośród aparatów pomiarowo-kontrolnych - mechanicznych i elektrycznych przyrządów pomiarowych wielkości nieelektrycznych - podstawowymi asortymentami są: aparaty do wskazywania i rejestracji temperatury wraz z czujnikami oporowymi i termoelektrycznymi, a także przełączniki i stacyjki termometryczne.

Jako nowości należy wymienić przyrządy do pomiaru temperatury: czujniki temperatury miniaturowe, czujniki wysokociśnieniowe /jedną z odmian stanowi aparat małogabarytowy/. W grupie aparatów do pomiaru przepływu przeznaczonych do mierzenia ciśnienia, poziomu i przepływu cieczy, par i gazów - nowości stanowią przyrządy z elementami sprężystymi. W grupie asortymentowej elementów automatyki zasadniczą rolę odgrywają pneumatyczne przetworniki i regulatory poziomu, przetworniki elektropneumatyczne, elektryczne przetworniki temperatury oraz ustawniki pozycyjne.

Spośród eksponowanych wyrobów warto zwrócić uwagę na następujące aparaty:

1. Czujniki termometrów elektrycznych oporowych i termoelektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym

Służą one do pomiaru temperatury w instalacjach przemysłowych, umieszczonych w strefach, w których występują mieszaniny eksplozyjne wszystkich klas wybuchowości oraz wszystkich grup zapłonowych. Stosuje się je w układach pomiarów, sygnalizacji, kontroli zdalnego sterowania i regulacji procesów przemysłowych.

Wykonuje się następujące typy czujników:
- z opornikiem termometr-platynowym,

- z termoelementem żelazo-konstantan,
- z termoelementem nikiel-chrom-nikiel.

Czujniki mogą być pojedyncze lub podwójne.

Zakres stosowalności

Temperatura mierzona do 550°C

Dopuszczalne ciśnienie statyczne od 25 do 60 kG/cm²

Mieszániny wybuchowe odpowiadające IV_n klasie wybuchowości

Grupy zapłonowe - zależnie od temperatury części wystających - od 61 do 65

Długość znamionowa osłon czujników L = 200 - 250 - 320 - 400 - 500 - 630 - 800 - 1000 mm.

2. Czujnik temperatury termoelektryczny miniaturowy TtfE11

Jest przeznaczony do przetwarzania temperatury mierzonego ośrodka - w zakresie od 0 - 300°C - na napięcie elektryczne /siłę termoelektryczną/ w sposób określony charakterystyką termoelektryczną termoelementów, umożliwiając pomiar, rejestrację i regulację temperatury procesów przemysłowych. Czujnik jest przeznaczony do pomiarów miejscowych, głównie wtryskarek do tworzyw sztucznych. Czujnik termoelektryczny miniaturowy składa się z wkładki pomiarowej /termoelement z drutu o średnicy 0,5 mm/, elastycznego przewodu wyprowadzeniowego i uchwyty mocującego. Klasa niedokładności I lub II.

Warunki pracy

Temperatura stosowania czujników 0 - 300°C

Wilgotność względna powietrza otaczającego czujnik do 80%

Parametry dynamiczne czujnika

	T/o/S	T/S	T/S
TtfE11 /ze spoiną izolowaną od osłony/	0,2	5	15
TtfE11-2 /ze spoiną pot. el. z osłony/	0,2	3	12

3. Czujnik termometru termoelektrycznego wysokociśnieniowego o małej bezwładności cieplnej TT. 5

Jest przeznaczony do przetwarzania temperatury mierzonego ośrodka w zakresie od $0 - 550^{\circ}\text{C}$ / 273 do 843°K /, a w połączeniu z odpowiednimi przyrządami umożliwia pomiar, rejestrację i regulację temperatury procesów przemysłowych. Czujnik składa się z: głowicy przełączeniowej, wkładki pomiarowej i osłony wysokociśnieniowej. Pyło- i bryzgoszczelna głowica wykonana jest ze stopu aluminium, osłona wysokociśnieniowa - ze stali 10 HzM, 15 HM. Wkładka pomiarowa zawiera druty termoelektrodowe $\varnothing 0,5$ /TT51/ oraz $\varnothing 1,0$ mm /TT... 52/.

Klasa niedokładności przyrządu I

Ciśnienie dopuszczalne ośrodka

- czujnik TT52 dla wody 450 kg/cm^2
- dla pary przep. 225 kg/cm^2
- czujnik TT52...2 dla wody 250 kg/cm^2
- dla pary przep. 160 kg/cm^2

4. Oporniki termometryczne platynowe OP i OTP oraz niklowy ON

Oporniki te stosuje się w czujnikach termometrów oporowych w zakresie temperatury od -200 do $+530^{\circ}\text{C}$ /oporniki platynowe/ oraz od -50 do $+150^{\circ}\text{C}$ /oporniki niklowe/. Uzwojenia pomiarowe OP i OTP, wykonane z drutu platynowego, mieszczą się wewnątrz okrągłego rdzenia ceramicznego, natomiast uzwojenia ON są wykonane z drutu niklowego i posiadają wyprowadzenie z drutu srebrnego. Klasa niedokładności obydwu oporników wynosi I lub II.

5. Termometr termoelektryczny przylgowy TP2

Jest przyrządem termoelektrycznym przeznaczonym, służącym do okresowego pomiaru temperatury powierzchni ciał w stanie stałym, temperatury cieczy i materiałów sypkich. Wykonuje się go w dwóch odmianach: z termoelementem żelazo-konstantan /Fe-Konst/, z termoelementem nikiel-chrom-nikiel /NiCrNi/.

Klasa niedokładności miernika 1,5

Ilość zakresu wskazań 2

Zakresy temperatury:

- dla Fe-Konst od $0-250$ do $0-600^{\circ}\text{C}$
- dla NiCrNi od $0-600$ do $0-800^{\circ}\text{C}$

Termometr wyposażony jest w 4 rodzaje wymiennych czujników.

6. Czujnik wilgotności typ CWB-11/M i CWW-11/M

Jest przeznaczony do pomiaru wilgotności bezwzględnej /CWB-11/M/ i względnej /CWW-11/M/, w pomieszczeniach statków morskich o nieograniczonym rejonie pływania, w warunkach klimatycznych pomieszczeń grupy I. Czujnik składa się z aluminiowej głowicy, w której znajdują się zaciski przykryte pokrywą o-

raz wymienny wkład. Wkład tworzy niklowy opornik termometryczny $/100\Omega/0^{\circ}\text{C}/$ oraz platynowe elektrody grzejne zasilane ze specjalnego zasilacza typu ZE-11/M napięciem 24 V . Elektrody są nawinięte na koszulce z przędzy szklanej, nałożonej na aluminiową tuleję, wewnątrz której znajduje się opornik. Czujnik typu CWW posiada drugi wkład z niklowym opornikiem termometrycznym do dodatkowego pomiaru temperatury badanego gazu.

Zakresy pomiarowe

- Temperatura powietrza "t" $-50-150^{\circ}\text{C}$
- Temperatura punktu rosy "t_r" $-30-100^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna "j" $-10-100^{\circ}\text{C}$
- Napięcie zasilania elektrod UZ 24 V

7. Centralka wskazująca typu ESI/001-TM i ESI/001-WB/M

Centralki wskazujące przeznaczone są do zdalnego pomiaru temperatury lub wilgotności bezwzględnej /temperatura punktu rosy/ w układach o wielu miejscach pomiarowych /kanałach/ na statkach morskich o nieograniczonym rejonie pływania.

Zakresy wskazań

- dla czujników Ni $-30...20^{\circ}\text{C}$; $-50...+50^{\circ}\text{C}$;
 $-50...150^{\circ}\text{C}$
- dla czujników Pt $0...200^{\circ}\text{C}$; $0...650^{\circ}\text{C}$
- dla czujników wilgotności $-25...+50^{\circ}\text{C}$

Błąd wskazań

- w zakresie temperatury 1,5
- w zakresie wilgotności 2,5

Ilość miejsc pomiarowych 1

Ilość tematów pomiarowych 10 lub 20.

8. Elektryczny miernik wskazówkowy typu EW

W połączeniu z czujnikiem termometru termoelektrycznego lub rezystancyjnego służy do zdalnego pomiaru temperatury, natomiast wraz z czujnikiem CW do pomiaru wilgotności gazów. Elektryczny miernik wskazówkowy EWO w połączeniu z przetwornikiem analizatora składu gazu jest przeznaczony do pomiaru CO_2 lub $\text{CO}+\text{H}_2$ w gazach przemysłowych. Miernik z sygnalizatorem znajduje zastosowanie w układach zdalnego pomiaru, kontroli i sygnalizacji różnych parametrów fizycznych, przetwarzanych na sygnał napięcia stałego lub sygnał zmiany rezystancji. Miernik wskazówkowy EWI wraz z nadajnikiem potencjometrycznym wbudowanym do przyrządu pierwotnego, wskazuje ciśnienia, natężenia przepływu i innych parametrów, występujących w procesach przemysłowych.

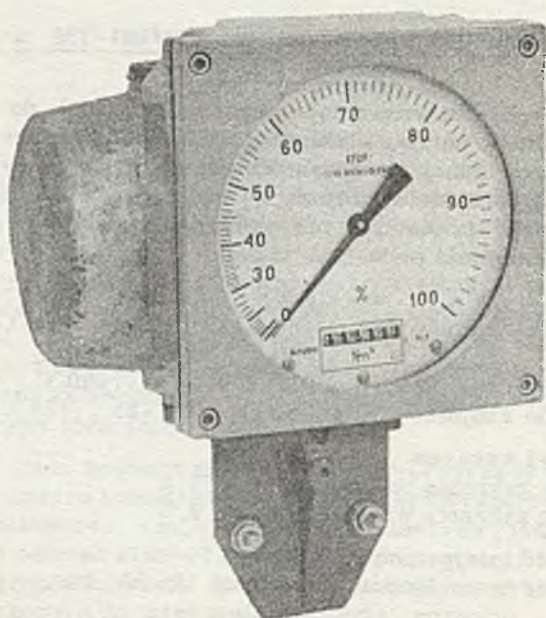
Zakresy pomiarowe

- dla czujników Fe-Konst $100-1000^{\circ}\text{C}$
- dla czujników NiCrNi $0-1200^{\circ}\text{C}$
- dla czujników PtRhPt $0-1600^{\circ}\text{C}$
- dla CO_2 od $0-20\%$ do $0-60\%$ obj. CO_2

- CO+H₂ od 0-4% obj. CO+H₂
 - dla czujnika wilgotności od 3-150 g H₂O/m³
 bezwzględnej punktu rosy -6 do +50°C
 Klasa niedokładności przyrządu 1
 Ilość zakresów 1 lub 2

9. Miernik wskazująco-liczący przepływomierza typ PWWS

Wraz z zespołem urządzeń dodatkowych /zwiększka pomiarowa, zawory, naczynia, miernik wtórny/ jest przeznaczony do pomiaru natężenia przepływu cieczy, par i gazów. Miernik znajduje zastosowanie jako przyrząd zapewniający stałą kontrolę przepływu, możliwe jest jego stosowanie do mediów agresywnych.



Fot. 1. Miernik wskazująco-liczący przepływomierza typu PWWS

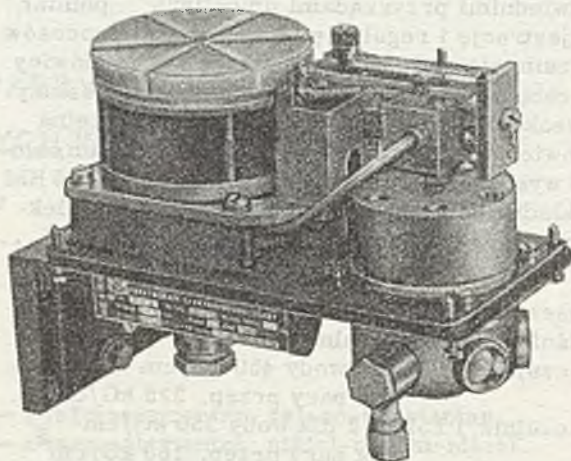
Różnicowy zespół pomiarowy miernika stanowią mieszki zgrzewane ze stali AISI 316. Sprężyny zakresowe wykonane są z materiału ISOELASTIC.

