

P. 2900/72



MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

INFORMATYKA



BIULETYN

12 (130)

Rok XI. 1972

K O L E G I U M R E D A K C Y J N E

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
 inż. Ludomir Kowalski
 Jan Grzędzielski
 mgr inż. Andrzej Janczewski
 Czesław Kaliciński

Członkowie: mgr inż. Ryszard Jackowicz
 mgr inż. Janusz Matejak

W A R U N K I P R E N U M E R A T Y

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.2900172

BIULETYN „MERA”

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

W A R S Z A W A, G R U D Z I E Ń 1 9 7 2

S p i s t r e ś c i

str.

Technika

- T. Ustaborowicz: - Aktualny stan rozwoju krajowego przemysłu elektrycznej aparatury pomiarowej 3
- J. Mieścicki: - Rola minikomputerów w systemach teleprzetwarzania danych 16
- S. Choromański: - System centralnej rejestracji danych pomiarowych dla okrętownictwa 25

Ekonomika i Organizacja

- E. Peda: - System elektronicznego przetwarzania danych obrotu towarowego BZSPK "Mera-zet" w Poznaniu 33
- L. Bim: - Dyspozycja i wstępna kontrola zużycia materiałów 46

Komunikaty

- Infogryf 72 /E.P./ 53
- Generator wzorcowy PWC-4 /L.W./ 55

mgr inż. TADEUSZ USTABOROWICZ
Zjednoczenie "Mera"

AKTUALNY STAN ROZWOJU KRAJOWEGO PRZEMYSŁU ELEKTRYCZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

1. W s t ę p

Przemysł elektrycznej aparatury pomiarowej charakteryzuje się dość wysoką dynamiką wzrostu produkcji w krajowym przemyśle aparatury pomiarowej.

W latach 1971 - 75 następuje około dwukrotny wzrost tej produkcji, zarówno pod względem ilościowym, jak i w poważnym stopniu - asortymentowym.

Charakterystyczną cechą rozwoju tego przemysłu w bieżącej 5-latce jest powiązanie produkcji ze współpracą specjalizacyjną z krajami socjalistycznymi w ramach Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej /RWPG/. Oznacza to w praktyce, że w niektórych grupach elektrycznej aparatury pomiarowej prowadzony jest w kraju bardziej intensywny rozwój produkcji, przy jednoczesnym niepodejmowaniu prac konstrukcyjnych nad innymi rodzajami, na które popyt zaspokajany jest na drodze importu nowoczesnych wyrobów z krajów socjalistycznych, głównie ze Związku Radzieckiego, Czechosłowacji, a częściowo z Węgierskiej Republiki Ludowej i Niemieckiej Republiki Demokratycznej.

Dalsze uzupełnienie asortymentu potrzebnej aparatury dla prac laboratoryjnych i pomiarów przemysłowych następuje w drodze zakupów z krajów spoza RWPG, szczególnie w zakresie aparatury specjalistycznej potrzebnej na ogół użytkownikom w niewielkich ilościach.

Jeśli chodzi o stopień zaspokojenia potrzeb użytkowników na aparaturę produkcji krajowej, to mimo około dwukrotnego wzrostu produkcji tej aparatury w latach 1971-75 przemysł nasz nie zaspokoi w pełni tych potrzeb. Asortyment produkowanej aparatury uzupełnia się importem przez Biuro Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "Merazet" w Poznaniu i Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Metronex". Import ten szacowany jest w granicach ok. 20-25% całego krajowego zapotrzebowania na ele-

ktryczną aparaturę pomiarową w takich grupach jak:

- wybrane typy mierników laboratoryjnych i tablicowych do pomiarów wielkości elektrycznych,
- rejestratory do pomiarów przemysłowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych o szerokości zapisu powyżej 120 mm,
- niektóre typy aparatury rejestrującej przebiegi szybkozmiennie /w tym oscylografy i rejestratory X-Y/,
- wybrane typy specjalistycznej aparatury pomiarowo-regulacyjnej,
- wybrane typy wzorców i układów pomiarowych oporowych o dokładności pomiarów lepszej jak 0,01% i innych rodzajów w wykonaniu do specyficznych warunków eksploatacji lub w wykonaniu jednostkowym.

Krajowy przemysł elektrycznej aparatury pomiarowej obejmuje działalność techniczno-produkcyjną 5 przedsiębiorstw zgrupowanych bezpośrednio w Zjednoczeniu "Mera", a mianowicie:

- Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Mera-Lumel" w Zielonej Górze,
- Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych "Era" w Warszawie,
- Zakładów Wytwórczych Aparatury Precyzyjnej "Mera-Pafal" w Świdnicy,
- Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych KFAP w Krakowie,
- Przedsiębiorstwa Doświadczalnego Aparatury Kontrolno-Pomiarowej w Sosnowcu.

Wymienione przedsiębiorstwa wytwarzają łącznie ok. 95% całej krajowej produkcji tej aparatury.

Dwa z wymienionych zakładów posiadają Zakłady Doświadczalne: "Mera-Pafal" i KFAP. Przy Zakładzie "Mera-Lumel" działa Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Metrologii Elektrycznej, w którym oprócz działalności techniczno-rozwojowej prowadzona jest produkcja jednostkowej aparatury w wykonaniu specjalnym - niekatalogowym, wg żądanych wymagań użytkownika.

Uzupełniającą działalność techniczno-produkcyjną prowadzą głównie czterej producenci koordynowani przez Zjednoczenie "Mera", a znajdujący się organizacyjnie w innych resortach. Są to:

- Zakłady Aparatury Pomiarowej i Automatyki Przemysłowej "Inco" w Pyskowicach, specjalizujące się w produkcji wzorców i układów pomiarowych oporowych;
- Wytwórnia Aparatury "Wamel" w Warszawie produkująca kondensatory laboratoryjne i stabilizatory;
- Zakłady Wytwórcze Aparatury Rozdzielczej "ZWAR" w Warszawie-Międzylesiu, produkujące przekładniki pomiarowe;
- Zakłady Aparatury Pomiarowo-Regulacyjnej ZAPR" we Wrocławiu, produkujące specjalistyczną aparaturę dla potrzeb własnych resortu energetyki.

Elektryczna aparatura pomiarowa odznacza się różnorodnością typów, rodzajów i wielkości mierzonych, co jest odbiciem wymagań i potrzeb odbiorców, rozmaitych warunków pracy, a także gustów i mody.

Ta różnorodność asortymentowa jest cechą charakterystyczną przemysłu wytwarzającego tę aparaturę i wpływa w istotny sposób na organizację i technologię produkcji tej aparatury.

Charakteryzując ogólnie przemysł krajowy należy podkreślić, że prowadzi on prace rozwojowo-konstrukcyjne we własnym zapleczu technicznym przedsiębiorstw oraz ściśle współpracuje z zapleczem naukowo-badawczym instytutów i uczelni. Ta współpraca oraz wykorzystanie zakupionych bądź przewidzianych do zakupu licencji zagranicznych zapewnia dalszy rozwój nowych opracowań i uruchomień produkcji w takich głównych grupach asortymentowych elektrycznej aparatury pomiarowej, jak:

- mierniki przenośne do prac laboratoryjnych i techniczno-serwisowych,
- mierniki tablicowe i aparatura do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- wzorce i układy pomiarowe dla pomiarów przy prądzie stałym i zmiennym,
- liczniki energii elektrycznej,
- aparatura rejestrująca przebiegi wolnozmiennie do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- aparatura pomiarowo-regulacyjna dla celów automatycznej regulacji i sterowania w procesach technologicznych,
- aparatura elektrotechniki motoryzacyjnej,
- aparatura współpracująca z wyżej wymienionymi rodzajami mierników elektrycznych.

Charakterystyka rozwojowa poszczególnych rodzajów wymienionej aparatury, z uwzględnieniem aktualnego stanu nowych uruchomień zostanie przedstawiona poniżej.

1. Mierniki elektryczne przenośne

W grupie tych mierników rozwój krajowej produkcji obejmuje głównie:

- mierniki laboratoryjne o klasie dokładności 0,2 i 0,5;
- mierniki uniwersalne zarówno małogabarytowe jak i laboratoryjne o szerszych możliwościach pomiarowych;
- mierniki techniczne i serwisowe.

Z mierników laboratoryjnych Zakłady "Era" wprowadziły na rynek zmodernizowane wielozakresowe mierniki precyzyjne klasy 0,2, typów: PE2 i PM2, umożliwiające pomiary w laboratoriach napięć stałych od 30 mV i zmiennych od 7,5 V oraz prądów od 30 μ A stałego i 7,5 mA zmiennego, następnie - nowe częstotłomierze laboratoryjne do dokładnych pomiarów częstotliwości od 45 Hz do 1100 Hz przy napięciach od 100 do 500 V, umożliwiające pomiar z dokładnością od 0,2% do 0,05%.

W 1974 r. zostaną wprowadzone do produkcji nowe rozwiązania mierników klasy 0,2 umożliwiające zwiększenie czułości pomiarów zmiennoprądowych w dość znacznym zakresie, począwszy od mikroamperów i miliwoltów.

Do pomiarów laboratoryjnych niskich napięć i prądów stałych został wprowadzony do produkcji nowy 10-zakresowy μ A-mierz i mV-mierz typu LG-1, zapewniający pomiary w zakresie od 1 μ A do 1000 μ A i od 1 mV.

W ramach współpracy z węgierskimi Zakładami "Ganz" przewidziane jest wspólne uruchomienie produkcji nowej serii mierników wielozakresowych klasy 0,2 do pomiarów prądów, napięć i mocy, zapewniające również możliwość pomiaru mocy przy małym $\cos \varphi$.

Z nowych uruchomień Zakładów "Era" przewidzianych do wprowadzenia na rynek w najbliższym czasie należy wymienić sześciopakresowy amperomierz elektromagnetyczny z wewnętrznym przekładnikiem typu LE3P, który umożliwi dokonywanie bezpośrednich pomiarów prądów w zakresie od 30 A oraz nowy miernik typu LJ, który umożliwi pomiar indukcji w obwodach magnetycznych od 0 do 10000 Gs w 3 podzakresach pomiarowych.

W zakresie mierników uniwersalnych nastąpi intensywny rozwój zarówno produkcji ilościowej jak i asortymentu, obejmującego 2 grupy mierników: małogabarytowych o węższych możliwościach metrologicznych typu Lavo oraz mierników serii UM typu laboratoryjnego o wyższej dokładności metrologicznej.

Aktualnie Zakłady "Era" oprócz czterech produkowanych mierników /typu UM3B, UM4B, UM5B, UM7T/ o dobrych parametrach technicznych,

charakteryzujących się dużą ilością zakresów pomiarów, zróżnicowaną rezystancją wewnętrzną od $5 \text{ k}\Omega / \text{V}$ /w mierniku UM3B/ do $100 \text{ k}\Omega / \text{V}$ /w mierniku UM7T/, uruchomiły produkcję nowego miernika uniwersalnego typu UM6 o zmienionym wyglądzie i funkcjonalności oraz szerokich możliwościach pomiarowych.