Ciśnienie różnicowe od 0... 400 kG/cm²
 od 0... 4 kG/cm²
 Nominalne ciśnienie statyczne 160 kG/cm²
 Klasa niedokładności w Zakresie głównym 30... 100% 1 lub 1,5
 Błąd podstawowy licznika +1%
 Temperatura atmosfery otoczenia od -30 do +50°C
 Temperatura medium doprowadzonego od -35 do +100°C

10. Przetwornik elektropneumatyczny EPP3

Przetwarza sygnał elektryczny na pneumatyczny o zakresie 0,2 do 1,0 kG/cm² i jest stosowany w układach automatycznej regulacji i kontroli procesów przemysłowych. Wejściowy sygnał może pochodzić od regulatora elektrycznego, elektrycznego wzmacniacza

pomiarowego lub innego źródła prądu, w sygnale wyjściowym odpowiadającym zakresowi sygnału wejściowego przetwornika. Sygnał wyjściowy może być zastosowany do sterowania regulatora pneumatycznego lub członu wykonawczego, oraz do celów pomiarowych.



Fot. 2. Przetwornik elektropneumatyczny EPP3

W a r u n k i e k s p l o a t a c j i
 Temperatura otoczenia -50 do +50°C
 Wilgotność względna otaczającego powietrza ≥ 80%

D a n e t e c h n i c z n e
 Klasa dokładności 0,5
 Zakres sygnału wejściowego 0-5, 10, 20, 50, 100 mA

Zakres regulacji proporcjonalności 80-120%
 Zakres sygnału wyjściowego 0,2-1,0 kG/cm²
 Stała czasowa > 3 s

Wykonuje się trzy odmiany przyrządu:

- ze względu na zakres sygnału wejściowego,
- ze względu na przystosowanie klimatyczne,
- ze względu na łączniki do instalacji pneumatycznych.

11. Ustawnik pozycyjny typ PUP

Znajduje zastosowanie w pneumatycznych układach automatycznej regulacji przemysłu chemicznego, spożywczego, energetycznego, hutnictwa, przy współpracy z pneumatycznymi zaworami regulacyjnymi oraz siłownikami membranowymi. Jego zadaniem jest podniesienie dokładności działania zaworów i siłowników, sterowanych sygnałem nastawczym o znormalizowanym zakresie. Ustawnik składa się ze: wzmacniacza pneumatycznego, stanowiącego zespół membran wraz z zaworem dolotowo-ustupowym, przełącznika, układu dźwigniowego z przestawną nakrętką regulacyjną, układu dźwigni i sprężyny sprzężenia zwrotnego, łączącej układ dźwigniowy z układem dźwigni, połączonym z wrzecionem siłownika poprzez ciągną łączące.

Charakterystyka techniczna	
Nominalny zakres pneumatyczny	
sygnału nastawczego	0,02–0,1 MN/m ² / 0,2–1 kG/cm ²
Ciśnienie zasilania	0,14–0,25 MN/m ² /1,4–2,5 kG/cm ²
Skos zaworu współpracującego	od 10 do 50 mm
Zakres proporcjonalności	
– zakres ustawiony	100%
– możliwość regulacji	50–200%
Niedokładność	+1% pełnej skali zaworu
Maksymalna histereza	1% pełnej skali za- woru

12. Przetwornik pomiarowy oporności typu APR 131

Jest przeznaczony do współpracy z czujnikami lub nadajnikami oporowymi i znajduje zastosowanie w układach automatycznej regulacji i kontroli parametrów procesów przemysłowych. Służą on do przetwarzania zmian oporności czujników pomiarowych; termometrycznych czujników oporowych, czujników chlorolitowych wilgotności lub nadajników potencjometrycznych mierników, na znormalizowany sygnał elektryczny prądu stałego. Sygnał wejściowy z przetwornika służy do sterowania: regulatorów, przetworników, przyrządów formujących sygnał oraz do napędu przyrządów wskazujących i rejestrujących. Sygnał wyjściowy może być przekazywany za pomocą linii 1- lub 2-przewodowej na znaczne odległości. Przetwornik może służyć jako stabilizowane źródło prądu stałego.

Klasa niedokładności przyrządu	0,5
Zakresy pomiarowe	
– dla Pt 100Ω / °C	od -220...+500 °C do +300...+500 °C
– dla Ni 100Ω / °C	od -30...+60 °C do +50...+150 °C

Do pomiaru wilgotności bezwzględnej typu NiCl–Pt 100	3–150 g H ₂ O/Nm ³ gazu suchego
Sygnał wejściowy	0–5 mA

Zakres rezystancji obciążenia	0,1–4 kΩ
Napięcie zasilania nominalne	220 V, 50 Hz
Moc pobierana	ok. 12 VA
Błąd podstawowy	+0,5%
Wilgotność otoczenia	do 95% wilgotności

13. Analizatory spalin gazów ATZ2 CO₂ oraz ATZ CO₂/CO+H₂

Elektryczne analizatory gazów przeznaczone są do pomiaru lub pomiaru i zapisu procentowej zawartości CO₂ /analizator pojedynczy/ lub CO₂ i CO+H₂ /analizator podwójny/ w gazach i spalinach, powstałych w wyniku pro-

cesów chemicznych, zachodzących w wielkich piecach, piecach do wypalania wapna, w kotłowniach, badaniach fermentacyjnych w przemyśle rolno-spożywczym. Celem analizy jest kierowanie ekonomicznym spalaniem lub procesami technologicznymi.

Analizatory produkuje się w następujących odmianach:

- W - z miernikiem wskazującym
- R - z miernikiem wskazująco-rejestrującym 3-miejscowym
- WR - z miernikiem wskazującym i wskazująco-rejestrującym.

Zakresy wskazań

– dla CO₂ od 0–20% do 0–60% obj. CO₂

– dla CO+H₂ od 0–4% obj. CO+H₂

Temperatura otoczenia 5–50 °C

Wilgotność względna otaczającego powietrza do 80%

14. Cyfrowy miernik temperatury

Jest przeznaczony do współpracy z czujnikiem termoelektrycznym. Jego konstrukcja umożliwia adaptację do każdego rodzaju czujnika poprzez wymianę płytki układów wejściowych. Miernik może pracować w węższych zakresach aproksymacji liniowej charakterystyki czujnika lub w pełnym zakresie – z linearyzátorem cyfrowym. Przyrząd jest przystosowany do współpracy z automatycznym komutatorem punktów pomiarowych. Planuje się również współdziałanie miernika z detektorem przekroczeń wartości granicznych i rejestratorem cyfrowym. Tablicowy miernik cyfrowy ma gabaryt czołowy 72x144 mm, a jego obudowa – stopień ochrony IP54.

Zakresy pomiarowe – 200–600 °C, 400–1000 °C,
800–1400 °C, 1000–1600 °C.

Zasada pomiaru – przetwornik A/C z podwójnym całkowaniem

Kompensacja temperatury spiny odniesienia automatyczna – automatyczna

Błąd podstawowy – to. + IR

Wyjście cyfrowe – równoległe w kodzie BCD 8421 na poziomie TTL

15. Komutator punktów pomiarowych

Służy do współpracy z miernikiem cyfrowym

Ilość kanałów	2–100
Ilość torów w kanale	4
Maksymalna szybkość komutacji	100 kanałów/s
Rezystancja toru	100Ω

Zakresy 3 grup są przeplatane między sobą. Wejście adresowe można przełączyć na EMC, w celu realizacji innych ciągów adresowych, niż możliwe do osiągnięcia w układzie.

Obudowa dwuczłonowa. Elementy elektroniczne i półprzewodnikowe, krzemowe dyskretne i scalone TTL.

KUJAWSKA FABRYKA
MANOMETRÓW "MERA-KFM"
W ł o c ł a w e k

Tegoroczna Ekspozycja Kujawskiej Fabryki Manometrów MERA-KFM na 42 Międzynarodowych Targach Poznańskich ogranicza się w zasadzie do ciśnieniomierzy. Z szerokiego wachlarza produkowanych przyrządów pokazujemy konstrukcje nowe lub takie, które zostały uatrakcyjnione przez zastosowanie dodatkowych urządzeń czy elementów; jak np. przystawki, przekaźniki ciśnienia lub dodatkowe wskazówki nastawne.

Z takimi dodatkowymi urządzeniami wystawiamy podstawowy manometr przemysłowy średnicy 160 mm w klasie dokładności 1 i 1,6 typów:

M160-R-/07

o zakresach wskazań min. 0 - 2,5 kg/cm^2
max 0 - 40 kg/cm^2
lub

M160-R-/62

o zakresach wskazań min. 0 - 60 kg/cm^2
max 0 - 600 kg/cm^2

Dodatkowe urządzenia to:

- urządzenie stykowo dźwigniowe,
- indukcyjne urządzenie sygnalizacyjne,
- nadajnik potencjometryczny,
- przekaźnik ciśnienia.

Urządzenie stykowo dźwigniowe to najprostsza z przystawek łatwa w obsłudze, niezawodna i wytrzymała. Pozwala dozorować ciśnienie, zamykając lub otwierając podłączone obwody elektryczne /sygnalizacyjne/ w momentach, gdy ciśnienie osiągnie wartości określone wskazówkami nastawnymi. Wykonywane jest z zestykami magnetycznymi EM lub niemagnetycznymi EZ, z jedną lub dwoma wskazówkami nastawnymi.

Parametry:

Błąd zwierania i rozwierania zestyków do $\pm 6\%$ zakresu wskazań
Max napięcie prądu zmiennego 380 V 50 Hz

Max napięcie prądu stałego 220 V
Zaleca się stosować napięcie nie niższe od 24 V
Max natężenie prądu przepływającego przez każdy zestyk w stanie zwartym 1 A
Max moc przenoszona przez zestyki 30 VA, względnie 30 W.

Wobec tendencji miniaturyzacji urządzeń, prezentujemy również urządzenie stykowo-dźwigniowe zamontowane na przemysłowym manometrze średnicy 100 mm typu M100-R-/06. Parametry jak przy 160 mm.

Indukcyjne urządzenie sygnalizacyjne ma analogiczne zastosowanie i podobne działanie. Zestyki zastąpione zostały tu czujnikami indukcyjnymi, które wysyłają impuls do tranzystorowego przekaźnika małej mocy, gdy dozorowane za pomocą wskazówki nastawnej ciśnienie zostanie osiągnięte. Zastosowanie przekaźnika pozwala na podwyższenie przenoszonych mocy.

Parametry:

Typ EJ1 - z 1 wskazówką nastawną

Typ EJ3 - z 2 wskazówkami nastawnymi

Dokładność sygnalizacji odpowiada klasie ciśnieniomierza

Kąt rozstawienia wskazówek nastawnych max 270°

Długość przewodu łączącego nadajnik indukcyjny z przekaźnikiem tranzystorowym max 1 m
Napięcie zasilania 220 V $\pm 10\%$ przy częstotliwości 45 - 50 Hz

Obciążenie przekaźnika tranzystorowego

Max napięcie 250 V

Max natężenie 5 A

Moc pobierana 2,5 VA

Wytrzymałość elektryczna izolacji 2000 V

Nadajnik potencjometryczny pozwala na przekazywanie wskazań na mierniki wtórne, z dokładnością do 1% zakresu wskazań

Nadajnik potencjometryczny

Typ NP-1 - pojedynczy

Typ NP-2 - podwójny

Parametry:

Rezystancja robocza	100 +1 Ω
Kąt pracy	270° +30
Dopuszczalny prąd	50 mA
Moment tarcia statycznego	
dla NP-1	0,2 Gcm
dla NP-2	0,4 Gcm
Nieliniowość	+0,6%
Napięcie zasilające	$\frac{6}{6}$ V

Miernik logometryczny /odbiornik/

Ustawienie przy pracy pionowe

Długość łuku podziałki	90 mm
Napięcie zasilające	220 V +20% 50 Hz
Rezystancja znamionowa linii zasilającej	25 Ω
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2000 V

Przełącznik ciśnienia - wykonywany jest do zakresów wskazań

min	0 - 2,5 kG/cm ²
max	0 - 60 kG/cm ²

Klasa dokładności manometru z przełącznikiem 2,5 i 4 zakresu wskazań,

Odmiany:

- PCŻ - przełącznik do ośrodków żrących
 - PCG-1 i PCG-2 - przełączniki do ośrodków gęstych
 - PCGŻ-1 i PCGŻ-2 - przełączniki do ośrodków gęstych i żrących
 - PCŻ/O - przełącznik do ośrodków żrących, odległościowy
 - PCG-1/O i PCG-2/O - przełączniki do ośrodków gęstych, odległościowe
 - PCGŻ-1/O i PCGŻ-2/O - przełączniki do ośrodków gęstych i żrących, odległościowe
- Długości kapilar odległościowych od 1 do 8 m stopniowane co 0,5 m.