W odniesieniu do rodziny mierników małogabarytowych serii Lavo, Zakłady "Mera-Lumel" wprowadzą na rynek zmodernizowany miernik Lavo-31, który charakteryzować się będzie wyższą rezystancją wewnętrzną oraz szerszymi przedziałami zakresów pomiarów. Rodzina tych mierników w latach 1972-74 zostanie powiększona o miernik typu Lavo-21 oraz miernik z odczytem cyfrowym typu Lavo-200.

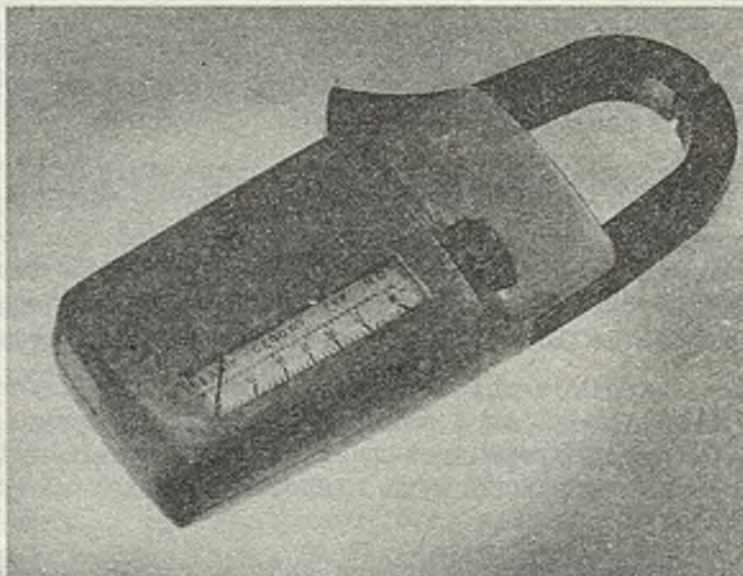
Cechy charakterystyczne nowych rozwiązań to wyższa rezystancja wewnętrzna, funkcjonalność i nowoczesny wygląd zewnętrzny.

Uzupełnieniem wymienionych mierników uniwersalnych produkcji Zakładów "Mera-Lumel" i "Era" są produkowane w "Mera-Elpo" mierniki uniwersalne elektroniczne, przeznaczone do pomiarów napięć i prądów o wyższej częstotliwości.

Aktualnie Zakłady "Mera-Elpo" produkują 3 mierniki /typy U721, U722, U723/ o różnych zakresach pomiarowych, przeznaczone między innymi do pomiarów napięć zmiennych od 10 kHz do 1 GHz.

W zakresie mierników technicznych i serwisowych Zakłady "Era" wprowadziły na rynek serię zmodernizowanych induktorowych mierników do pomiarów rezystancji izolacji w warunkach ruchowych w urządzeniach i instalacjach elektrycznych i elektroenergetycznych. Mierniki typów: IMI 11, 21, 31 zastępują dotychczasowe mierniki IMI 1, 2, 3 zapewniając pomiary przy napięciu pomiarowym do 1000 V.

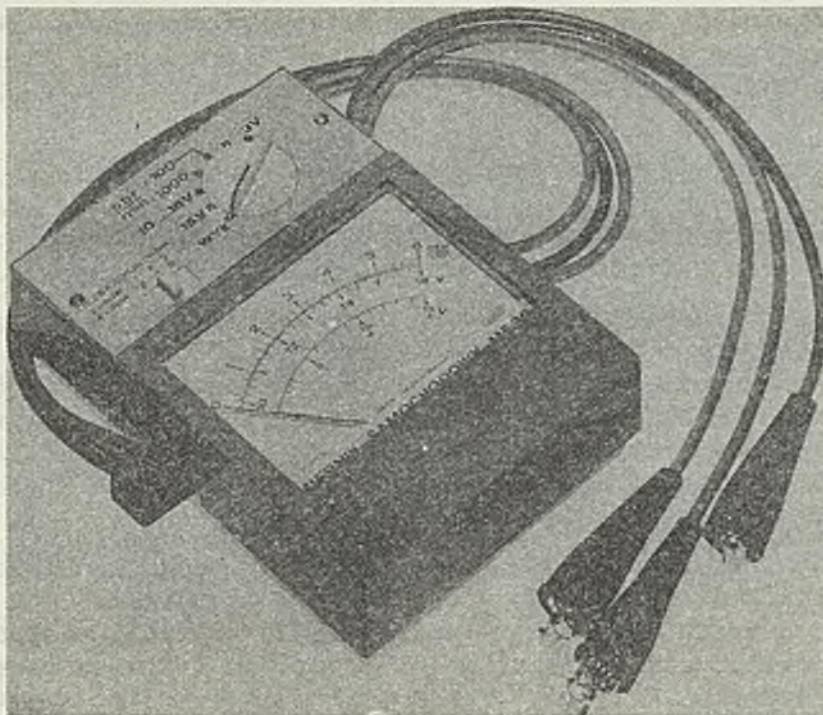
Uwzględniając dotychczasowy brak w kraju przenośnego miernika cęgowego, Zakłady "Mera-Lumel" uruchomiły produkcję nowego wielozakresowego miernika kleszczowego typu MC-1 o nowoczesnym rozwiązaniu konstrukcyjnym i użytkowym, umożliwiającym obsługę łatwą i szybkie odczytywanie pomiaru prądu, napięcia i rezystancji w zakresie do 600 V, 300 A i $50 \text{ k}\Omega$. Miernik ten pokazany jest na fot. 1.



Fot. 1. Miernik przenośny cęgowy typu MC-1

Dla potrzeb rozwijającej się motoryzacji "Mera-Lumel" wprowadza na rynek nowy miernik samochodowy typu MS20 przeznaczony do pomiarów napięcia w instalacji elektrycznej samochodów osobowych oraz do pomiarów prędkości obrotowej silników o zapłonie iskrowym.

Miernik z wyposażeniem zapewnia dokonanie pomiaru napięć do 16 V i prędkości obrotowych do 8000 obr/min. silników dwu- i cztero-suwowych z bezpośrednim odczytem wyniku pomiaru na skali miernika. Miernik MS20 pokazano na fot. 2.



Fot. 2. Miernik do pomiarów w instalacji samochodowej typu MS20

W grupie mierników przeznaczonych przemysł będzie wprowadzał również modernizację techniczną innych rodzajów mierników, jak np. mostki warztatowe rezystancji, mierniki kieszonkowe, walizki pomiarowe do prac serwisowych i ruchowych w instalacjach i urządzeniach elektrycznych sieci 1- i 3-fazowej.

2. Mierniki tablicowe i aparatowe

Rozwój produkcji mierników tablicowych obejmuje zarówno mierniki przeznaczone do pomiarów wielkości elektrycznych, jak i nieelektrycznych /głównie temperatury/. Aktualnie przemysł produkuje ok. 40 typów mierników w gabarytach o module ramki czołowej "24 mm".

Główne kierunki prac rozwojowych obejmują: unifikację konstrukcyjno-technologiczną ustrojów pomiarowych, rozszerzenie możliwości pomiarowych i użytkowych oraz wprowadzenie odczytu cyfrowego w miejsce wskazówki materialnej.

W latach 1973-74 przewidziane jest uzupełnienie niekompletnego dotychczas asortymentu mierników w gabarytach 72x72 mm, 96x96 mm, 144x144 mm, szczególnie w zakresie watomierzy i fazomierzy, następnie wprowadzenie na rynek nowych mierników profilowych do pomiaru wielkości elektrycznych w gabarycie 96x48 mm i 72x36 mm oraz do pomiarów temperatury w gabarycie 72x144 mm i 192x96 mm. Te ostatnie mierniki typu EWO i EWJ

uruchomione zostaną w Zakładach KFAP. Będą one wyposażone w urządzenia do przesuwania zakresu pomiarowego i urządzenia do sygnalizacji przekroczenia wartości granicznych "minimum" - "maksimum".

Zakłady "Mera-Lumel" przygotowują uruchomienie produkcji nowych mierników do trudnych warunków eksploatacji, szczególnie do zastosowań w przemyśle chemicznym i okrętowym. Będą to mierniki przetwornikowe typu M41 o gabarycie 96x96 mm z podziałką wielkokątową, zapewniającą pomiar wszystkich wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i zmiennego z dokładnością 1,5% przy użyciu zestawu "miernik magnetoelektryczny i + przetwornik".

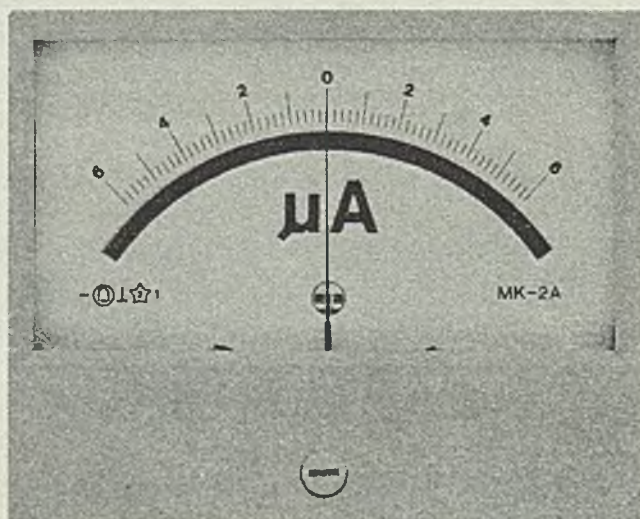
W grupie mierników tablicowych z odczytem cyfrowym nowe rozwiązania obejmują wprowadzone do produkcji w Zakładach "Mera-Lumel" mierniki do pomiaru prądu, napięcia stałego i prędkości obrotowej typów: N2, N1 i TN-1.

W Przedsiębiorstwie Doświadczalnym w Sosnowcu uruchomiony jest miernik do pomiaru temperatury płynnej stali dla hutnictwa, a w KFAP zestaw miernika temperatury wraz z sygnalizatorem przekraczania nastawianych granic i ręcznym oraz automatycznym przełącznikiem 10 miejsc pomiarowych.

Zestaw ten przeznaczony jest do pomiaru temperatury w zakresie 0... 600°C przy współpracy z czujnikiem oporowym Pt-100 i stanowi początek wdrażanego do produkcji w Zakładach KFAP a opracowanego w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym we Wrocławiu Systemu Cyfrowych Tablicowych Przyrządów Pomiarowych - TN 7000. System ten przeznaczony jest do automatycznych pomiarów, kontroli i rejestracji wielkości nieelektrycznych i elektrycznych w przemyśle /kilkadziesiąt wielkości mierzonych/.

Nowe uruchomienia produkcji z zastosowaniem techniki cyfrowego odczytu do miernictwa przemysłowego obejmą poza miernikami do pomiarów mocy, napięcia i prądu zmiennego - aparaturę do kontroli wielkości nieelektrycznych m.in.: ciśnienia, przepływu, poziomu i inne w ramach wymienionego wyżej systemu TN 7000.

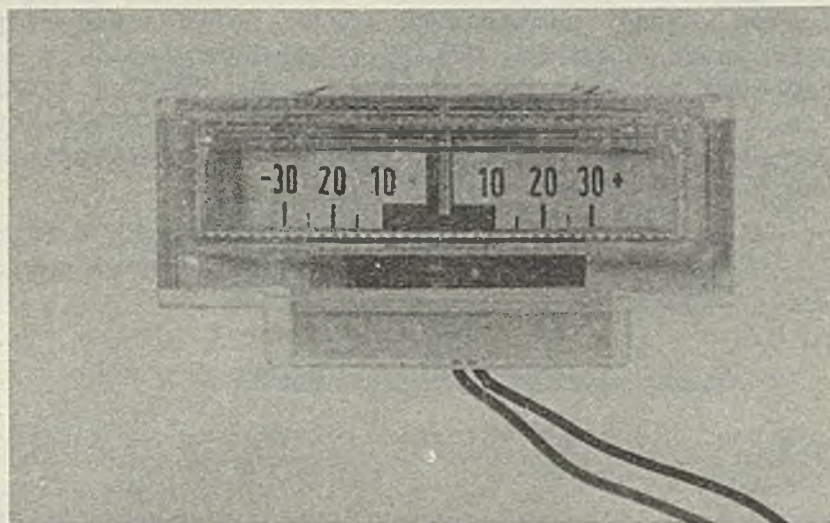
W grupie mierników aparaturowych Zakłady "Era" uruchomiły produkcję zmodernizowanych mikroamperomierzy i miliwoltomierzy typu MK, MP, MZ łącznie 12 wykonań/, przeznaczonych do zabudowy natablicowej i zatablicowej w aparaturze elektronicznej i elektromedycznej. Jedno z wykonań pokazano na fot. 3.



Fot. 3. Miernik aparaturowy typu MK2A

Mierniki te będą uzupełnione w bieżącym roku rozwiązaniem konstrukcyjnym miernika w klasie dokładności 0,5 typu MK4, przeznaczonego do zastosowania w aparaturze laboratoryjnej pehametrycznej oraz wszędzie tam, gdzie niezbędny jest miernik aparatowy, zapewniający bardzo dokładny odczyt na długiej podziałce.

Nowym rozwiązaniem jest również wskaźnik miniaturowy typu MW2 o prądzie całkowitego odchylenia $400 \mu\text{A}$ produkowany w Zakładach "Mera-Lumel". Przeznaczony jest on dla urządzeń automatyki, jako wskaźnik odchylenia, i urządzeń elektroniki m.in. jako wskaźnik wysterowania. Miernik ten pokazany jest na fot. 4.



Fot. 4. Wskaźnik miniaturowy typu MW2

W grupie mierników aparatowych przemysł zamierza uruchomić produkcję mierników miniaturowych w gabarycie czołowym nie przekraczającym 50 mm.

3. Wzorce i układy pomiarowe

W tej grupie aparatury specjalizuje się Zakład "Inco" w Pyskowicach, koordynowany przez Zjednoczenie "Mera". Potrzeby krajowe zaspokaja także Zakład Doświadczalny Elektroniki i Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Śląskiej w Gliwicach /dawniej ZOMP/.

Rozwój produkcji obejmuje tu: oporniki wzorcowe i dekadowe, kondensatory wzorcowe, mostki prądu stałego Wheatstone'a i Thompsona, kompensatory techniczne i laboratoryjne oraz elementy tych układów pomiarowych, jak oporniki wzorcowe, przełączniki, galwanometry. Dotychczas produkowane oporniki wzorcowe serii RN i RNW o rezystancji od $1 \text{ m}\Omega$ będą zastąpione w okresie 1973/74 nową konstrukcją oporników hermetycznych o wyższej dokładności do 0,005%. Ponadto w 1973 r. wchodzi do produkcji nowe oporniki wzorcowe stosunkowe, tzw. transfery o rezystancji od 1Ω + $1 \text{ M}\Omega$.

Zakład wprowadza również do produkcji nowe oporniki wielodekadowe miniaturowe typu MOD dla pomiarów przy prądzie stałym i zmiennym z dokładnością do 0,05%.

W zakresie mostków pomiarowych prądu stałego aktualnie produkowane są 3 mostki laboratoryjne: Wheatstone'a typu WH38, WH45, WH26 zapewniające pomiar rezystancji w granicach od $0,01 \Omega$ do $10 \dots 100 \text{ M}\Omega$ z dokładnością

cią 0,1%, następnie mostek Thompsona typu MWT46 dla pomiaru rezystancji od $10^{-6} \Omega$ do $10M \Omega$ z dokładnością 0,5...0,05%.

W latach 1973-74 zostanie dokonana modernizacja tych rozwiązań, zapewniająca uzyskanie w nowych wyrobach wyższej dokładności pomiaru /w mostkach Thompsona do 0,05%, a w mostkach Wheatstone'a do 0,01%.

W grupie kompensatorów technicznych i laboratoryjnych zostanie uruchomiona w 1973 r. produkcja kompensatora laboratoryjnego do pomiarów napięć od 0 do 1000 mV z dzielnikiem rozszerzającym pomiar do 1000 V, dokładnością pomiaru do 0,01%. W miejsce obecnego kompensatora technicznego /KT35/ do sprawdzania termoelementów i miliwoltomierzy zostanie wprowadzony do produkcji nowy kompensator zapewniający dokładność pomiaru 0,05% wraz z dzielnikiem rozszerzającym zakres pomiaru do 1000 V.

W grupie elementów układów pomiarowych oprócz dotychczasowej produkcji oporników precyzyjnych serii RM, ON, RS wprowadzony zostaje do produkcji nowy 12-pozycyjny przełącznik precyzyjny typu PO-12 o niskiej rezystancji przejścia na stykach. Rezystancja zostanie znacznie zmniejszona do ok. 0,3 m Ω w nowej konstrukcji przełącznika precyzyjnego, który ukaże się w produkcji na przełomie lat 1973/74.

W tej grupie wyrobów, dla wzorców i układów pomiarowych o bardzo wysokiej dokładności od 0,01...0,001% przewidziany jest import nowoczesnych wyrobów głównie z ZSRR.

4. Liczniki energii elektrycznej

Jedynym producentem liczników energii elektrycznej są Zakłady "Mera-Pafal" w Świdnicy.

Obecnie produkowane są liczniki jedno- i trójfazowe energii czynnej i biernej oraz ich odmiany: dwutaryfowe, transformatorowe, maksymalne, dwutaryfowe maksymalne oraz liczniki strat w żelazie i w miedzi, a także jednofazowy wskaźnik energii w sieciach trójfazowych. Liczniki te przechodzą sukcesywną modernizację konstrukcyjno-technologiczną dla spełnienia wymagań szeregu norm zagranicznych /np. VDE, TGL, CEJ, BSS/.

Przewidziane jest wprowadzenie do produkcji w zakładach "Mera-Pafal" nowych liczników jedno- i trójfazowych typów A65, B65, C65 o przeciążalności prądowej do 500%, następnie liczników transformatorowych na prąd 1/2 A i napięcia 58/100 V, licznika precyzyjnego klasy 1 oraz programowego sterownika do licznika 2-taryfowego.

5. Aparatura rejestrująca

W tej grupie wyrobów przemysł produkuje aktualnie 8 typów rejestratorów przeznaczonych do pomiarów wielkości nieelektrycznych i elektrycznych wolnozmiennych w czasie.

Zakłady KFAP produkują 5 typów rejestratorów o zapisie punktowym o szerokości zapisu 120 mm w gabarycie czołowym 192x288 mm /typy: IMR4, RO4, IMR-W1, ROW-1, NSK/.

Są one przeznaczone do rejestracji wielopunktowej takich parametrów, jak: temperatura, wilgotność, zawartość % CO₂, natężenie przepływu, poziom i inne wielkości fizyczne w połączeniu z odpowiednimi czujnikami pomiarowymi.

Do nowoczesnych rozwiązań technicznych należy rejestrator typu NSK do 12-miejscowych pomiarów temperatury z zapisem punktowym o klasie dokładności 1 i 0,5. Rejestrator ten może współpracować ze wzmacniaczem typu EV produkcji KFAP zapewniając pomiar i rejestrację napięć SEM w zakresie

od 5 mV. Z przetwornikami pomiarowymi umożliwia on również pomiar wielkości elektrycznych.

Zakłady "Mera-Lumel" produkują 2 rejestratory bezpośredniego działania typów LZ-1 i TZ-1, przeznaczone do pomiaru i rejestracji temperatury w 6 miejscach pomiarowych. Rejestratory te posiadają zapis punktowy, klasę dokładności 1,5 i gabaryt 192 x 144 mm. Zostaną one wycofane z produkcji w 1974 r., po rozwoju produkcji rejestratorów bezpośrednich w KFAP w Krakowie.

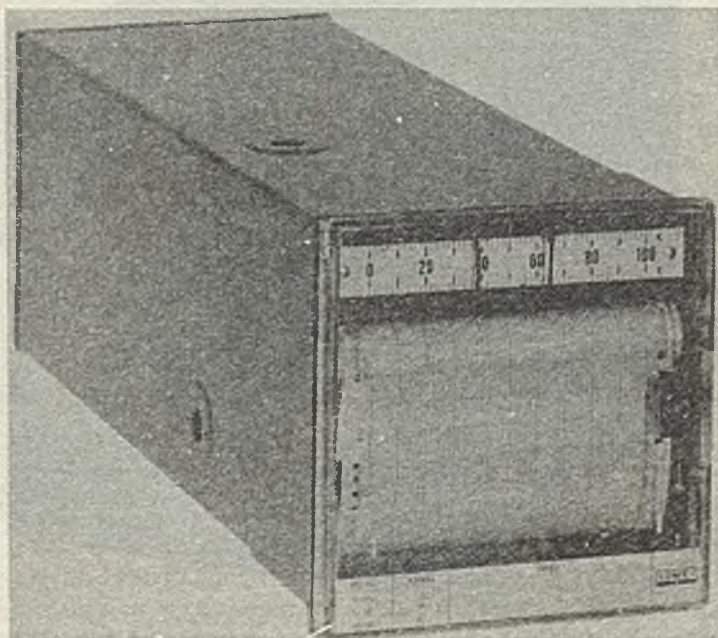
Ponadto produkowany jest rejestrator pośredniego działania kompensacyjny, typu MKV, o szerokości zapisu 100 mm w wykonaniach o zapisie ciągłym i punktowym w klasie dokładności 0,5 o najniższym zakresie pomiarowym 0...1 mV. Parametry techniczne tego rejestratora łącznie z bogatym wyposażeniem w postaci dodatkowych styków alarmowych, potencjometru retransmisyjnego, znacznika zdarzeń-zapewniają rozwiązanie większości problemów przemysłowego pomiaru temperatury oraz innych wielkości mierzonych, w tym i elektrycznych, przy współpracy z przetwornikami pomiarowymi produkcji "Mera-Lumel".

Aktualnie Zakłady "Mera-Lumel" wprowadziły do produkcji odmianę tego rejestratora typu MKE o parametrach metrologicznych takich jak w rejestratorze MKV, przeznaczonego jednak do pracy w warunkach silnego zapylenia i odpornego na zakłócenia elektryczne o częstotliwości 50 Hz w sygnale pomiarowym.

W najbliższym czasie wejdą do produkcji nowe rozwiązania rejestratora kompensacyjnego w zakładach "Mera-Lumel" i rejestratora bezpośredniego w zakładach KFAP.