Korpus przełącznika narażony na działanie czynników agresywnych wykonany jest ze stali 1H18N9T, przepona rozdzielająca z teflonu.

Wymieniony powyżej manometr M160-R/62 jest obok manometru M100-R-/52 konstrukcją nową, przeznaczoną do pomiarów ciśnienia gazów powyżej 60 kG/cm². Posiada więc skuteczniejsze zabezpieczenie przeciwwybuchowe.

Parametry obu typów:	
Zakres wskazań min	0 - 60 kG/cm ²
Zakres wskazań max	0 - 1600 kG/cm ²
Klasa dokładności	1 i 1,6

Wystawiane manometry małogabarytowe średnicy 40 i 60 mm są odmianami specjalizowanymi. Nowa konstrukcja MERA-KFAP - manometr M40-T-/06 wykonany został z myślą o zastosowaniu w aparaturze leczniczo-lekarskiej. Stąd wiele troski o estetykę i wykończenie.

Parametry:	
Zakres wskazań min	0 - 2,5 kG/cm ²
Zakres wskazań max	0 - 300 kG/cm ²
Klasa dokładności	2,5

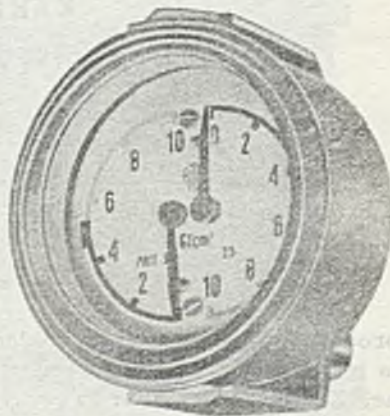
Na użytek spawalnictwa opracowany został nowy manometr M60-R-/06 02. Posiada on

obok lepszej estetyki, skuteczniejsze zabezpieczenie przeciwwybuchowe.

Parametry:

Zakres wskazań min	0 - 1,6 kG/cm ²
Zakres wskazań max	0 - 300 kG/cm ²
Klasa dokładności	1,6

Wodoszczelny wskaźnik ciśnienia M60-T-/05 pWsz to nowa odmiana wskaźników samochodowych M60-T-/05 - pojedynczego i M60-T-/05p - podwójnego 2 niezależne układy pomiarowe.



Fot. 1. Wskaźnik ciśnieniowy samochodowy M60-T/05p

Parametry:

Zakres wskazań	0 - 10 x 2 kG/cm ²
Klasa dokładności	2,5 w zakresie normalnej pracy, tarcza wielobarwna, podświetlana żarówką o mocy 2 W napięciu 12 V.

Do pojazdów samochodowych przeznaczony jest również nowy wskaźnik podwójny WP100 produkowany w 4 odmianach:

- WP100-T-/01
- WP100-T-/02
- WP100-T-/03
- WP100-T-/04 różniących się tylko długością kapilary termometru odległościowego.

Wskaźnik posiada manometr do pomiaru ciśnienia powietrza w układzie hamowania i termometr do pomiaru temperatury wody w układzie chłodzenia oraz 4 lampki kontrolne, służące do sygnalizacji. Czarna tarcza z wielobarwnymi podziałkami jest podświetlona żarówką o mocy 2 W i napięciu 12 V.

Parametry:

Zakres wskazań manometru	2 - 10 kG/cm ²
Zakres wskazań termometru	40 - 120°C
Klasa dokładności:	5
Długości kapilar	- 881 mm - typ 01 1451 mm - typ 02 1800 mm - typ 03 2000 mm - typ 04

- Lampki kontrolne służące do sygnalizacji:
- niebieska - świateł długich
 - zielona - kierunkowskazów
 - czerwona - rozładowywania akumulatorów
 - czerwona - najniższego poziomu oleju

mgr inż. Jerzy Piotrowicz

ZAKŁADY MECHANIKI PRECYZYJNEJ "MERA-WAG"

G d a ń s k

W produkcji przyrządów do dokładnych pomiarów masy, do jakich zaliczamy wagi analityczne, Zakłady Mechaniki Precyzyjnej MERA-WAG w Gdańsku są producentem liczącym się w skali światowej. Jakością i różnorodnością typów produkowanych wag, ostatnio z zastosowaniem układów elektronicznych, zdobywają coraz większe rzesze odbiorców krajowych i zagranicznych.

Wagi firmy MERA-WAG od lat służą w technice pomiarowej dzięki prowadzeniu przez producenta we własnym zakresie prac badawczo-konstrukcyjnych pozwalających na zwiększenie szybkości i dokładności ważenia oraz zwiększenie żywotności wagi. Wagi te mają szerokie zastosowanie w laboratoriach na uczelniach i w przemyśle w szeregu krajów całego świata.

W rozwoju konstrukcji wag widać dążność do powiększania dokładności ważenia w celu sprostania wymaganiom rozwoju przemysłu i prac laboratoryjnych. Waga analityczna coraz częściej występuje jako część wyposażenia skomplikowanych urządzeń laboratoryjnych. Dzięki stosowaniu w mechanizmie sterującym, regulującym lub kontrolnym układów elektronicznych, możliwe jest pełne zautomatyzowanie procesu oraz współpraca z rejestratorem lub drukarką.

Wśród szerokiego wachlarza produkowanych przez Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Gdańsku wag na szczególne wyróżnienie zasługują:

WAGI ANALITYCZNE TYPOSZEREGU WA-33

Do obecnie produkowanych wag tego typoszeregu należą wagi WA-32, WA-33, WA-34 i WA-35. W konstrukcji ich zastosowano specjalny symetryczny układ belki oraz

metodę ważenia przez podstawianie, co zapewnia:

- stałą wartość wagową działki bez względu na wielkość ważonej masy,
- wyeliminowanie błędu nierównoramienności,
- stałe położenie punktu zerowego mimo zmian atmosferycznych, ciśnienia i wilgotności.

Wagi te wyróżnia nowoczesna, funkcjonalna budowa, łatwość obsługi i niezawodność działania. Wszystkie elementy, z jakich składa się waga, są antymagnetyczne i zabezpieczone przed korozją. Belka zaopatrzona jest w elementy oporowo-nośne z korundu lub agatu. Dodatkowo umieszczona szalka umożliwia łatwe tarowanie naczyń laboratoryjnych. Zmechanizowane czynności nakładania i zdejmowania odważników, projekcyjny odczyt wskazań, krótki okres wahań belki oraz silne tłumienie znacznie usprawniają proces ważenia.

Waga analityczna WA-33 jest wagą wyłącznikowo-uchylną ze stałym obciążeniem. Przeznaczona jest do bardzo dokładnych pomiarów masy, ma udźwig 220 g / w tym 20 g tara/, zakres uchylny 100 g. Belka wagi jest dźwigni równoramienną wyposażoną w trzy noże. Szalka ładunkowa i odważniki włącznikowe zawieszane są na tym samym nożu i zrównoważone stałym obciążeniem drugiego noża, składającym się z szalki, cylindra tłumika oraz specjalnego ciężarka. Ważenie odbywa się przez podstawienie, a miarą ważonego ładunku jest masa wyłączonych odważników oraz wychyleniem dźwigni odniesionym do położenia zerowego. Masę objętych odważników wskazuje licznik umieszczony w przedniej ścianie podstawy wagi. Obok licznika znajduje się matówka, na którą rzucany jest odpowiednio powiększony obraz mikropodziałki, co umożliwia odczytanie wielkości masy mierzonej w zakresie wychylnym z dokładnością odczytu 5×10^{-5} g. Waga posiada

dwie szalki: przednią służącą do umieszczenia ważonego ładunku oraz tylną przeznaczoną do tarowania naczyń używanych w czasie ważenia.

Waga analityczna WA-32 ma podstawowe parametry takie same jak waga WA-33 i dodatkowo posiada urządzenie do mechanicznego tarowania naczyń. Znajdują się w niej dwa specjalne naczynia o masie 20 g, wykonane ze stali kwasoodpornej. Na wieszaku tylnej szalki znajduje się specjalny odważnik o masie równej masie naczyń. Odważnik ten jest włączany i wyłączany za pomocą mechanizmu krzywkowo-dźwigniowego. W wypadku ważenia w jednym z naczyń, celem wytarowania go wystarczy włączyć odważnik przez przekręcenie uchwyty umieszczonego w dolnej części obudowy. Włączenie odważnika tarującego sygnalizowane jest światłem w okienku obudowy wagi, co zabezpiecza przed ważeniem ładunków bez naczyń przy włączonym tarowniku.

Waga analityczna WA-34 pracuje według takiej samej zasady działania i ma podobną budowę jak waga WA-33, jest jednak od niej pięciokrotnie dokładniejsza. A oto jej podstawowe parametry:

Udźwig 120 g w tym tara 20 g
Zakres ważenia 100 g
Wartość wagowa działki 10^{-2} g
Dokładność odczytu 10^{-5} g

Waga analityczna WA-35 to waga odznaczająca się wszystkimi zaletami wag WA-32 i WA-34 /fot. 1/. Udźwig jej wynosi 120 g /w tym tara 20 g/, zakres ważenia 100 g i dokładność odczytu 10^{-5} g.

Analityczna waga samoczynna z elektronicznym cyfrowym odczytem wskazań - "WA-60 automatic"

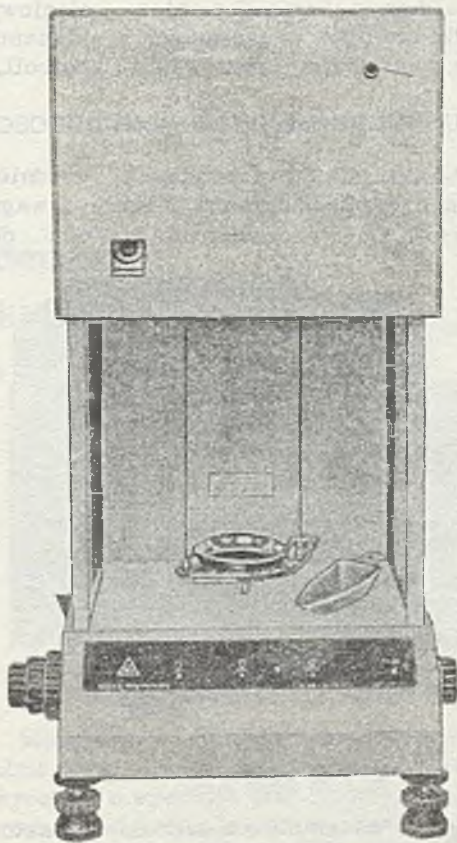
Analityczna waga samoczynna WA-60- automatic" jest nowoczesnym w pełni automatycznym, precyzyjnym przyrządem do pomiarów masy wysokiej dokładności /fot. 2/. Jej dane techniczno-eksploatacyjne są następujące:

Udźwig 200 g
Dokładność 5×10^{-4} g w całym zakresie udźwigu

Sposób podania wyniku: cyfrowy elektroniczny.

Waga ta wyróżnia się wśród innych powszechnie znanych wag analitycznych następującymi cechami:

- samoczynny i zautomatyzowany w całym zakresie udźwigu wagi przebieg procesu ważenia, łącznie z doбором właściwego zestawu odważników włącznikowych;
- wyjątkowo łatwa, nie wymagająca specjalnych kwalifikacji obsługa wagi;
- duża szybkość ważenia /40 s/ uzyskiwana dzięki pełnej automatyzacji procesu ważenia;
- cyfrowa forma podawania wyników, co czyni



Fot. 1. Waga analityczna WA-35

je jednoznaczny i obiektywny/wykluczenie błędów paralaksy i subiektywności odczytu/;
- możliwość przystosowania wagi do zdalnego sterowania procesem ważenia oraz do przekazywania wyników na odległość. Stwarza to możliwość podłączenia wagi do maszyny cyfrowej jak i też dokonywania pomiarów w warunkach szkodliwych dla człowieka;
- możliwość naważania tj. dokładnia lub odejmowania masy w czasie ważenia i możliwość obserwacji wskazań w wyniku zmiany tej masy.