W "Mera-Lumel" wdrażany jest do produkcji nowy rejestrator kompensacyjny 3-kanałowy typu KR1 w gabarycie czołowym 144 x 144 mm o zapisie ciągłym, o szerokości zapisu 100 mm, przeznaczony do pomiaru i rejestracji stałoprądowych sygnałów standardowych od 0 do 1...100 mA.

Przy współpracy z przetwornikami pomiarowymi wielkości elektrycznych umożliwi on rejestrację wszystkich wielkości elektrycznych /elektroenergetycznych/ z dokładnością od 0,5% do 1%, a przy współpracy z innymi przetwornikami wielkości nieelektrycznych może być również wyko-



Fot. 5. 3-kanałowy rejestrator kompensacyjny typu KR1

rzystany jako człon rejestrujący w systemach automatycznej kontroli, regulacji i sterowania procesami produkcyjnymi. Rejestrator ten pokazano na fotografii 5.

W grupie rejestratorów bezpośrednich nastąpi uruchomienie produkcji /w zakładzie KFAP/ 6-miejscowego rejestratora małogabarytowego 144x144 mm o zapisie punktowym o klasie dokładności 0,5 i o pozostałych parametrach metrologicznych takich jak w licencyjnym rejestratorze typu NSK.

Nie będą natomiast prowadzone w kraju prace nad uruchomieniem produkcji rejestratorów do przebiegów szybkozmiennych, w tym m.in. oscylografów jedno- i wielokanałowych oraz rejestratorów wielkogabarytowych przemysłowych o szerokości zapisu powyżej 120 mm.

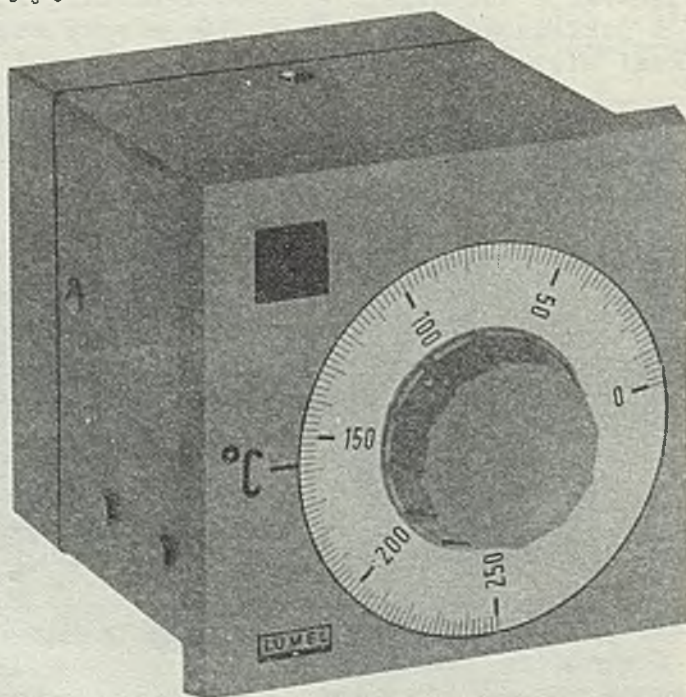
6. Aparatura pomiarowo-regulacyjne

Krajowa produkcja aparatury regulacyjnej skoncentrowana jest w Zakładach "Mera-Lumel" w Zielonej Górze. Aktualnie "Mera-Lumel" produkuje kilkanaście typów regulatorów temperatury i wilgotności, zarówno wskazujących, jak i niewskazujących, na podstawie zakupionych licencji zagranicznych jak i własnych opracowań. Ponadto produkowana jest aparatura współpracująca, np: przystawka sprzężenia zwrotnego i nadajnik programu do współpracy z wymienionymi regulatorami.

Z regulatorów wskazujących produkowane są 2 odmiany regulatorów typu RK o wyjściu przekaźnikowym do regulacji dwu- i trójpołożeniowej.

Z regulatorów niewskazujących produkowanych jest 5 typów regulatorów elektronicznych temperatury serii RL-1, RL-2, RL-3 w gabarycie 144x72 mm oraz typu RE5 w gabarycie 96x96 mm, następnie 4 typy regulatorów serii RW1B, RW2B, RW3, RW4 do dwu- i trójpołożeniowej regulacji wilgotności względnej i bezwzględnej powietrza.

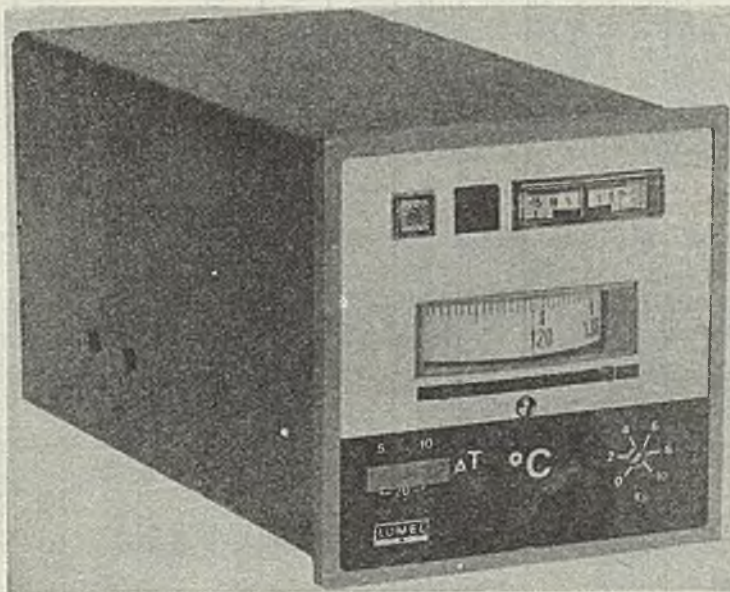
Z regulatorami RK może współpracować przystawka sprzężenia zwrotnego typu RF6 nadając im charakterystykę P, PD lub PID. Nadajnik programu 1- lub 2-kanałowy typu RP-1 o krzywkowym systemie programowania, o czasie programu od 4 do 96 godz/obrót, przewidziany jest do współpracy z regulatorami niewskazującymi.



Fot. 6. Regulator niewskazujący temperatury typu RE7

Parametry techniczne wymienionej aparatury, takie jak: wysoka czułość, duża dokładność regulacji, szeroki przedział wielkości regulowanej w rozbięciu na poszczególne podzakresy, możliwość współpracy z czujnikami oporowymi termoelektrycznymi temperatury i wilgotności, zapewniają użytkownikowi rozwiązanie prawie wszystkich problemów w zakresie automatycznej regulacji temperatury i wilgotności w pomieszczeniach przemysłowych i laboratoriach m.in. do obróbki cieplnej, w suszarni, w komorach klimatycznych w przemyśle chemicznym, spożywczym, w przetwórstwie tworzyw sztucznych oraz innych układach automatycznej regulacji procesów produkcyjnych.

Z nowych rozwiązań konstrukcyjnych regulatorów wchodzi do produkcji małogabarytowy regulator temperatury m.in. do urządzeń grzewczych typu RE-7 w gabarycie 72x72 mm, Zapewni on regulację temperatury 0...400°C w 4 podzakresach pomiarowych z dokładnością 1,5%, przy współpracy z czujnikami oporowymi Pt-100. Regulator ten pokazano na fot. 6.



Fot. 7. Nowy regulator temperatury typu RE-1

W okresie 1973/74 r. nastąpi uruchomienie produkcji 4 typów nowych regulatorów elektronicznych do regulacji dwu- i trójpołożniowej temperatury. Regulatory te, typów RE1...4 o gabarycie czołowym 96x96 mm zapewnią użytkownikowi szersze możliwości zastosowań, a to dzięki m.in. wyposażeniu we wbudowane nastawialne sprzężenia zwrotne, we wskaźnik odchyłki wartości regulowanej i wyjścia z przekaźnikami elektromagnetycznymi i półprzewodnikowymi. Regulator RE-4 pokazano na fot. 7.

Podstawowe dane techniczne nowej rodziny regulatorów zestawiono w tabeli 1.

7. Czujniki i przetworniki pomiarowe

Produkcja czujników elektrycznych zlokalizowana jest w Krakowskiej Fabryce Aparatów Pomiarowych w Krakowie.

Aktualnie przemysł produkuje typoszereg czujników oporowych: niklowych i platynowych oraz czujników termoelektrycznych Fe-Ko, PtRh-Pt oraz NiCr-Ni, zarówno w wykonaniu nieosłoniętym jak i w osłonach o średnicy od 8 do 20 mm. Dla wybranych typów istnieje możliwość wkręcenia

Tabela 1

Podstawowe dane techniczne nowo wprowadzanych do produkcji regulatorów temperatury

D a n e	Regulator dwu- położeniowy RE7	Regulator dwu- położeniowy RE1	Regulator trój- położeniowy RE2	Regulator dwu- położeniowy RE3	Regulator trój- położeniowy RE4
Do współpracy z czujnikiem	oporowy Pt-100	oporowy Pt-100	oporowy Pt-100	termoelekt. Fe-Ko, NiCr-Ni PtRh-Pt	jak w RE3
Zakres pomiarowy regulacji od do	0-400°C 4 zakresy	-100+ 650°C 6 zakresów	-100+ +650°C 6 zakresów	Fe-Ko 0...600°C NiCr-Ni 0..1200°C PtRh-Pt 0..1600°C 8 zakresów	-"- 8 zakresów
Sprzężenie zwrotne	PD w wykon. specjalnym	PD i PID	PD i PID	PD i PID	PD i PID
Dokładność ustaw. regulacji	1,5% zakresu	1% zakresu	1% zakresu	1% zakresu	1% zakresu
Zakres temp. otoczenia	0 - 50°C	0 - 50°C	0 - 50°C	0 - 50°C	0 - 50°C
Napięcie zasilające	220V 2VA	220V 4 VA	220V 4 VA	220 V 4 VA	220 V 4 VA
Wyjście przełącznikowe	1 przełącznik 500VA max 3A	1 przełącznik elektromagne- tyczny lub półprzewodni- kowy max 500VA max 3A	2 przełączniki elektromagnetycz- ne lub półprze- wodnikowe max 500 VA, max 3A	jak dla RE1	jak dla RE2
Gabaryt	72x72x120 mm	96x96x190 mm		jak dla RE1	jak dla RE2
Wykonania:	-	a/ bez sprzężenia zwrotnego b/ ze sprzężeniem zwrotnym wyposażony w przycisk pomiarowy c/ ze sprzężeniem zwrotnym z wbudowanym wskaźnikiem uchybu			

czujnika do gniazda w instalacji. Wprowadzane są do produkcji czujniki w osłonach w wykonaniu pojedynczym jak i podwójnym.

Zakłady KFAP uruchomiły również produkcję czujników w wykonaniu przeciwwybuchowym do pomieszczeń z mieszaninami odpowiadającymi IV klasie wybuchowości.

Czujniki te będą unowocześniane drogą miniaturyzacji oraz zwiększenia zakresu mierzonych temperatur do 700°C /obecnie do 550°C/ dla czujników oporowych.

W grupie przetworników pomiarowych Zakłady KFAP produkują przetwornik pomiarowy rezystancji typu APR-131 z wyjściowym sygnałem stałoprądowym 0...5 mA, w klasie dokładności 0,5, przeznaczony do współpracy z czujnikami oporowymi w układach automatycznej regulacji procesów przemysłowych oraz uruchomiły produkcję przetwornika - wzmacniacza typu EV-3, przetwarzającego niskie sygnały napięciowe od 5 mV np. z czujników termoelektrycznych, w standardowy sygnał prądowy 0...5 mA lub 0...1 mA.

Dla wielkości elektrycznych, szczególnie elektroenergetycznych, do takich parametrów jak prąd, napięcie, moc czynna i bierna 1-fazowa, przesunięcie fazowe $\cos \varphi$, częstotliwość sieciowa - Zakłady "Mera-Lumel" uruchomiły produkcję typoszeregu 21 typów przetworników USP, z wyjściowym sygnałem stałoprądowym 0...5 mA lub 0...1 mA zależnie od wykonania, opracowanych przez Instytut Elektrotechniki.

Asortyment tych przetworników zostanie w 1973 r. rozszerzony o nowe uruchomienia produkcji w zakresie przetworników do pomiaru rezystancji, niskich napięć /mV/ oraz przetworniki telemetryczne /nadajnik i odbiornik/, które umożliwią przesłanie informacji pomiarowej na większe odległości. Rozwój produkcji tych przetworników w "Mera-Lumel" doprowadzi do uruchomienia produkcji do 1975 r. nowych przetworników zminiaturyzowanych do mierników M41 w oparciu o technikę obwodów scalonych i inne nowoczesne rozwiązania układowe.

8. Aparatura elektrotechniki motoryzacyjnej

Produkcja elektrycznej aparatury pomiarowej stosowanej do wyposażenia pojazdów samochodowych zlokalizowana jest w Zakładach "Mera-Pafal" w Świdnicy.

Aktualnie produkowane są czujniki i wskaźniki temperatury wody, poziomu paliwa, ciśnienia, oleju, prądu ładowania w instalacji elektrotechniki samochodowej, oraz odpowiednie zestawy pomiarowe tych wskaźników.

Z nowych uruchomień należy wymienić: zestaw wskaźników FIAT typu 748.

Prace rozwojowe obejmują modernizację tej aparatury, m.in. wprowadzono czujniki oporowe i wskaźniki logometryczne w miejsce bimetalowych oraz zestawy na napięcie 24 V.

9. Aparatura pomocnicza i inna

Rozwój produkcji aparatury współpracującej z miernikami elektrycznymi obejmuje: boczniki prądowe do mierników laboratoryjnych i tablicowych, oporniki dodatkowe, sondy wysokiego napięcia do mierników uniwersalnych oraz ich dalsze wyposażenie.

Prowadzona jest ciągła modernizacja tego wyposażenia w zakresie rozszerzenia możliwości pomiarowych /wyższe zakresy/ i zwiększenia dokładności pomiaru. W tym zakresie "Era" i "Mera-Lumel" uruchomiły produk-

cję nowych boczników laboratoryjnych serii LB /typy LB1+5/ i boczników technicznych typów B2 i B3 o klasie dokładności 0,5, a KFAP zmodernizował rozwiązania centralek temperatury i przełączników punktów pomiarowych do mierników i rejestratorów.

Z a k o ń c z e n i e

Przedstawiony powyżej kierunek rozwoju produkcji elektrycznej aparatury pomiarowej jest bardzo ogólnym ujęciem technicznych przedsięwzięć przemysłu w zakresie wprowadzenia na rynek nowych uruchomień tej aparatury. Nie wyczerpuje on oczywiście wszystkich zamierzeń przemysłu w okresie 1973-75. Ponadto informuje się, że w zakresie aktualnego stanu produkcji przemysłu łącznie z nowymi uruchomieniami podejmowanymi w 1972r. zbiorcza informacja znajduje się w Informatorze Techniczno-Handlowym Zjednoczenia "Mera" - 1972 r.



dr inż. JERZY MIESCICKI
Instytut Maszyn Matematycznych
Politechniki Warszawskiej

ROLA MINIKOMPUTERÓW W SYSTEMACH TELEPRZETWARZANIA DANYCH

1. W s t ę p

W tytule niniejszego artykułu zawarte są dwa terminy, których skróto-
we omówienie jest niezbędne dla jasności dalszych rozważań.

Pod pojęciem s y s t e m u t e l e p r z e t w a r z a n i a d a n y c h /teleprocessing system/ będziemy rozumieli taki system przetwarzania danych on-line, w którym użytkownicy kontaktują się z maszyną cyfrową za pośrednictwem sieci teletransmisji danych cyfrowych. Z punktu widzenia organizacji systemów teletransmisji danych system teleprzetwarzania charakteryzuje się tym, że przynajmniej jednym z użytkowników sieci teletransmisji /pełniącym rolę nadawcy lub odbiorcy/ jest maszyna cyfrowa.

M i n i k o m p u t e r y są małymi lub bardzo małymi programowanymi maszynami cyfrowymi. Ich organizacja i technologia wykonania nie opierają się na żadnych koncepcjach, różniących je jakościowo w sposób zasadniczy od innych komputerów. Różnice zawierają się głównie w trybie użytkowania, do jakiego przystosowane są minikomputery oraz wynikającej z niego, swoistego stylu projektowania i wytwarzania ich hardware'u i software'u. Znajduje to swój wyraz przede wszystkim w niskiej cenie maszyny, a więc w czynniku mającym ogromne znaczenie z użytkowego punktu widzenia.

Najbardziej istotną cechą typowego "stylu użytkowania" minikomputerów jest fakt, że w większości zastosowań w czasie normalnej eksploatacji maszyny, różnorodność wykonywanych przez nią programów jest znacznie ograniczona. Większość programów minikomputera układa się i uruchamia na etapie projektowania systemu przetwarzania danych, do którego minikomputer należy. Natomiast w czasie eksploatacji systemu programy te są wykonywane w sposób powtarzalny, oczywiście na każdorazowo różnych danych.

W krańcowych przypadkach minikomputer może pracować jako kalkulator ze stałym programem, zapisanym nawet w pamięci stałej. Do tego typu pracy przystosowane są również najnowsze minikomputery takie jak NOVA, SUPER-NOVA, PDP-11 i inne.

W chwili projektowania systemu można zakładać jednocześnie, że minikomputer jest maszyną uniwersalną, tzn. umożliwiającą programową realizację bardzo szerokiej klasy algorytmów, przy czym jego właściwości organizacyjne /zwłaszcza możliwość modularnego zestawienia różnych konfiguracji hard- i software'u/ pozwalają na łatwe dostosowywanie do potrzeb użytkownika. Po określeniu tych potrzeb, opracowaniu programów itd. należy jednak liczyć się z tym, że tak ukierunkowany minikomputer nie będzie pracował równie zadawalająco dla użytkowników z innej klasy zastosowań.

Zasadniczą cechą stylu projektowania i wytwarzania minikomputerów jest fakt, że producent dąży do minimalizacji bezwzględnej ceny minikomputera, nie zaś maksymalizacji mocy obliczeniowej, możliwości w zakresie wieloprogramowania itd., a nawet nie do minimalizacji przeliczeniowej ceny maszyny /mierzonej np. w dolarach za 1 operację na sekundę/. Jednym z najważniejszych czynników obniżających cenę jest właśnie omówiona wyżej możliwość przerzucania części wysiłku związanego z oprogramowaniem na projektantów i użytkowników systemu. Ponadto minimalizację ceny uzyskuje się przez:

- prawdziwie masową produkcję minikomputerów, mierzoną setkami sztuk jednego typu w skali rocznej;
- stosowanie rozwiązań technicznych i technologicznych raczej nie złożonych i nowatorskich, ale prostych, sprawdzonych w praktyce i umożliwiających masową produkcję;
- w szczególności przez prostotę języka wewnętrznego maszyny, rezygnację z automatycznych operacji zmienno-przecinkowych, stałoprzecinkowych dużej precyzji, nawet stałoprzecinkowych operacji mnożenia i dzielenia.

W rezultacie, ceny minikomputerów osiągają poziom 2 - 3-krotnie niższy od cen równoważnych małych konfiguracji maszyn uniwersalnych, należących do rodzin maszyn, takich jak: IBM System /360 /patrz również p. 2 niniejszego artykułu/.

2. Minikomputery w systemach teleprzetwarzania

o strukturze hierarchicznej

W początkowym stadium współpracy cyfrowej techniki obliczeniowej i teletransmisji, każda z tych dziedzin usiłowała pozostać w kręgu swoich dotychczasowych rozwiązań. Tak więc specjaliści od maszyn cyfrowych usiłowali dążyć do tego, by urządzenia służące do teletransmisji danych "były widziane" przez maszynę cyfrową dokładnie tak, jak inne, lokalne urządzenia zewnętrzne. Ze swej strony specjaliści od spraw teletransmisji włożyli wiele wysiłku w projektowanie sieci teletransmisji danych cyfrowych tak, by wykorzystać w możliwie pełnym stopniu istniejące już łącza telefoniczne czy telegraficzne oraz znane już kody i sposoby organizowania transmisji.

- Ewolucja systemów teleprzetwarzania przebiegała w trzech kierunkach:
1. doskonalenia samych maszyn cyfrowych /prace nad ich technologią, organizacją, konstrukcją i oprogramowaniem podstawowym, a także nad językami i technikami programowania/;
 2. doskonalenia organizacji i parametrów technicznych sieci teletransmisji danych;
 3. doskonalenia urządzeń końcowych systemu.

Obecnie mamy zatem do czynienia z systemami, w których:

1. Centralne maszyny cyfrowe są urządzeniami przystosowanymi do pracy wielodostępnej, o bardzo dużej modularnie rozbudowywalnej pamięci głównej, praktycznie nieograniczonej pojemności pamięci pomocniczej, znacznej szybkości wykonywania operacji, korzystnych parametrach technicznych /niezawodność, moc pobierana, odporność na warunki zewnętrzne itd./, rozbudowywanym oprogramowaniu podstawowym zawierającym m.in. program nadzorczy do pracy wieloprogramowej /często w czasie rzeczywistym/, bogatym zbiorze języków programowania i bibliotekach programów użytkowych.

2. Sieci teletransmisji danych cyfrowych mają strukturę bardzo złożoną, w której koegzystują fragmenty hierarchiczne i szeregowy, łącza komutowane i dzierżawione, duplexowe i półduplexowe, wolne, akustyczne i szerokopasmowe o różnych rodzajach modulacji, urządzenia przystosowane do transmisji synchronicznej i asynchronicznej itd. a także - jako węzły sieci - bardzo różnorodne i złożone funkcjonalnie urządzenia sterujące i pośredniczące w wymianie informacji cyfrowej między poszczególnymi gałęziami sieci.