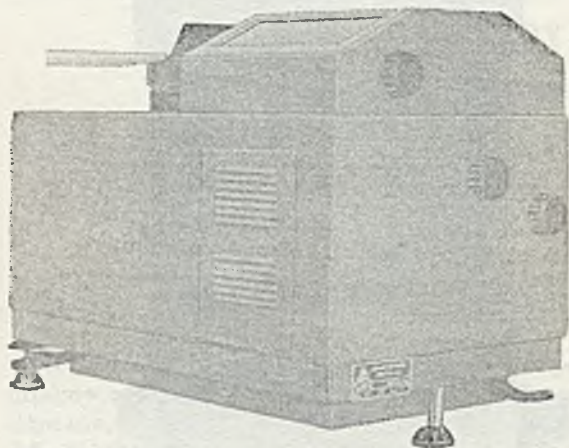
Pozornie skomplikowana budowa wagi "WA-60 automatic" zawiera proste elementy i znane klasyczne zespoły odpowiednio ze sobą powiązane. Układ metrologiczny stanowią dwie współpracujące ze sobą dwunożowe belki uchylne różnej czułości oraz współpracująca z belką niższej czułości sprężyna pomiarowa. Po przeciwległej stronie noża bocznego każdej z belek są umocowane specjalne mikroskale kodowe, przystosowane do elektronicznego odczytu wskazań.

We wspólnej obudowie z mechanicznymi zespołami wagi jest umieszczony wyodrębniony zespół elektroniczny zawierający płytki obwodów drukowanych ze wzmacniaczami odczytu, elektronicznym przełącznikiem zakresów odczytu, dekodernami odczytu, dekodernami odważnikowymi, wskaźnikami cyfrowymi

oraz układami połączeń. W oddzielnej obudowie znajdują się: transformator sieciowy oraz płytki obwodów drukowanych z układami zasilania, układania sterowania i kontroli.

WAGI UCHYLNE ŚREDNIEJ DOKŁADNOŚCI

Przedstawicielką wag uchylnych średniej dokładności jest produkowana obecnie waga WS-21. /fot. 2/. Przeznaczona jest ona do



Fot. 2. Waga uchylna WS-21

szybkiego ważenia i ma szerokie zastosowanie do różnego rodzaju prac laboratoryjnych oraz w przemyśle, gdzie nie są wymagane wysokie dokładności pomiaru masy. Waga WS-21 jest wagą uchylną, górnoszalkową. Posiada układ ważący złożony z dwóch dźwigni, na ramionach których wsparty jest pomost. Kąt wychylenia dźwigni głównej wyznaczony za pomocą przytwierdzonej do niej mikroskali jest miarą ważonego ładunku. Powiększony obraz mikroskali rzucany jest za pomocą urządzenia projekcyjnego na matówkę. Wynik ważenia może być odczytywany z dwóch stron wagi. Krótki okres wahań belki układu połączony z tłumieniem magnetycznym powoduje, że czas ważenia jest bardzo krótki. Ustawienie ładunku na szalce nawet w znacznej odległości od jej środka nie wpływa na jakość wskazań.

Dane techniczne

Udźwig 1000 g

Zakres podziałki uchylniej 1000 g

Działka elementarna podziałki uchylniej 1 g

Działka elementarna podziałki mikrometra

0,1 g

Dokładność odczytu 5×10^{-2} g.

APARATY ODDECHOWE

Obecnie najbardziej rozpowszechnionym typem aparatu do swobodnego nurkowania jest powietrzny aparat nurkowy. Każdy aparat powietrzny można podzielić na kilka zasadniczych zespołów:

- reduktor
- zespół butli
- uprząż, pasy, noszarki

Zakład Mechaniki Precyzyjnej produkuje aktualnie dwa typy aparatów do swobodnego nurkowania: zespół butli P-22 z reduktorem R7 oraz zespół butli P13 z reduktorem R8.

Aparat P22/R7 posiada zespół butli P-22 składający się z dwóch butli 8-litrowych o zapasie powietrza 2400 litrów sprężonego pod ciśnieniem 150 kg/cm^2 . Do zespołu butli może być stosowany dowolny automat oddechowy posiadający śrubę łączącą R5/8. Zespół butli P-22 posiada urządzenie rezerwy sterowane prętą. Po zużyciu około 85% całkowitej ilości powietrza w obu butlach /ciśnienie około 20 kg/cm^2 / odczuwa się dławienie przepływu powietrza przy wdechu. Pociągnięcie pręta i obrót dźwigni powodują włączenie urządzenia rezerwy i dalszy swobodny przepływ powietrza do automatu oddechowego. Normalnym wyposażeniem aparatu P-22/R7 jest automat oddechowy typu R7 "Kajman". Automat oddechowy R7 posiada jednostopniowy odciażony system redukcji zapewniający niezależnie od ciśnienia w butlach stałe niewielkie opory oddechowe.

Aparat P-13/R8 składa się z jednej butli wraz z osprzętem i urządzeniem rezerwy typu P-13 oraz aparatu oddechowego R8 "Marlin". Aparat oddechowy R8 jest reduktorem dwustopniowym o połączonych stopniach redukcji, zapewniającym niezależnie od wielkości ciśnienia w butli stałe, małe opory oddechowe. Aparat P-13/R8 posiada zapas powietrza w ilości 1200 l sprężonego w jednej butli o pojemności 8 litrów pod ciśnieniem 150 kg/cm^2 .

W aparatach oddechowych produkcji MERA-WAG zastosowano nowe koncepcje konstrukcyjne, dzięki czemu zawory i reduktory są nowoczesne, zapewniają jednocześnie pełne bezpieczeństwo w czasie przebywania pod wodą.



inż. Edward Knap

mgr inż. Marek Sasin

ZAKŁADY WYTWÓRCZE APARATURY PRECYZYJNEJ "MERA-PAFAL"

Świdnica

Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej MERA-PAFAL są jedynym w kraju producentem liczników energii elektrycznej. Liczniki energii elektrycznej prądu 1-faz. i 3-faz. różnych odmian stanowią podstawową specjalizację produkcji naszego Przedsiębiorstwa.

Drugim zasadniczym ogniwem specjalizacji naszego Przedsiębiorstwa jest produkcja nowoczesnych wyrobów elektrotechniki samochodowej. Wzrost tej produkcji zarówno pod względem ilościowym jak i asortymentowym stymulowany jest ogólną tendencją szybkiego rozwoju motoryzacji w kraju i za granicą.

GRUPA LICZNIKÓW kWh PRĄDU 1-FAZ. I 3-FAZ.

W grupie liczników energii elektrycznej dominują następujące podstawowe asortymenty:

- Liczniki prądu 1-faz. do sieci dwuprzewodowej, 1-taryfowe i 2-taryfowe model A52/fot. 1/
- Liczniki kWh prądu trójfazowego do sieci 4-przewodowej, 1 i 2-taryfowe model C52 oraz ich odmiany /fot. 2/.
- Liczniki kWh prądu 3-faz. do sieci 3-przewod. model B52 oraz ich odmiany /fot. 3/.

Modele A52 i C52 charakteryzują się wysokimi parametrami technicznymi. Należą do wyrobów o wysokim standardzie, spełniających wymagania szeregu najważniejszych norm światowych jak: TGL, VDE, BSS, CEJ. Dzięki temu stworzone zostały szerokie możliwości wejścia na rynki wysoko rozwiniętych krajów kapitalistycznych.



Fot. 1. Licznik prądu 1-fazowego - model A52

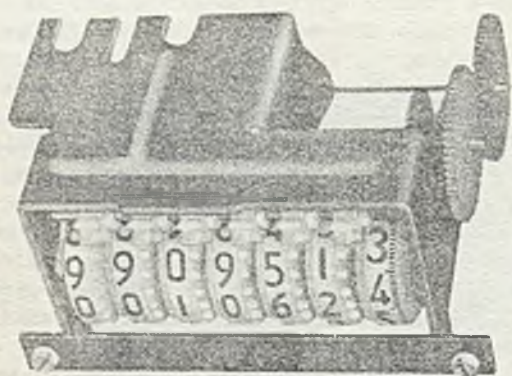


Fot. 2. Licznik kWh prądu 3-fazowego - model C-52



Fot. 3. Licznik kWh prądu 3-fazowego - model B-52

Na podstawie liczników podstawowych uruchomione zostały liczniki specjalne jak np. przekładnikowe, energii biernej, dwutaryfowe ze wskazaniem mocy maksymalnej itp. Z prac modernizacyjnych, zastosowanych w produkowanych obecnie licznikach, należy wymienić łożysko dolne dwukamieniowe, 7-bębnowe li-



Fot. 4. Zmodernizowane 7-bębnowe liczydło

czydło z kołami zębatymi z tworzywa sztucznego i znacznie zmniejszonym momencie tarcia /fot. 4/, nowe łożysko górne wraz z prowadnicą wirnika wykonaną z tworzywa i wiele innych.

Głównym celem prac modernizacyjnych w licznikach jest zmniejszenie bezwzględnej wartości momentu tarcia przy równoczesnym zachowaniu jego stałości w czasie eksploatacji. Ma to ogromne znaczenie dla uzyskania niezawodnej pracy licznika, a więc wydłużenia okresu legalizacji, co przynosi ogromne korzyści e-

konomiczne. Każde, nawet nieznaczne, wydłużenie tego okresu obniża koszty konserwacji. Niezależnie od podstawowego znaczenia walorów technicznych, przy produkcji dużej ilości odmian liczników energii elektrycznej równolegle prowadzone są prace nad rozwojem nowych konstrukcji, poprawą ich funkcjonalności i wyglądu estetycznego.

WYROBY ELEKTROTECHNIKI SAMOCHODOWEJ NA LICENCJI FIAT

ZESTAW WSKAŹNIKÓW SF-67

Zestaw wskaźników SF-67 przeznaczony jest głównie do samochodu "Fiat 125P" z możliwością zastosowania również w innych samochodach. W skład zestawu wchodzi: mechanizm szybkościomierza taśmowego wraz z dwoma licznikami przebytej trasy /kasowalnym i niekasowalnym/ wskaźnik temperatury wody, wskaźnik poziomu paliwa i cały szereg lampek kontrolnych i sygnalizacyjnych, współpracujących z odpowiednimi czujnikami w samochodzie.

Obudowa zestawu wykonana jest z tworzywa sztucznego i usztywniona z przodu chromowaną i polerowaną ramką metalową. Podzielnia zestawu wskaźników wykonana jest z przezroczystego szkła organicznego z naniesionym od wewnątrz oznakowaniem. Połączenia elektryczne wykonane są na obwodzie drukowanym. Konstrukcja zestawu zapewnia stosunkowo łatwą wymianę zużytych żarówek i jest przystosowana do natychmiastowego wmontowania w deskę rozdzielczą pojazdu.

Na specjalne zamówienie zestawy mogą być wykonane w odmianach przystosowanych do pracy pod kątem 0° , 15° lub 35° od pionu.

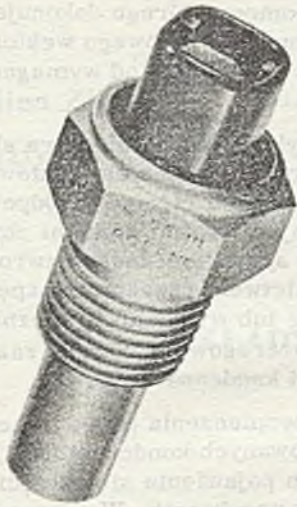
WSKAŹNIK POZIOMU PALIWA MODEL FWPP

Wskaźnik FWPP jest częścią zdalnego elektrycznego układu służącego do pomiaru poziomu paliwa w zbiorniku samochodu. Jest on zbudowany na zasadzie logometru magneto-elektrycznego ze skrzyżowanymi cewkami i ruchomym magnesem. Uwzwojenia cewek nawinięte są na wspólnym korpusie. Całość uwzwojenia podzielona jest na trzy sekcje. Dwie z nich bocznikowane są zmienną rezystancją współpracującego ze wskaźnikiem czujnika potencjometrycznego. Zmiana wartości prądu w tych sekcjach powoduje obrót magnesu osadzonego na osi i związanej z nim sztywno wskazówki. Tarcza wskaźnika posiada trzy białe działki odpowiadające odpowiednim stanom napełnienia zbiornika /brak paliwa, pół zbiornika, zbiornik pełny/.

Wskaźnik FWPP współpracuje z czujnikiem FCPP.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	12 V
Zakres wskazań	0-1/2 - P
Kąt pracy /odchylenia tarczy od pionu/	0 - 15° , 35° , 65°



Fot. 5. Czujnik temperatury wody - model FCTW

CZUJNIK POZIOMU PALIWA MODEL FCPP

Czujnik poziomu paliwa FCPP jest częścią zdalnego elektrycznego układu do pomiaru poziomu paliwa oraz sygnalizacji rezerwy w zbiorniku samochodu. Zmiana poziomu paliwa w zbiorniku powoduje zmianę kąta podniesienia ruchomego ramienia czujnika i obrót styku ślizgającego się po uzwojeniu opornika potencjometru. Dodatkowy styk mechanicznie złączony z ramieniem czujnika zamyka obwód sygnalizacyjny rezerwy przy określonym poziomie paliwa w zbiorniku.

WSKAŹNIK TEMPERATURY WODY MODEL FWTW

Budowa i zasada działania wskaźnika temperatury wody FWTW jest taka sama jak wskaźnika poziomu paliwa. Dwie sekcje uzwojenia wskaźnika bocznikowane są zmienną rezystancją współpracującą ze wskaźnikiem czujnika termistorowego. Tarcza wskaźnika posiada dwie białe działki określające temp. 40° i 60° oraz działkę czerwoną określającą temp. w granicach 100° do 115°C.

Wskaźnik FWTW współpracuje z czujnikiem FCTW.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	12 V
Zakres wskazań	40-115°C
Kąt pracy /odchylenie tarczy od pionu/	0°, 15°, 35°, 65°

CZUJNIK TEMPERATURY WODY MODEL FCTW

Czujnik temperatury wody FCTW jest częścią zdalnego elektrycznego układu do pomiaru temperatury wody w układzie chłodzenia samochodu. Zasada pracy czujnika polega na zmianie oporności termistora pod wpływem temperatury otoczenia. Termistor zabudowany jest

w mosiężnym korpusie. Jedna z końcówek termistora połączona jest elektrycznie z korpusem, druga natomiast odizolowana od obudowy i połączona z zaciskiem płytkowym, służącym do podłączenia przewodu od wskaźnika FWTW. Korpus czujnika zaopatrzony jest w gwint stożkowy /Brigsa/ zapewniający dobrą szczelność po wkręceniu do chłodnicy samochodu.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	12 V
Zakres mierzonych temperatur	40°C - 115°C

CZUJNIK SYGNALIZACJI CIŚNIENIA MODEL FCSC

Czujnik sygnalizacji ciśnienia FCSC jest częścią układu sygnalizacji spadku ciśnienia oleju w układzie smarowania samochodu. Pracuje on na zasadzie sprężystego odkształcenia membrany pod wpływem przyłożonego ciśnienia. Odkształcenie membrany powoduje ruch współpracującego styku ruchomego i rozwarcie styków, co świadczy o prawidłowym stanie instalacji ciśnieniowej oleju. Jeżeli ciśnienie oleju spadnie poniżej pewnej określonej wartości, następuje opadnięcie styku ruchomego i zamknięcie obwodu elektrycznego, w który włączona jest lampka sygnalizacyjna, umieszczona w polu widzenia kierowcy samochodu.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	12 V
Zakres sygnalizacji ciśnienia	0,4 - 0,8 kG/cm ²
Przebieżalność	30 kG/cm ²
Obciążalność styków	5 W

TERMICZNY WYŁĄCZNIK SPRZĘGŁA MODEL FTWS

Termiczny wyłącznik sprzęgła wentylatora służy do samoczynnego załączania wentylatora przy wzroście temperatury silnika powyżej określonej wartości i wyłączenia go przy spadku temperatury. Załączanie wentylatora następuje poprzez sprzęgło elektromagnetyczne, w którego obwodzie elektrycznym pracuje wyłącznik FWIS. Praca jego polega na odkształceniu bimetalu przy zmianach temperatury. Mosiężny korpus zawiera wewnątrz płytkę bimetalową oraz układ sprężyn i styków. Dzięki specjalnej konstrukcji uzyskano działanie błyskowe, zapewniające trwałe i pewny styk elektryczny przy załączaniu oraz wyraźną przerwę przy wyłączeniu. Znajdujące się w obudowie wkręty umożliwiają fabryczną regulację temperatury załączania i wyłączenia. Styki wyłącznika połączone są z zewnętrznymi zaciskami płytkowymi odizolowanymi od korpusu.

Wyłącznik FTWS współpracuje w instalacji elektrycznej samochodu Fiat 125P ze sprzęgłem elektromagnetycznym wentylatora.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	12 V
---------------------	------

Zakres regulacji temperatury
 a/ temp. załączania $90^{\circ}\text{C} +2^{\circ}\text{C}$
 b/ temp. wyłączania $80^{\circ}\text{C} -2^{\circ}\text{C}$
 Maksymalne obciążenie
 styków 1 A

ELEKTRONICZNY REGULATOR WSPÓŁCZYN NIKA MOCY MODEL RC4

Utrzymanie w sieci elektroenergetycznej odpowiednio wysokiego współczynnika mocy zmniejsza straty i przyczynia się do lepszego wykorzystania urządzeń energetycznych takich jak generatory, linie przesyłowe, transformatory itp. Zadanie to spełnia opracowany po konsultacji z odbiorcami, nowoczesny elektroniczny regulator współczynnika mocy model RC4



Fot. 6. Elektroniczny regulator współczynnika mocy - model RC-4

Regulator ten przeznaczony jest do pracy w układzie automatycznej grupowej kompensacji mocy biernej i może być instalowany w sieciach trójfazowych trój- i czteroprzewodowych niskiego napięcia. Zadaniem jego jest włączanie i wyłączanie poszczególnych członów baterii kondensatorów w zależności od wartości współczynnika mocy w kompensowanej sieci. W miarę potrzeb, regulator może pracować z zegarem sterującym, którego rola polega na wyłączaniu regulatora w określonych okresach doby tak, aby sieć mogła pracować przy naturalnym współczynniku mocy bez kompensacji. Tę samą rolę spełnia wyłącznik regulatora, umieszczony na jego płycie czołowej.

Budowa i zasada działania
 Regulator RC4 składa się z dwóch zasadniczych części: pomiarowej i wykonawczej. Głównym elementem części pomiarowej regulatora jest dyskryminator fazowy sterowany dwoma przekładnikami: napięciowym i prądowym. Organem nastawczym wartość współczynnika mocy

w regulatorze jest mostkowy przesuwnik fazowy, przy pomocy którego dokonuje się wstępnego przesunięcia fazowego wektora napięcia zasilania w zależności od wymaganego współczynnika mocy.

Część wykonawcza regulatora składa się między innymi z takich elementów jak: silnik, krzywki i łączniki rtęciowe. Odpowiedni przełącznik zamyka swoimi stykami obwód zasilania silnika synchronicznego nawrotnego, który za pośrednictwem przekładni napędza krzywki załączające lub wyłączające łączniki rtęciowe, włączone szeregowo w obwody zasilające styczniki baterii kondensatorów.

Rolę zabezpieczenia przed włączeniem na sieć naładowanych kondensatorów, przy zaniku i ponownym pojawieniu się napięcia, spełnia odpowiedni przełącznik. W przypadku zaniku napięcia w sieci następuje otwarcie styków przełącznika, a tym samym powstaje przerwa w obwodach zasilania wszystkich styczników baterii kondensatorów. Ponowne pojawienie się napięcia uruchamia silnik w kierunku powodującym kolejne wyłączenie wszystkich uprzednio załączonych łączników rtęciowych, a następnie przełączenia wyłącznika krańcowego, powodując ponowne wzbudzenie przełącznika. Oznacza to, że obwody zasilające styczniki baterii kondensatorów są przygotowane do kolejnego załączania baterii, w ilości zależnej od współczynnika mocy w sieci i jego wartości ustawionej na regulatorze.

Regulacja wartości współczynnika mocy ma charakter ciągły, a dla orientacji określono na skali regulatora przybliżone wartości, odpowiadające położeniu pokrętki nastawczego: 0, 7; 0, 75; 0, 9; 0, 85; 0, 9; 0, 93; 0, 96; i 0, 98.

Dane techniczne modelu RC4

Napięcie znamionowe	100, 220, 380, 500 V +10 %
Prąd znamionowy	5 A
Zakres zmiany obciąż.	/30 - 120/% Jn
Częstotliwość znamion.	50 Hz
Nastawialny zakres wartości współczynnika mocy	/0, 7 - 0, 98/ind.
Zakres zmiany szerokości strefy nieczułości/prądu rozruchowego/	/50 - 200/%
Ilość stopni regulacji /łączników/	6
Obciążalność łączników	1, 5 A
Czas zadziałania dwóch kolejnych stopni /łączników/	2 min
Zużycie własne obwodu prądowego	3 VA
Zużycie własne obwodu napięciowego	15 VA
Napięcie probiercze	2 kV
Ciężar	4, 5 kg
Wymiary gabarytowe	/300x171x166/mm
Wyrób spełnia wymagania normy	ZN-71/MERA-04/001

inż. Julian Zieliński

inż. Zdzisław Kozłowski

ZAKŁADY APARATURY ELEKTRYCZNEJ

"MERA-REFA"

Ś w i e b o d z i c e

Zakłady Aparatury Elektrycznej MERA-REFA w Świebodzicach podległe Zjednoczeniu MERA, specjalizują się w produkcji przekaźników oraz zestawów zabezpieczeniowych, znajdujących szerokie zastosowanie w energetyce oraz w automatyce przemysłowej. Poniżej przedstawiono charakterystykę niektórych wyrobów, uwzględniając w miarę możliwości zainteresowania odbiorców oraz aktualne nowości z bieżącej produkcji.

PRZEKAZNIKI NADPRĄDOWE ZALEŻNE CIEPLNE typu RIzc-10, przeznaczone są do zabezpieczenia silników wysokiego napięcia od skutków przeciążeń i zwarć wewnętrznych. Wykonywane są jako 2-fazowe. Składają się z dwóch członów zwarciovych, którymi są przekaźniki RI-3, dwóch członów zależnych cieplnych, dwóch autotransformatorów nastawczych zasilacza stabilizowanego oraz układu mierzącego temperaturę w modelach cieplnych wraz z przekaźnikami wyjściowymi. Człon cieplny zbudowany z metalowych klocków umieszczonych w pojemniku, spirali grzejnej oraz termistora mierzącego temperaturę. Układ pomiarowy zbudowany jest na bazie dyskryminatora amplitudy typu "Logister E-KO8".

Dane techniczne /p. tab. 1/
Moc pobierana 7 - 8,5 VA na fazę dla I nast
Czasy zadziałania wg charakterystyk
Czas ponownego załączenia po zadziałaniu około 60 s
Obciążalność zestyków członu:

- 1/ Zwarciovowe:
- a/ zamykanie 2 A, 220 V pr. stałego lub obwodu przem.
 - b/ otwieranie 0,12 A, 220 V prądu stałego obw. obc. indukc. L/R = 40 ms
 - c/ trwale 1 A pr. st. lub przemienne-go

- 2/ Cieplnego
- a/ zamykanie 5 A, 220 V pr. st. lub przemienne-go
 - b/ otwieranie obw. 0,15 A, 220 V prądu obc. indukc. stałego L/R = 40 ms
 - c/ trwale 5 A pr. st. lub przem.
- Gabaryty 438 x 228 x 180

Planowany termin uruchomienia produkcji II półrocze 1973 roku. Zastąpią one dotychczas produkowane przekaźniki typu RIzc-2.

PRZEKAZNIKI ZABEZPIEZAJĄCE - ZESTAWY

PRZEKAZNIKI NADNAPIĘCIOWE BEZZWŁOCZNE typów: REn-213, REn-313, REn-223, REn-323 - służą do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych od nadmiernego wzrostu napięcia. W zależności od rodzaju wykonania, zestaw posiada 2 lub 3 przekaźniki nadnapięciowe typu REn-3 oraz jeden przekaźnik pomocniczy RU-1, który stanowi człon wyjściowy.