3. Zestaw stosowanych urządzeń końcowych jest bardzo różnorodny: od specjalizowanych urządzeń zaprojektowanych dla potrzeb użytkownika, poprzez urządzenia typu telegraficznego i tradycyjne urządzenia zewnętrzne maszyn cyfrowych /np. drukarki wierszowe, taśmy magnetyczne, czytniki i perforatory kart itd./ do najnowszych rozwiązań ułatwiających znacznie kontakt człowiek-maszyna /display'e ekranowe z piórem świetlnym, optyczne czytniki znaków, czytniki pisma magnetycznego itd./.

Mimo tak wielkiego postępu większość eksploatowanych jeszcze obecnie systemów teleprzetwarzania ma strukturę wyraźnie hierarchiczną, w której daje się wyróżnić /na najwyższym poziomie hierarchii/ centralną maszynę cyfrową pełniącą monopolistycznie funkcję przetwarzania danych dla całego systemu oraz /na niższych poziomach/ urządzenia wchodzące w skład sieci teletransmisji danych cyfrowych i urządzenia końcowe. Struktura taka powstała w wyniku oczywistej modyfikacji tradycyjnego systemu online, polegającej na przeniesieniu urządzeń końcowych na odległość kilkudziesięciu czy kilkuset kilometrów od maszyny cyfrowej bez zasadniczej zmiany roli centralnej maszyny i urządzeń zewnętrznych w systemie. Sama sieć teletransmisyjna, niezależnie od swej złożoności, pozostaje bierna w sensie merytorycznego przetwarzania informacji.

Ostatnie stwierdzenie ze względu na swą skrótowość jest nieprecyzyjne i wymaga nieco szerszego omówienia. Jest prawdą, że dane przenoszone przez sieć teletransmisji od urządzenia końcowego do komputera lub w kierunku przeciwnym, podlegają pewnemu przetwarzaniu przez urządzenia wchodzące w skład sieci. Przetwarzaniem danych jest bowiem np. konwersja z kodu telegraficznego Baudota na kod ISO 7, dostawianie lub usuwanie znaków sterujących przebiegiem transmisji, zmiana formatu bloku przez dodanie nagłówka z adresem urządzenia lub kodu parzystości itd. Wymienione czynności przetwarzania nazwano jednak wyżej skrótowo "niemerytorycznymi" ponieważ ich przebiegu nie może zmodyfikować treść przekazywanych danych, a jedynie parametry techniczne łączące i obowiązujące w nich konwencje nawiązywania transmisji i sterowania jej przebiegiem.

Teoretycznie, działanie takiej sieci telekomunikacyjnej powinno być "niewidoczne" dla centralnej maszyny cyfrowej. Ze względu jednak na możliwość złożoność procesu przekazywania danych cyfrowych /różnorodność typów urządzeń końcowych, możliwość występowania w nich różnych kodów, różnych szybkości i innych parametrów transmisji, różnorodność typów łącz telekomunikacyjnych itd./ część algorytmów współpracy maszyny cyfrowej z siecią telekomunikacyjną zostaje implementowana nie w postaci har-

dwarc'u adaptera, lecz w postaci podprogramów systemu operacyjnego centralnego komputera. Jest to istotna modyfikacja software'u maszyny.

Dążąc do osiągnięcia możliwie wiernego, szybkiego i taniego przeniesienia informacji cyfrowej przez sieć teletransmisyjną, opracowano szereg jednostek cyfrowych sterujących siecią teletransmisji o różnych /od stosunkowo prostych do bardzo złożonych/ właściwościach funkcjonalnych. Najprostsze typy modemów zapewniają asynchroniczną transmisję z dowolnych urządzeń typu telegraficznego, z półautomatycznym lub automatycznym inicjowaniem transmisji. Najbardziej zaś rozbudowane funkcjonalnie koncentratory danych, np. urządzenie typu IBM 1006 Terminal Interchange, IBM 2905 Remote Multiplexor, Jednostki IBM 2702-3, Varian Data 520, Data Concentrator umożliwiają:

- dołączenie do nich od kilkunastu do dwustu kilkudziesięciu urządzeń końcowych o różnych szybkościach i różnych kodach;
- tworzenie sieci zawierających hierarchiczne lub szeregowo układy, których węzłami są jednostki właśnie tego typu lub inne;
- optymalizację zajętości linii telekomunikacyjnych, zwłaszcza przez możliwość zamiany wolnej transmisji asynchronicznej na szybką synchroniczną.

W tym celu urządzenia te muszą być zdolne m.in. do:

- wywoływania podległych im końcówek lub jednostek sterujących grupą końcówek i inicjowanie transmisji;
- reagowanie na wywołanie przez jednostkę wyższą w hierarchii sieci;
- sterowania transmisją z urządzeń wolnych;
- tłumaczenia z kodu na kod w zakresie zarówno znaków informacyjnych, jak i sterujących;
- buforowania we własnej pamięci treści transmisji z do innego urządzenia, co może się wiązać ze złożonymi procesami przydzielania wolnych obszarów pamięci i obsługi kolejnych zgłoszeń;
- przygotowanie bloku znaków do transmisji; np. opatrzenie bloku nagłówkiem z numerem własnym i numerem końcówki;
- sterowanie transmisją synchroniczną, wymagającą m.in. cyklicznego nadawania znaków synchronizujących, badania /"podłużnego"/ parzystości, reagowania na sygnalizację błędu transmisji /np. przez powtórzenie bloku/, realizacji złożonych sekwencji inicjowania i kończenia transmisji itd.

Istniejące jednostki realizujące tak złożone algorytmy działań, były projektowane i konstruowane w oparciu o metody, podzespoły i technologie znane z projektowania i produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych. Często bowiem były one i są wytwarzane w instytucjach, zajmujących się przede wszystkim produkcją tych właśnie maszyn. Stosowano więc typowe dla maszyn cyfrowych moduły pamięci rdzeniowej, układy podstawowe /tranzystorowe a następnie scalone/, metody konstrukcji cyfrowych układów sterowania itd. Niemniej jednak, nawet w przypadku omówionych wyżej cyfrowych urządzeń wykonujących znaczną liczbę złożonych czynności całkowicie automatycznie, zachowane zostały cechy, różniące zdecydowanie te urządzenia od maszyn cyfrowych /komputerów/. Dają się one ująć w następujący sposób:

1. Opisane wyżej urządzenia, sterujące transmisją danych cyfrowych nie są maszynami z pamiętanym programem /stored-program computers/. Algorytmy ich działania nie są wyrażane w języku wewnętrznym urządzenia, są - niezależnie od stopnia złożoności - "zaszyte na sztywno" /hard-wired/ w konstrukcji układu sterowania i jakkolwiek ich zmiana wymaga modyfikacji konstrukcji tego układu.

2. Urządzenia te są - jak wspomniano wyżej - urządzeniami biernymi w sensie "merytorycznego" przetwarzania danych przez system cyfrowy.

Oczywiście, minikomputer wyposażony w odpowiedni zestaw programów może wykonać wszystkie czynności, jakie wykonuje nieprogramowane cyfrowe urządzenie sterujące i może być stosowany zamiast tego urządzenia, jeśli

zapewnia nie gorsze właściwości funkcjonalne /zwłaszcza co do czasu wykonywania czynności/, a koszt równoważnej konfiguracji minikomputera nie przekracza kosztu konkurencyjnego urządzenia nieprogramowanego.

Należy jednak pamiętać również o tym, że możliwość programowania minikomputerów stwarza warunki do jednoczesnego powierzania im dodatkowych złożonych funkcji, do których urządzenia nieprogramowane nie są przystosowane. Minikomputery nie są zatem tylko po prostu tańszymi "zamiennikami" sterujących urządzeń nieprogramowanych. Ich obecność w systemie teleprzetwarzania stwarza możliwość korzystnej jakościowej ewolucji tych systemów, zwłaszcza w kierunku:

- "rozproszenia przetwarzania" w systemie,
- zorganizowania transmisji na zasadzie komutacji wiadomości /message switching/.

W systemie teleprzetwarzania o strukturze hierarchicznej minikomputery znajdują zastosowanie jako:

1. preprocesory /preprocessors, front-and processors/ pośredniczące w wymianie informacji między centralną maszyną systemu a całą siecią teletransmisji danych;
2. koncentratory i multipleksory /hold-and-forward concentrators, multiplexors/ i inne jednostki sterujące przebiegiem transmisji "wewnątrz" sieci;
3. układy sterowania tzw. "inteligentnymi końcówkami" /intelligent remote terminals/ czyli złożonymi zestawami urządzeń zewnętrznych zlokalizowanych u użytkowników systemu.

Minikomputery stosowano jako preprocesory /rys. 1/ współpracują z centralną maszyną cyfrową /lokalnie/ poprzez adapter współpracy on-line, natomiast z siecią teletransmisji poprzez kanały wejścia/wyjścia zaopatrzone w adaptory linii, które wykonują najprostsze funkcje sterujące w zakresie dopasowania minikomputera do norm obowiązujących w sieci /do warunków elektrycznych, częstotliwościowych, sposobu modulacji itd./ .Pozostałe czynności sterujące powierzone są oprogramowaniu minikomputera. Przejmuje ono zatem rolę tego zbioru programów systemu operacyjnego centralnej maszyny cyfrowej, który w konfiguracji bez preprocesora zarządzałby współpracą z siecią.

Ważne jest jednak, że możliwość programowania minikomputera i obecności w nim pamięci masowej /zwykle - dyskowej/ stwarza warunki do tego, by preprocesor przejął /i tak się zwykle dzieje/ pewne funkcje należące do programu nadzorczego centralnej maszyny /zarządzanie kolejkami zgłoszeń, gromadzenie wsadu danych, wstępne porządkowanie danych - np. sortowanie transakcji według numerów filii przedsiębiorstwa itd./, a nawet funkcje należące do programów u z y t k o w y c h wykonywanych przez system.

Jak dalece preprocesor może zajmować się wykonywaniem programów użytkowych - zależy od stopnia specjalizacji systemu. W systemach uniwersalnych, przewidzianych do obsługi użytkowników o szerokiej klasie zastosowań, a zwłaszcza tam, gdzie użytkownicy wprowadzają często nowe programy /a nie tylko dane do programów już umieszczonych w systemie/ preprocesor może wykonywać jedynie najbardziej uniwersalne czynności użytkowe, związane z obsługą urządzeń wejścia/wyjścia. Przykładem tego rodzaju czynności może być przygotowywanie formatu wydawniczego wyników, obliczonych przez centralną maszynę systemu. W systemach bardziej specjalizowanych /np. dla celów bankowości, rezerwacji miejsc lotniczych itd./ możliwość wykazywania przez preprocesor lub preprocesory fragmentów pakietów programów użytkowych ma ważne konsekwencje, którymi zajmiemy się niżej.

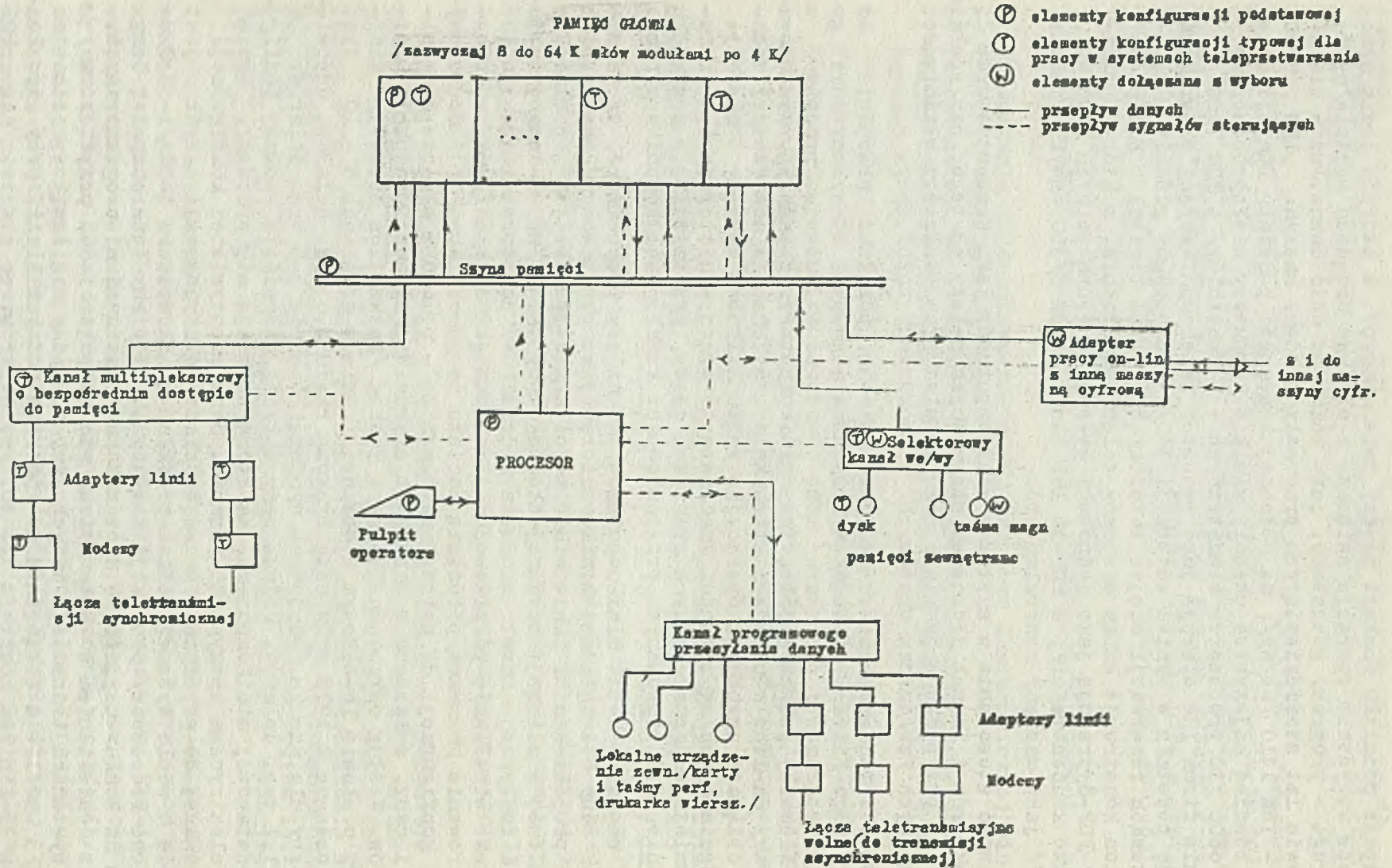
Koncepcja podziału funkcji między dwie maszyny, z których jedna wykonuje przede wszystkim operacje związane z obsługą urządzeń wejścia/wyjścia, a druga - programy pozostałe, jest znana od dość dawna. Już w pierwszej połowie lat sześćdziesiątych pracowały tandemy maszyn: IBM 7090 /główna/ - IBM 1410 /we/wy/; na podobnej koncepcji podziału funkcji opierają się również najszybsze obecnie wielkie komputery wieloprocesorowe CDC 6600/6800 /10 procesorów zewnętrznych + 1 centralny/ i CDC 7600 /12 + 1/. Obecnie firma IBM oferuje jako procesor telekomunikacyjny programowaną maszynę powstałą w wyniku adaptacji 360/44 /Stosowany głównie w wielkich systemach rezerwacji miejsc lotniczych/. Firma Digital Equipment Corporation konstruuje kilka systemów teleprzetwarzania, w których minikomputery PDP-8 pracują jako jednostki sterujące grupą wolnych końcówek, PDP-11 jako koncentratory, a PDP-10 lub maszyny IBM S/360 /zwykle modele 50 lub 67/ jako maszyny centralne itd.

Możliwość stosowania w systemie minikomputerów jako koncentratorów i multipleksorów i innych jednostek sterujących zależy od tego, czy spełnione są w ich przypadku wspomniane dwa postulaty: równoważności właściwości funkcjonalnych /zwłaszcza czasowych/ i konkurencyjności ceny.

Pierwsze z podanych zastrzeżeń jest istotne, ponieważ przejście od automatycznego /hardware'owego/ wykonywania algorytmu do wykonywania go na drodze programowej /software/ może powodować wydłużenie procesu w czasie. Niemniej jednak współczesne minikomputery, z zasady przystosowane do pracy on-line w układach sterowania i wykonane w nowoczesnej technologii osiągają szybkości operacyjne rzędu kilkuset tysięcy operacji stałoprzecinkowych na sekundę. Umożliwia to wykonywanie czynności obsługi transmisji w dopuszczalnych granicach czasu, przynajmniej w przypadku powszechnie dziś stosowanych przepustowości kanałów telekomunikacyjnych.

Jeśli chodzi o koszt minikomputerów, to należy przypomnieć, że minimalizacja ceny bezwzględnej minikomputerów jest podstawowym założeniem przy ich projektowaniu. Takie właściwości minikomputera jak pominięcie hardware'owej realizacji bardziej złożonych operacji /np. zmiennoprzecinkowych, a zazwyczaj nawet mnożenia i dzielenia stałoprzecinkowego/, coraz szersze stosowanie półprzewodnikowych pamięci stałych /MOS/ w układach sterowania procesora, położenie nacisku na modułarną dostosowywalność konfiguracji do potrzeb użytkownika - prowadzą właśnie do minimalizacji ceny, zwłaszcza w warunkach prawdziwie masowej produkcji minikomputerów. Według opracowań Theisa i Hobbsa /Datamation 15.V.71/ minikomputery o słowie 16-bitowym o obecnej cenie w granicach 5 - 10 tys. dolarów osiągną w 1975 roku cenę rynkową rzędu 2,6 tys. dolarów. Odpowiednie liczby dla maszyn 8-bitowych wynoszą: obecnie 3-5 tys. dolarów, w 1975 r. 1,7 tys. dolarów. Podane ceny dotyczą oczywiście umownej konfiguracji podstawowej minikomputera, na którą składają się: procesor, pamięć 4K oraz elektryczna maszyna do pisania. Cena rzeczywistej konfiguracji przystosowanej do współpracy z urządzeniami teletransmisji danych jest oczywiście o wiele wyższa, jednak przykład minikomputera i-50 /i-50 Communications Processor/ produkcji amerykańskiej firmy Intercomputer Corp. wskazuje na konkurencyjność w stosunku do rozwiązań nieprogramowanych. Zgodnie z doniesieniem w Datamation, minikomputer i-50, przystosowany do pracy w systemach transmisji danych jako dokładny zamiennik jednostek IBM 2702/3 umożliwia dołączenie do 256 różnorodnych linii, przy czym konfiguracja 30-liniowa kosztuje ok. 40 tys. dolarów, co stanowi ok. 60% ceny odpowiedniej konfiguracji IBM.

Konfiguracja hardware'u minikomputera stosowanego jako koncentrator jest podobna, jak w przypadku preprocesora /rys. 1/.



Rys. 1. Zestaw minikomputera przystosowanego do pracy w systemie teleprzetwarzania jako procesor lub koncentrator

Minikomputery stosowane jako jednostki sterujące, zwane inteligentnymi końcówkami pełnią funkcje zbliżone do funkcji preprocesora, lecz po przeciwnej stronie sieci teletransmisji danych, a mianowicie po stronie użytkownika. Bezpośrednią korzyścią z takiego rozwiązania jest zmniejszenie ogólnej liczby danych przenoszonych przez sieć teletransmisyjną dzięki temu, że:

- Przy transmisji od maszyny centralnej do urządzenia końcowego nie ma konieczności przesyłania pełnych tekstów przeznaczonych do wydrukowania, wyświetlania lub wydziurkowania; wystarczy przesłanie istotnych danych i umownych oznaczeń kodowych uruchamiających w minikomputerze programy wyprowadzania tych danych wraz z tekstami o charakterze stałym, których "katalog" przechowywany jest w minikomputerze.
- Przy transmisji od urządzeń końcowych do maszyny centralnej możliwe jest wstępne skontrolowanie poprawności danych /i przesyłanie jedynie danych poprawnych/, a także przekształcenie informacji zapisanych przez człowieka w wygodnej dla niego formie tekstów np. alfanumerycznych w języku zbliżonym do naturalnego, na bardziej "skondensowaną" postać umownych oznaczeń kodowych, którymi może operować system.

Z ostatniego zdania wynika m.in., że odpowiednio oprogramowane "inteligentne końcówki" mogą odgrywać ważną rolę w konwersacyjnym trybie porozumiewania się człowieka z systemem. Możliwość formułowania żądań czy zleceń dla systemu na drodze konwersacji z lokalną małą maszyną cyfrową, bez angażowania sieci teletransmisji i głównej maszyny systemu przez czas konwersacyjnego ustalania poprawnej wersji zlecenia - ułatwi posługiwanie się systemami cyfrowymi również użytkownikom nie mającym doskonałej znajomości języka programowania systemu. Ta właściwość systemów konwersacyjnych - zdaniem wielu specjalistów - jest jednym z najważniejszych przyszłościowych aspektów - rozwoju systemów przetwarzania danych.

Omówiona wyżej w skrócie tendencja wprowadzania programowanych maszyn cyfrowych współpracujących z centralną maszyną systemu prowadzi do decentralizacji przetwarzania w systemie. Elementy sieci teletransmisji przedstawiają być "bierne w sensie merytorycznego przetwarzania". W krańcowym przypadku, zwłaszcza w systemach ukierunkowywanych na pewien specyficzny zakres zastosowań przejmowanie przez mniejsze maszyny fragmentów zakresu kompetencji programów organizacyjnych i użytkowych maszyny centralnej może doprowadzić do tego, że wyróżnianie centralnej maszyny w systemie przedstawia być celowe. Niezależnie od trudności z konstruowaniem, oprogramowaniem i uruchamianiem takich systemów - można sobie wyobrazić np. system zarządzania linią lotniczą, w którym jeden minikomputer zajmuje się rezerwacją miejsc pasażerskich, drugi - przewozów towarowych, trzeci - kontrolą lotów, czwarty - płacami personelu itd., inne - pełnią rolę koncentratorów danych w sieci teletransmisyjnej lub sterują urządzeniami końcowymi. Praktycznym przykładem takiego rozwiązania jest system informacyjny służby zdrowia instalowany w stanie Floryda /USA/ przez firmę GENERAL DATA CORP. Składa się on z trzech minikomputerów Nova 800, z których jeden zarządza bankiem danych o stanie zdrowia pacjentów szpitali, a każdy z dwóch pozostałych obsługuje w trybie konwersacyjnym zgłoszenia z 16 końcówek. Cały system, wyposażony /oprócz wspomnianych 32 urządzeń końcowych i odpowiednich urządzeń telekomunikacyjnych/ w liczne urządzenia zewnętrzne i pamięci masowe kosztuje dwukrotnie taniej, niż pierwotnie projektowany system /równoważny w sensie funkcjonalnym/ oparty na jednej dużej maszynie centralnej IBM System/360 model 50.