Oznaczenie poszczególnych wykonań zabezpieczeń typu REn oraz podstawowe dane techniczne podano w tabeli 2.

PRZEKAZNIKI PODNAPIĘCIOWE BEZZWŁOCZNE typów: REp-213, REp-313, REp-223, REp-323 - służą do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych od nadmiernego obniżenia się napięcia. W zależności od rodzaju wykonania zestaw posiada 2 lub 3 przekaźniki podnapięciowe typu REp-3 oraz jeden przekaźnik pomocniczy RU-1, który stanowi człon wyjściowy.

Oznaczenie poszczególnych wykonań zabezpieczeń typu REp oraz podstawowe dane techniczne podano w tabeli 3.

PRZEKAZNIKI NADNAPIĘCIOWE CZASOWE NIEZALEŻNE typów: REtn-113, REtn-213, REtn-313, REtn-123, REtn-223, REtn-323 przeznaczone są do zabezpieczeń elektroener-

getycznych od skutków nadmiernego wzrostu napięcia. Przekazniki typu RETn zbudowane są z członów nadnapięciowych niezależnych REN-3 oraz przekaznika czasowego typu RTi-400. Wykonywane są jako 1-, 2- i 3-fazowe.

Oznaczenie poszczególnych wykonania zabezpieczeń typu RETn oraz podstawowe dane techniczne podano w tabeli 4.

Powyższe zestawy przekaznikowe zostały opracowane na życzenia odbiorców zgłoszone w czasie XLI MTP. Mają one szerokie zastosowanie w zabezpieczeniach elektroenergetycznych.

PRZEKAŹNIKI PROGRAMOWE SYNCHRONICZNE typu RTst-10 - przeznaczone są do pracy w układach automatyki przemysłowej do sterowania procesów technologicznych, opartych na stałym, cyklicznie powtarzającym się programie. Stosuje się je między innymi do sterowania nawrotnego biegu silnika, sterowania reklam świetlnych itp. Przekaznik składa się z 1-fazowego silniczka synchronicznego, przekładni typu zegarowego, krzywek programowych osadzonych na osi oraz miniaturowych łączników migowych. Zasada działania jest następująca: z chwilą podania napięcia na silnik, napędza on poprzez przekładnię zegarową oś programową z krzywkami, które przełączają styki mikroprzełączników wg nastawionego programu.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	24, 127, 220, 380 V pr. przemiennego
Ilość krzywek	6, 12, 24
Czas programu	od 6 s do 3 godzin

Przekazniki RTst-10 w porównaniu do produkowanych dotychczas przekazników RSp-024 mają podstawową zaletę - możliwość łatwego ustawiania dowolnego programu. Posiadają również większą ilość krzywek programowych przy stosunkowo małych gabarytach. Zastępują one dotychczas produkowane przekazniki typu RSp-024 i RS-545. Pozostałe parametry zawiera karta katalogowa.

Planowany termin uruchomienia produkcji seryjnej IV kw. 1973 rok.

PRZEKAŹNIKI CZASOWE SYNCHRONICZNE typu RTs-60

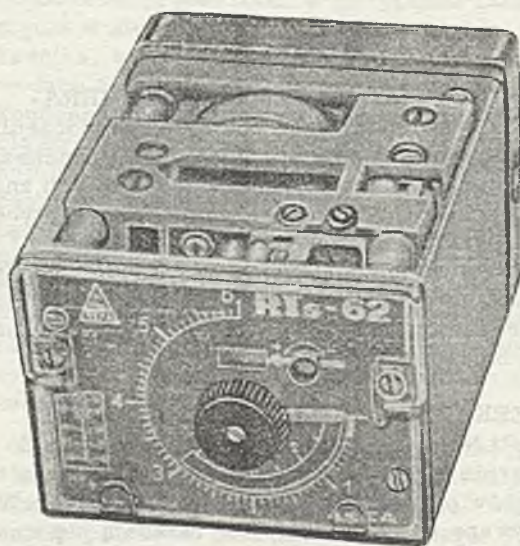
Wielozakresowe przekazniki czasowe typu RTs-60 produkowane są na licencji ASEA - Szwecja. RTs-60 są odpowiednikami przekazników szwedzkich typu RRKP. Zaletą przekazników RTs-60 jest to, że na jednym przekazniku można realizować zwłokę od 0,3 s do 60 godz. Przekazniki mają zastosowanie w układach sterowania, automatyki przemysłowej, w walcowniach, taśmach montażowych, obrabiarkach, w układach sterowania procesami kąpielii galwanicznych, w niektórych układach zabezpieczeń elektroenergetycznych, w układach za-

bezpieczeń i automatyki morskich jednostek pływających, we wszystkich strefach klimatycznych /o stopniu zagrożenia TIII/.

Przekazniki RTs-60 wykonywane są w trzech wersjach, w zależności od sposobu połączenia silnika i elektromagnesu:

- Przekazniki RTs-61 - silnik i elektromagnes połączone są równolegle;
- Przekazniki RTs-62 - silnik i elektromagnes posiadają oddzielne wyprowadzenia;
- Przekazniki RTs-63 - początki obwodów zasilania silnika i elektromagnesu połączone są razem, końce zaś wyprowadzone oddzielnie.

Przekazniki RTs-60 posiadają wykonanie wtykowe.



Fot. 1. Przekaznik czasowo-synchroniczny typu RTs-62

Dane techniczne

Napięcia znamionowe	
- silnika	24, 110, 220 V prądu przemiennego
- elektromagnesu	24, 110, 220 V pr. st. lub przemiennego
Zakres czasowy	0,3 s - 60 godz. w 6 podzakresach 0,3 - 6 s, min, godz. 3 - 60 s, min, godz.
Ilość i rodzaj zestyków:	RTs-61 - zwłoczne: 1p + 1z bezzwłoczny: 1z RTs-62 - zwłoczne: 1z + 1r bezzwłoczny: 1z RTs-63 - zwłoczne: 1p + 1z bezzwłoczny: 1z

Przekazniki RTs-60 wykonane są jako przystosowane do nabudowania lub wbudowania na konstrukcję wsporczą. W konstrukcji zastosowano szereg elementów wykonanych z tworzyw sztucznych. Pozostałe parametry znajdują się w karcie katalogowej.

Tabela 1

Prąd znam. A	Zakres prądowy członu cieplnego A	Stopień regul. A	Zakres prądowy członu zwarciovego A	Ciepłota stała czasowa min.	Liczba i rodzaj zestyków	
					człon cieplny	człon zwarciovowy
1	0,5 - 1,1 1 - 2,2	0,1	2 - 5 4 - 10 8 - 20 16 - 40 30 - 75	20, 30, 40, 60, 90	2p	1z lub 1r
5	3 - 4,2 4 - 5,2 5 - 6,2 6 - 7,2	0,2				

Tabela 2

Oznaczenie typu	Ilość faz	Człon pomocniczy		Człon mierzący		Uwagi
		Napięcia znamionowe V	Liczba i rodzaj zestyków	Napięcia znamionowe V	Zakresy napięciowe V	
REn-213	2	Napięcie stałe 12, 24, 48, 60, 110, 220	3p	48	55 - 130	Pozostałe parametry techniczne jak w REn-3 oraz RU-1
REn-313	3		2p + 1z	100	110 - 260	
REn-223	2	Napięcie przemienne 24, 48, 100, 127, 220	3p	220	230 - 550	
REn-323	3		2p			

Tabela 3

Oznaczenie typu	Ilość faz	Człon pomocniczy		Człon mierzący		Uwagi
		Napięcia znamionowe V	Liczba i rodzaj zestyków	Napięcia znamionowe V	Zakresy napięciowe V	
REp-213	2	Napięcie stałe 12, 24, 48, 60, 110, 220	3p	48	18 - 42	Pozostałe parametry jak w REp-3 oraz RU-1
REp-313	3		2p + 1z	100	40 - 90	
REp-223	2	Napięcie przemienne 24, 48, 100, 127, 220	3p	220	90 - 200	
REp-323	3		2p + 1z	380	150 - 340	

Tabela 4

Oznaczenie typu	Ilość faz	Człon pomocniczy			Człon mierzący		
		Napięcia znamionowe V	Zakresy czasowe s	Ilość i rodzaj zestyków	Napięcia znamionowe V	Zakresy napięciowe V	
REtn-113	1	Napięcie stałe 24, 48, 60, 110, 220	0,25 - 3	1 zwłoczny impuls. - 1i	48	55 - 130	
REtn-213	2		0,5 - 6	1 zwłoczny krańc. 1z	100	110 - 260	
REtn-313	3				Napięcie przemienne 24, 48, 100, 127, 220	1 - 12	2 bezzwłoczne 1p + 1z
REtn-123	1						
REtn-223	2						
REtn-323	3						

ELEKTRONICZNE PRZEKAŹNIKI CZASOWE
 typu RTx-10 - przeznaczone są do pracy w układach automatyki przemysłowej jako elementy sterujące czasem trwania procesów. Przełączniki RTx-10 wykonane są jako wtykowe, z przezroczystą obudową. Montaż elektroniki wykonany jest na płytce drukowanej. Wykonanie wtykowe umożliwia szybką wymianę przełącznika, a niewielkie wymiary predystynują je do najnowszych układów automatyki.

Dane techniczne

Napięcia znamionowe	24 - 220 V, 50 Hz 24 - 60 V prądu stałego
Zakresy czasowe	0,1 - 1,2; 0,5 - 6; 2 - 30; 10 - 150 s
Temperatura pracy	-10 do +65 °C
Ilość i rodzaj zestyków	2 przełączne
Trwałość łączeniowa	10 ⁶

Pozostałe parametry w przedmiotowej karcie katalogowej.

Planowany termin uruchomienia produkcji seryjnej IV kw. 1973 rok.

PRZEKAŹNIKI POMOCNICZE POŚREDNICZĄCE typów: RA-54/3c, RA-54/5c, RA-54/6c - przeznaczone są do pracy w układach automatyki przemysłowej. Produkcję tych przełączników wznowiono w 1973 roku. Dla przypomnienia podajemy niektóre parametry techniczne.

Napięcia znamionowe - dla RA-54/3c i RA-54/6c: 24, 48, 127, 220, 380, 500 V pr. przem. dla RA-54/5c: 220 V prądu stałego

Ilość i rodzaj zestyków: RA-54/3c: 3z lub 3r lub ich kombinacje
 RA-54/5c: 5z lub 5r lub ich kombinacje
 RA-54/6c: 6z lub 6r lub ich kombinacje

Pozostałe parametry techniczne w karcie katalogowej.

MAŁOGABARYTOWE PRZEKAŹNIKI POMOCNICZE typu RU-20 - przeznaczone są do pracy w miniaturyzowanych układach tranzystorowych jako element wykonawczy. Przełączniki przystosowane są do wlutowania w obwody drukowane.

Napięcie znamionowe	12, 24, 48, 60 V prądu stałego
Moc pobierana	0,5 W
Ilość i rodzaj zestyków	1 przełączny
Prąd wyłączalny styków	0,2 A przy 60 V prądu stałego 0,5 A przy 12 V prądu stałego przy stałej czasowej L/R = 25 ms
Trwałość łączeniowa	5 · 10 ⁶ /w zależności od obciążenia/
Ciężar	15 G
Gabaryty	27,4 x 17,4 x 12,2 mm



PRZEDSIĘBIORSTWO DOŚWIADCZALNE PRODUKCJI APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ

S o s n o w i e c

Przedsiębiorstwo Produkcji Aparatury Kontrolno-Pomiarowej w Sosnowcu specjalizuje się w produkcji aparatury przeznaczonej głównie dla hutnictwa i górnictwa.

CZUJNIK TERMIELEKTRYCZNY JEDNORAZOWEGO UŻYTKU TYPU TH-1

Przeznaczony dla hutnictwa i odlewnictwa do pomiarów temperatur płynnych metali, a zwłaszcza stali.

Opis techniczny

Czujnik TH-1 składa się z dwóch zasadniczych części: wkładki pomiarowej oraz papierowej trudnopalnej rury osłonnej o dł. 750: 1200 i 1500 mm /zależnie od potrzeb klienta/. Wewnątrz wkładki znajduje się umieszczony w rurce kwarcowej termoelement PtRh10-Pt, którego końce wyprowadzone są drutem kompensacyjnym na zewnątrz wkładki w formie styków kontaktowych. Po nałożeniu czujnika na "Lancę" pomiarową styki te kontaktują ze stykami "Lancy".

Czujniki TH-1 umożliwiają szybkie dokonywanie pomiaru temperatury do 1600°C z błędem $\pm 0,5\%$.

Wspomniana "Lanca" pomiarowa typu LPH stanowi osprzęt do czujnika TH-1. Jest wykonywana jako typowa o długości 4000 mm. Może być wykonywana zależnie od potrzeb użytkownika o innych długościach.

Opracowano i wykonano również serię próbną cyfrowego miernika temperatury do którego opracowywany jest obecnie układ rejestracji i sygnalizacji wskazań mierzonych temperatur przy użyciu czujnika TH-1.

Wspomniany Układ będzie cechowała nowoczesność, duża dokładność pomiarów, a jednocześnie prostota obsługi i niskie koszty eksploatacji.

Zamówienia na opisane przyrządy realizować będziemy już w I półroczu 1974 r.

BEZDOTYKOWY TACHOMETR ELEKTRONICZNY TYP TACHO-2

Tachometr "TACHO-2" składa się z: układu elektronicznego /zawierającego wzmacniacz, trigger Schmitta, uniwibrator, stopień końcowy i stabilizator napięcia zasilania/ oraz sondy - magnetycznej i fotoelektrycznej.

Tachometr służy do szybkich pomiarów prędkości obrotowej. Pomiar może być wykonany przy użyciu sondy magnetycznej lub fotoelektrycznej bez obciążenia mierzonego obiektu dodatkowym momentem hamującym. Małe wymiary sond pozwalają na pomiar prędkości obrotowej trudno dostępnych części wirujących.

Dane techniczne:

Zakres mierzonych obrotów 100 - 30 000 obr/min

Podzakresy pomiarowe	1000 - 3000 - 10 000 - 30 000 obr/min
Uchyb podstawowy	$\pm 2\%$
Zasilanie	bateria 9 V typ 6 F22
Odległość od części wirującej	
a/ sondy magnetycznej	0,5 - 1,5 mm
b/ sondy fotoelektrycznej	≤ 15 mm
Minimalna prędkość liniowa części wirującej przy pomiarze sondą magnetyczną	0,6 m/s
Długość łuku podziałki	80 mm

PUNKTOWY WSKAŹNIK POZIOMU - TWP

Punktowy wskaźnik poziomu jest urządzeniem elektronicznym /połączenia elementów elektronicznych wykonane techniką obwodów drukowanych/, służącym do sygnalizacji /minimum - maximum/ lub sterowania poziomem materiałów sypkich i cieczy w zbiornikach. Elementami pomiarowymi są sondy, które w zależności od potrzeb wykonuje się jako prętowe, wiszące lub płaskie. Każda sonda pomiarowa zawiera tranzystorowy generator wysokiej częstotliwości.

Dane techniczne:

Ilość punktów pomiarowych	1 lub 2
Rodzaj sond pomiarowych	pojemnościowe
Czułość	ok. 1 pF
Rezystancja linii łączącej sondę z częścią zasilającą	≤ 100 ohm/przewód /linia 3-przewodowa/
Napięcie zasilania	220 V $\pm 20\%$, 50 Hz
Moc	< 15 VA



mgr inż. Jacek Grabowski

mgr inż. Jan Wojna

mgr inż. Wiesław Ośrodek

ZAKŁADY MECHANIZMÓW PRECYZYJNYCH

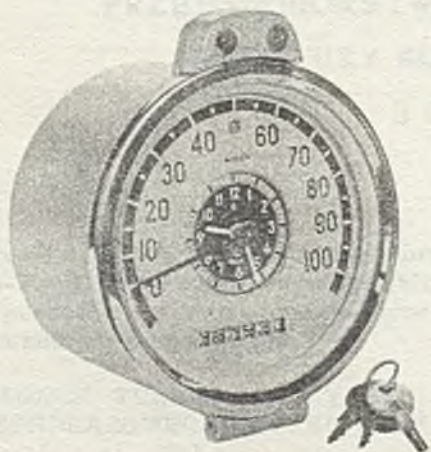
"MERA-PREZAM"

Ł ó d ź

TACHOGRAF SAMOCHODOWY

Znaczny rozwój transportu samochodowego spowodował konieczność stosowania w przedsiębiorstwach transportowych kontroli eksploatacji pojazdów. W przypadku samochodów wyposażonych w typowe prędkościomierze z miernikiem chwilowej prędkości i drogomierzem, kontrola eksploatacji pojazdów prowadzona jest wyłącznie na podstawie zapisów w kartach drogowych, w których podaje się przebiegi pojazdu odnotowane na podstawie wskazań drogomiernika. Ten sposób kontroli nie daje jednak pełnego obrazu warunków użytkowania pojazdu, gdyż nie umożliwia np. ścisłego ustalenia czasu jazdy i postojów, drogi jaką pojazd przebył w określonym czasie, przeciętnych prędkości na poszczególnych odcinkach trasy. Z tych względów przedsiębiorstwa transportu samochodowego zainteresowane są wyposażeniem pojazdów w tachografy.

TACHOGRAF SAMOCHODOWY TYPU 010/10, 012/10



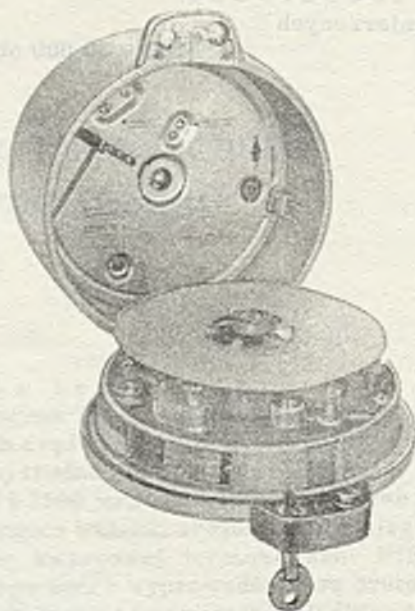
Fot. 1. Tachograf samochodowy typu 010/10, 012/10
w obudowie

Tachograf ten ma zastosowanie w pojazdach samochodowych, głównie w samochodach ciężarowych, oraz w autobusach i służy do:

- wskazywania: prędkości jazdy, długości przebytej drogi, czasu,
- rejestracji: chwilowej prędkości jazdy w funkcji czasu, przebytej drogi w czasie, czasu jazdy i postoju, zmian kierowcy.

Ponadto tachograf jest wyposażony w urządzenie sygnalizujące przekroczenie nastawionej prędkości.

Dane techniczne	
Zakres pomiarowy miernika prędkości	0...100 km/h
Zakres wskazań drogomiernika	99999,9 km



Fot. 2. Tachograf samochodowy typu 010/10, 012/10
po zdjęciu obudowy

Czas pracy mechanizmu
podstawy czasu po pełnym
napięciu sprężyny napędo-
wej

min. 192 h

Maksymalny czas rejestra-
cji na tarczy rejestracyjnej

24 h

Masa

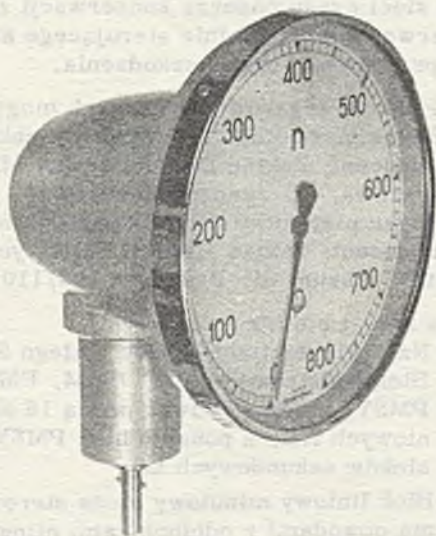
2 kg

Ilość obrotów wałka napędo-
wego odpowiadająca wskaza-
niu przebytej drogi równej

1 km: typ 010/10 1000 obr/km
typ 012/10 625 obr/km

OBROTOMIERZE MAGNETYCZNE TYPU 750/ ... i 751/...

Poważny wzrost zapotrzebowania na wyso-
kiej jakości obrotomierze przeznaczone głów-
nie dla silników okrętowych, maszyn włókien-
niczych i innych urządzeń skłoniły Zakłady
Mechaniki Precyzyjnej MERA-PREZAM do u-
ruchomienia produkcji obrotomierzy klasy do-
kładności 1, na podstawie licencji znanej szwaj-
carskiej firmy A. G. Hasler, Bern.



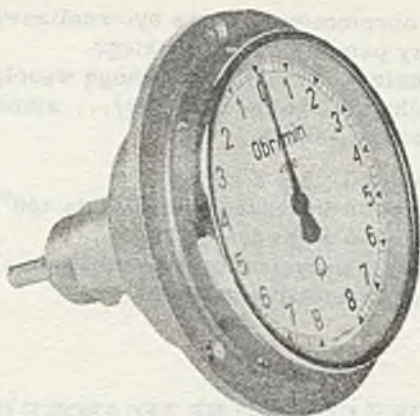
Fot. 3. Obrotomierz typu 750/04

Obecnie ZMP MERA-PREZAM produkują dwa
podstawowe typy obrotomierzy: 750/... i 751/
..., przy czym każdy z tych typów wykonywany
jest w wielu odmianach o zróżnicowanych wy-
miarach zewnętrznych i różnych zakresach po-
miarowych.

Obrotomierze typu 750/... i 751/... mają
magnetyczny miernik prędkości kątowej, przy
czym wychylenie wskazówki jest proporcjonal-
ne do prędkości kątowej wałka napędu.

Produkowane obrotomierze charakteryzują
się:

- dużą niezawodnością i żywotnością,
- cichą pracą,
- małym momentem, obrotowym potrzebnym
do napędu,



Fot. 4. Obrotomierz typu 751/04

- dużą stabilnością wskazań,
- równomierną i jednostajną podziałką,
- płynnym ruchem wskazówki przy zmianie
prędkości kątowej wałka napędu.

Dane techniczne

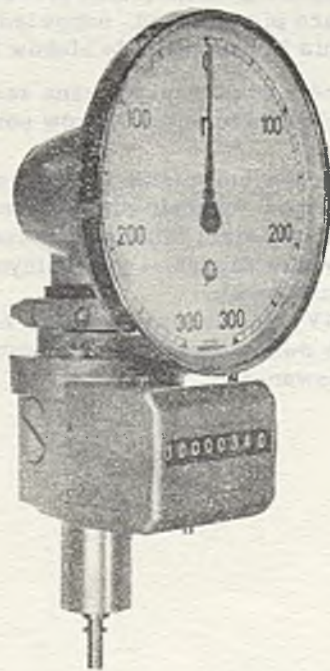
Graniczny błąd wskazań - $\pm 1\%$ górnej wartości
wskazań

Prędkości obrotowe wałka napędu przy maksy-
malnej wartości wskazywanej mogą zawierać
się w granicach:

- dla wskazań jednokierun-
kowych 300-6000 obr/min
- dla wskazań dwukierun-
kowych 250-3000 obr/min

Obrotomierze mogą być wykonane w szeregu
odmian, zależnie od średnicy podzielnicy:

- dla typu 750/... 100, 130, 160, 200 mm
- dla typu 751/... 60, 80, 100, 130, 160,
200 mm



Fot. 5. Obrotomierz typu 750/07 z licznikiem obrotów
typu 752/...

Napęd obrotomierza może być realizowany zdalnie przy pomocy wałka giętkiego. Obrotomierze typu 750/... mogą współpracować z licznikami obrotów typu 752/... stanowiąc, zmontowany zestaw.

W a r u n k i p r a c y

- temperatura otoczenia - 20°C do +50°C
- wilgotność względna do 80%
- drgania z przyspieszeniem do 15 m/s² w zakresie częstotliwości do 80 Hz.

BLOKOWE CENTRALNE ZEGAROWE CHRONOPULS P2

Centralne zegarowe Chronopuls P2 są urządzeniami sterującymi przewodowych sieci dystrybucji czasu. Stosowane są w następujących przypadkach:

- gdy moc przyłączonych odbiorników wtórnych /zegarów urządzeń sterujących/ przekracza moc wyjściową zegara pierwotnego;
- gdy przy wysokich wymaganiach niezawodności i dokładności zachodzi konieczność stosowania zegara pierwotnego rezerwowego, którego wskazania są zsynchronizowane z zegarem pierwotnym podstawowym;
- gdy zachodzi potrzeba przetworzenia sygnału zegara pierwotnego na specjalny sygnał wg określonego programu, częstotliwości lub budowy.

Centralne zegarowe Chronopuls P2 montowane są z bloków o zmodulowanych wymiarach i składają się z jednego bloku podstawowego i odpowiedniej ilości bloków liniowych. Zadaniem bloków podstawowych jest odbiór sygnału z zegara pierwotnego, odpowiednie jego przetworzenie i przesłanie do bloków liniowych.

W zależności od potrzeby można zastosować jeden z niżej wymienionych bloków podstawowych:

- Blok PM: dla sieci minutowych czasu, sterowanych jednym zegarem pierwotnym;
- Blok PMM: dla sieci minutowych czasu, sterowanych dwoma zegarami pierwotnymi niesynchronizowanymi;
- Blok PMMY: dla sieci minutowych czasu, sterowanych dwoma zegarami pierwotnymi zsynchronizowanymi;

- Blok PMSY: dla sieci czasu z zegarami wtórnymi minutowymi i sekundowymi, sterowanych dwoma zegarami pierwotnymi zsynchronizowanymi.

Bloki liniowe są układami wyjściowymi. Produkowane są następujące bloki liniowe:

- Blok LM - dla dwu linii minutowych,
- Blok LS - dla dwu linii sekundowych,
- Blok LMS - dla jednej linii minutowej i jednej sekundowej.

Poszczególne bloki zestawione są w 3-modułowych szafkach w wymiarach: 350x290x282/mm/. Bloki PMM, PMMY i PMSY są 2-modułowe, a bloki PM, LM, LS, LMS - 1-modułowe. Ilość bloków liniowych uzależniona jest od ilości odbiorników wtórnych. Jeżeli cała centrala wymaga więcej niż trzech modułów, to powiększa się odpowiednio ilość szafek montując je obok siebie, a ewentualne wolne miejsca zamyka się płytą maskującą.

Centrale zegarowe Chronopuls P2 sterowane są przez 1 lub 2 zegary pierwotne. Dwa zegary pierwotne stosowane są w przypadkach, gdy konieczne jest zapewnienie ciągłości pracy sieci czasu podczas konserwacji zegara pierwotnego, aktualnie sterującego siecią lub w przypadkach jego uszkodzenia.

Funkcję zegarów pierwotnych mogą spełniać:
- Zegar pierwotny ZP4 w pełnym zakresie /producent: Zakład Doświadczalny MERA-PIAP Warszawa, al. Jerozolimskie 202/,
- Zegar pierwotny ZP7 dla central minutowych /producent: Zakład Maszyn Biurowych "METRON" Toruń, ul. Bydgoska 108/110/.

D a n e t e c h n i c z n e

1. Napięcie zasilania prądu stałego 50 V
2. Blok podstawowy /PM, PMM, PMY lub PMSY/ może sterować pracą 16 bloków liniowych LM, a ponadto blok PMSY pracą 3 bloków sekundowych LS
3. Blok liniowy minutowy może sterować dwoma obwodami z odbiornikami minutowymi, a blok sekundowy dwoma obwodami z odbiornikami sekundowymi. Obciążenie obwodu z odbiornikami minutowymi nie może przekroczyć 2 A, a obwodu z odbiornikami sekundowymi 0,2 A.





INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Warszawa

Instytut Maszyn Matematycznych wystawia na XLII MTP - Poznań 1973 urządzenia technologiczne służące do automatyzacji produkcji w zakładach przemysłu informatyki i elektronicznego. Urządzenia te opracowane zostały w Instytucie Maszyn Matematycznych przy udziale w budowie prototypów Zakładu Doświadczalnego IMM /obecnie ZDUI-ERA/. Są to urządzenia:

1. Programowe Urządzenie do Montażu Okablowania PSM-500 przeznaczone do półautomatycznego wykonywania połączeń owijanych na płytkach montażowych paneli i ram. Urządzenie działa na zasadzie bezpośredniego wskazywania punktu montażowego i wybrania odpowiedniego przewodu. Urządzenie składa się ze stanowiska montażowego /automatyczny stół krzyżowy z podstawą/, cyfrowej jednostki sterującej CJS-72 i pojemnika z przewodami. Sterowanie przebiega automatycznie wg programu wprowadzanego na 8-ścieżkowej taśmie dziurkowanej przy pomocy czytnika taśmy RCT-250, wbudowanego w jednostkę sterującą. Urządzenie PSM-500 podnosi ok. 2-krotnie wydajność pracy przy montażu i prawie całkowicie eliminuje błędne połączenia.

Podstawowe dane techniczne:

- pole montażowe 400 x 500 mm
- działka elementarna oprogramowania 0,05 mm
- prędkość przemieszczania celownika 5 m/min
- liczba pojemników na przewody - 38

2. Automatyczny Stół Krzyżowy typu ASK-500

Automatyczny stół krzyżowy ze sterowaniem programowym jest zespołem o uniwersalnym przeznaczeniu i przewidziany jest jako główna część składowa różnorodnych urządzeń technologicznych i pomiarowych dla przemysłu informatyki, elektroniki, mechaniki precyzyjnej i innych.

Przykłady jego zastosowania to:

- wiercenie otworów w płytkach drukowanych i innych
- montaż elementów w płytkach drukowanych

- programowe trasowanie wymiarów
- mikroobróbka lub mikromontaż
- pomiary precyzyjne elementów płaskich

Stół napędzany jest silnikami krokowymi lub - na żądanie - silnikami prądu stałego o ruchu ciągłym. Sterowanie realizuje Cyfrowa Jednostka Sterująca CJS-72.

Podstawowe dane techniczne:

- Powierzchnia stołu - 640 x 920 mm
- Pole robocze /zakresy ruchu wózka/ - 400 x 500 mm
- Działka elementarna - 0,025 mm
- Prędkość - 3 m/min

3. Cyfrowa jednostka sterująca typu CJS-72

Przeznaczona jest do sterowania urządzeń technologicznych i obrabiarek specjalnych. Realizuje w sposób programowy ustawienie stołu we współrzędnych X i Y oraz steruje pracą mechanizmów pomocniczych. Może sterować stołem napędzanym silnikami krokowymi i silnikami o ruchu ciągłym w pętli zamkniętej za pomocą przetworników a/c optycznych połączonych ze śrubami. Jednostka zbudowana jest całkowicie na układach scalonych. Zasilacze i układy wyjściowe na elementach krzemowych. Jednostka posiada własny rewersyjny czytnik taśmy dziurkowanej RCT-250 i zaopatrzona jest we wskaźniki cyfrowe - 5 dekad oraz pulpit z klawiaturą ręcznego sterowania.

4. Rewersyjny czytnik taśmy RCT-250

Jest to czytnik fotoelektryczny z tarciovym napędem taśmy i możliwością dwukierunkowej pracy. Czytnik wyposażony jest w mechanizm automatycznego podawania i zwijania taśmy.

Podstawowe dane techniczne:

- liczba ścieżek informacyjnych - 8+1 /przewadnikowa/
- prędkość czytania - 250 zn/s /przy odczycie blokami/

- pojemność szpul - 100 m taśmy
 - prędkość przewijania taśmy - 2,5 m/s
- Układy elektroniczne czytnika zbudowane są na elementach krzemowych i układach scalonych.

5. Cyfrowy Wtórnik Wykresów /X-Y Digitizer/

Przyrząd służy do pomiaru i zapisu współrzędnych punktów. Współrzędne mogą być zdejmowane z map, wykresów lub rysunków technicznych.

Zastosowania: geodezja, przygotowywanie matryc obwodów drukowanych itp. Pomiar po-

lega na ręcznym ustawieniu głowicy celowniczej stołu pomiarowego na wybrany punkt i nacisnięciu przycisku powodującego zapis współrzędnych na taśmie perforowanej.

Podstawowe dane techniczne:

- powierzchnia robocza stołu - 1200 x 840 mm
- działka elementarna - 0,1 mm
- dokładność - 0,1 mm

6. Typoszereg płyt pamięci na drutach magnetycznych

Pamięci na drutach magnetycznych charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami technicznymi i niskimi kosztami wytwarzania. Uważane są obok pamięci półprzewodnikowych za najbardziej perspektywiczne pamięci, spełniające szczególnie trudne wymagania nowoczesnych systemów EMC. Z tych też względów IMM podjął kompleksowe prace, których celem jest opracowanie technologii pamięci opartych na tych elementach. Jako ilustracja rozwoju omawianych pamięci w kraju demonstrowane są na MTP opisane niżej typy płyt:

Dane techniczne płytów:

Płat typu B111:

- pojemność 2KB
- liczba słów 256
- liczba bitów 72

Płat typu B211:

- pojemność 4KB
- liczba słów 256
- liczba bitów 144

Płat typu B221:

- pojemność 8KB
- liczba słów 256
- liczba bitów 288

Przeznaczenie płytów:

Płat B111 dla pamięci o następujących danych:

- pojemność $8KB \times n^x$
- czas odczytu 400 ns

Płat B211 dla pamięci o następujących danych:

- pojemność $32KB \times n^x$
- czas odczytu 500 ns

Płat B221 dla pamięci o następujących danych:

- pojemność $64 KB \times n^x$
- czas odczytu 600 ns
- gabaryty pamięci 256 KB 360 x 360 x 200
- moc zasilania ca 200 W

Instytut współpracuje z wieloma przedsiębiorstwami sprzętu informatyki w dziedzinie elementów, urządzeń i oprogramowania maszyn cyfrowych.

Instytut Maszyn Matematycznych opracował dla:

Zakładów Wytwórczych Przystrojów Pomiarowych "ERA"

- Minikomputer MOMIK 8B
- Monitor Ekranowy /EC 7063/
- Pamięć bębnową PB7

Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki "MERAMAT"

- Pamięć taśmową PT-3
- Głowicę do pamięci taśmowych GPT-3
- Głowicę do pamięci bębnowych GL-5

Zakładów Mechaniczno-Precyzyjnych "MERA

- BŁONIE" w Błoniu
- Drukarkę wierszową DW 3 /EC 7033/

Ponadto Instytut Maszyn Matematycznych brał udział wraz z Przedsiębiorstwem Produkcji Doświadczalnej Urządzeń Peryferyjnych w Zabrze przy opracowywaniu

- Dziurkarki DT 105 /EC 7122/
- Urządzeń wprowadzania informacji z taśmy dziurkowanej /EC 6022/
- Urządzeń wyprowadzania informacji na taśmę papierową /EC 7024/

wraz z Wrocławskimi Zakładami Elektronicznymi "ELWRO" przy oprogramowaniu i budowie EMC ODRA 1305.

Instytut Maszyn Matematycznych ma też znaczny wkład prac naukowo-technicznych w rezultaty techniczne wytwórców innych branż, w szczególności branży podzespołów elektronicznych. Przykładem niech będą: tranzystory, diody półprzewodnikowe oraz pamięciowe rdzenie ferrytowe. IMM, podejmując prace badawczo-konstrukcyjne nad układami logicznymi i pamiętającymi do pierwszych polskich maszyn cyfrowych, wziął na siebie równocześnie merytoryczną stronę inicjatywy w zakresie technologii ważniejszych podzespołów, tj. przełącznikowych elementów półprzewodnikowych i ferrytowych. Opracowane więc były wymagania techniczne odnośnie parametrów oraz metody badań elementu, prowadzono badania elementu w trakcie opracowania technologicznego oraz zastosowano w konstrukcjach maszyn cyfrowych wyniki uruchamianych serii produkcyjnych po raz pierwszy.

Współpracując z Centralnym Biurem Konstrukcyjnym Obrabiarek IMM opracował i wdrożył do produkcji serię optycznych przetworników analogowo-cyfrowych do obrabiarek sterowanych programowo. Instytut uczestniczył też w opracowaniu i wdrożeniu do produkcji mikroskopu z odczytem cyfrowym, opracowując projekt mikrometru cyfrowego do tego mikroskopu. W Polskich Zakładach Optycznych wdrożono do produkcji urządzenie półautomatyczne do wykonywania masek fotograficznych w technologii elementów półprzewodnikowych.

$$x/n = [1, 2, 4]$$

Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