Dodatkową zaletą wszystkich systemów: wieloprocessorowych jest cecha, określaną nazwą "graceful degradation" lub "fail-soft operation". Polega ona na tym, że uszkodzenie jednej z maszyn systemu powoduje niemożność wykonywania jedynie pewnego, ograniczonego zakresu czynności. Awarie

zmniejszając /"degradując"/ sprawność systemu w sposób łagodny /graceful/ przeciwnie niż w przypadku systemów z jedną centralną maszyną.

3. Minikomputery w wielomaszynowych systemach teleprzetwarzania o strukturze niehierarchicznej

Omówiony wyżej proces pojawiania się w systemie teleprzetwarzania pewnej liczby komputerów oprócz centralnej maszyny systemu ma na celu optymalizację mocy obliczeniowej systemu, jego właściwości funkcjonalnych i ekonomicznych. Sam system zachowuje jednak cechy struktury hierarchicznej, z tym tylko że niektóre funkcje z zakresu "merytorycznego przetwarzania" ulegają decentralizacji tam, gdzie jest to możliwe i jednocześnie opłacalne.

W 1967 r. w USA agencja Departamentu Obrony /Advanced Research Projects Agency ARPA/ podjęła realizację ogromnego przedsięwzięcia polegającego na zorganizowaniu międzyośrodkowej sieci wielomaszynowej opartej na nieco innych zasadach.

Celem tego zamierzenia jest stworzenie systemu wielomaszynowego, rozłożonego geograficznie na terenie całych USA, umożliwiającego około dwudziestu ważniejszym ośrodkom badawczym wspieranym finansowo przez Departament Obrony korzystanie ze wspólnej puli środków technicznych i programowych komputerów, którymi ośrodki te dysponują. Innymi słowy, chodzi o to, by np. użytkownik maszyny na wschodnim wybrzeżu USA mógł korzystać z programów i urządzeń wchodzących w skład wyposażenia pewnego ośrodka w Kalifornii itd.

System taki nie ma oczywiście struktury hierarchicznej, a problem komunikowania się różnych maszyn cyfrowych między sobą staje się szczególnie trudny.

Po szczegółowej analizie różnych możliwości /patrz Proceedings AFIPS 70 Spring Joint Computer Conference, V, 36, wyd. Spartan Books/ ustalono niżej opisaną organizację systemu teleprzetwarzania.

Każda z "głównych" maszyn systemu /nazywanych "Host" - "gospodarz" danego węzła sieci/ komunikuje się z pozostałymi za pośrednictwem preprocesora /IMP - Interface Message Processor/ reprezentującego ją całkowicie przed siecią teletransmisyjną o standardach ujednoczonych dla całego systemu. Topologia systemu połączeń pomiędzy poszczególnymi IMPs została dobrana tak, by między każdymi dwoma IMP w systemie istniały co najmniej dwie możliwe drogi przesyłania, bądź bezpośrednio korzystające z łączy dzierżawionych dupleksowych /50 KB/s/ bądź pośrednie, składające się z odcińków takichże łączy przechodzących przez inne IMPs. Porozumiewanie się między IMPs opiera się na zasadzie komutowania wiadomości /message switching/, przy czym format wiadomości /message/ jest jednolity dla całego systemu. Taka organizacja systemu teleprzetwarzania pozwala na uzyskanie kosztu transmisji rzędu kilkunastu centów za 10^6 bitów, przy przewidywanym czasie niesprawności połączenia rzędu 30 sekund rocznie.

Rolę IMP's /Interface Message Processors/ pełnią w sieci ARPA minikomputery DDP-516 w konfiguracji zbliżonej do przedstawionej na rys. 1. Są one wyposażone w oprogramowanie dwojakiego rodzaju: programy jednako- we dla wszystkich IMP's, związane z organizowaniem i kontrolą transmisji w sieci oraz programy zależne od właściwości maszyny Host, z którą dany IMP współpracuje.

Bardziej szczegółowe omawianie właściwości i organizacji wielomaszynowej sieci ARPA jest zadaniem znacznie przekraczającym ramy niniejszego artykułu. Dla naszych rozważań ważne jest jednak, że zorganizowanie ta-

kiego systemu wielomaszynowego nie byłoby możliwe bez znacznego udziału programowanych urządzeń, jakimi są tu minikomputery DDP-516. Należy przy tym podkreślić, że zdaniem wielu specjalistów organizowanie systemów wielomaszynowych umożliwiających dzielenie się wspólną pulą środków technicznych, programowych oraz kryjących się za nimi doświadczeń /resource sharing/ jest jednym z najważniejszych problemów lat siedemdziesiątych w dziedzinie cyfrowej techniki obliczeniowej.



inż. STANISŁAW CHOROMAŃSKI
Zakład Doświadczalny
Ośrodka Badawczo-Rozwojowego
Pomiarów i Automatyki Elektronicznej

SYSTEM CENTRALNEJ REJESTRACJI DANYCH POMIAROWYCH DLA OKRĘTOWNICTWA

Centralną Rejestrację Danych Pomiarowych o aktualnym stanie parametrów technologicznych obiektu, jako problem techniczny podjęto w Polsce w latach 1965 - 70. Wynikiem prac wykonanych w tym okresie jest zbudowany i zainstalowany w 1970 r. System Centralnej Rejestracji Danych Pomiarowych /CRDP/ na statku morskim m/s "Powstaniec Śląski". System CRDP na jednostce m/s "Powstaniec Śląski" jest zestawem prototypowym i już w okresie dwuletniej eksploatacji służył do zbierania doświadczeń dotyczących rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych i walorów eksploatacyjnych tego typu urządzeń; wykorzystywany był również do szkolenia załóg okrętowych. Równoległe z działalnością przy prototypowym systemie CRDP podjęte były prace nad budową następnym kilku systemów, z których dwa przewidziane są do zainstalowania na statkach morskich jeszcze w 1972 roku.

Typowe narażenia występujące w środowisku morskim są następujące: duża wilgotność; duże zmiany temperatury; wstrząsy i drgania spowodowane pracą urządzeń okrętowych i uderzeniami fal morskich o statek; przechyły i przegłębienia statku; duże zasolenie wody, mgły solne; mikroorganizmy, grzyby, pleśnie, gryzonie; płyny palne i wybuchowe; pyły i gazy; oblodzenia; brak właściwych warunków dla bieżącej obsługi /service/.

Występujące narażenia mogą powodować między innymi korozję elektrochemiczną materiałów, otwieranie się wyłączników i złącz, odkręcanie nakrętek, luzowanie przewodów, błędne wskazania przyrządów pomiarowych. Aparaty i urządzenia automatyki okrętowej powinny być tak skonstruowane, ażeby ich działanie było możliwie niezawodne, chociażby koszt ich uległ przez to zwiększeniu.

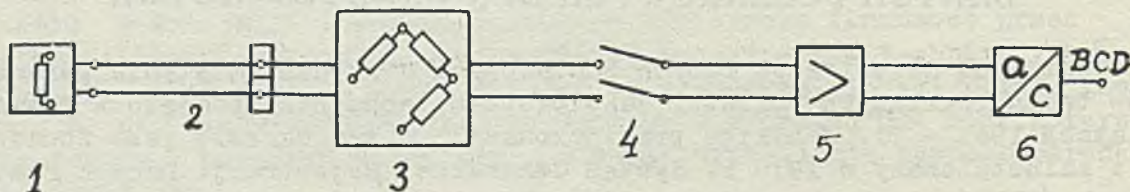
Naprawy na morzu są bardzo trudne ze względu na brak wysokokwalifikowanych specjalistów, kołysanie się okrętu, trudny nieraz dostęp, brak miejsca, narzędzi lub urządzeń. Konstrukcja urządzeń okrętowych powinna zapewnić łatwy dostęp do elementów, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu, oraz łatwą ich wymianę.

W celu ułatwienia badania okrętów instytucje klasyfikacyjne wydają przepisy, które ściśle i szczegółowo ujmują nie tylko sposób przeprowadzania oględzin i prób technicznych gotowych okrętów i urządzeń okrętowych, ale także badań sprawdzających jakość materiałów użytych do ich budowy.

Pomiary temperatury, ciśnienia i poziomu stanowią około 3/4 ogólnej ilości punktów pomiarowych, kontrolowanych przez system CRDP na statkach. Zastosowane metody pomiarowe w systemie CRDP na statku przyjęte były głównie z uwzględnieniem trzech podstawowych czynników: odporności stosowanych urządzeń pomiarowych na działanie środowiska morskiego, możliwości zakupu urządzeń pomiarowych na rynku krajowym lub zagranicznym oraz możliwie dużej dokładności pomiarów.

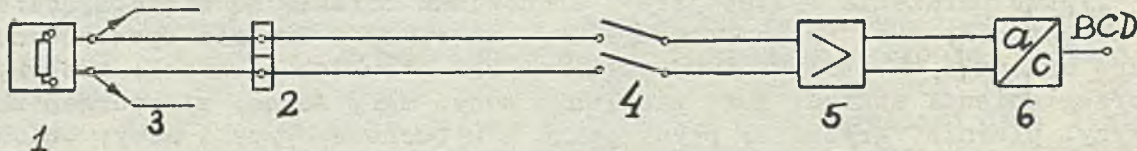
Pomiar temperatury

Do pomiaru temperatury zastosowano dwa rodzaje czujników i cztery metody pomiarowe. Jako czujniki stosowane są elementy oporowe - platynowe, w których wykorzystywana jest zmiana rezystancji w zależności od zmian temperatury oraz termoelementy, w których wykorzystywana jest zmieniająca się siła termoelektryczna w zależności od zmian temperatury. Elementy platynowe stosowane są w układzie mostka oporowego i w "układzie prądowym". Tor pomiarowy do pomiaru temperatury z wykorzystaniem mostka oporowego przedstawiony jest schematycznie na rys. 1.



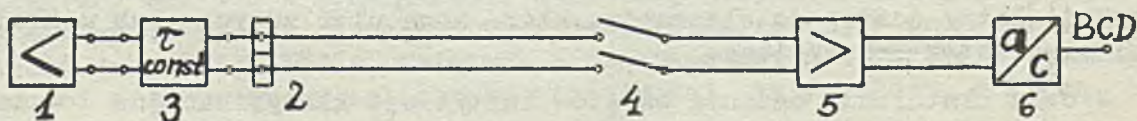
Rys. 1. Tor pomiarowy do pomiaru temperatury w układzie mostkowym: 1 - czujnik Pt-100, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ mostka oporowego i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Tor pomiarowy do pomiaru temperatury z zastosowaniem czujnika oporowego w "układzie prądowym" przedstawiony jest schematycznie na rys. 2.



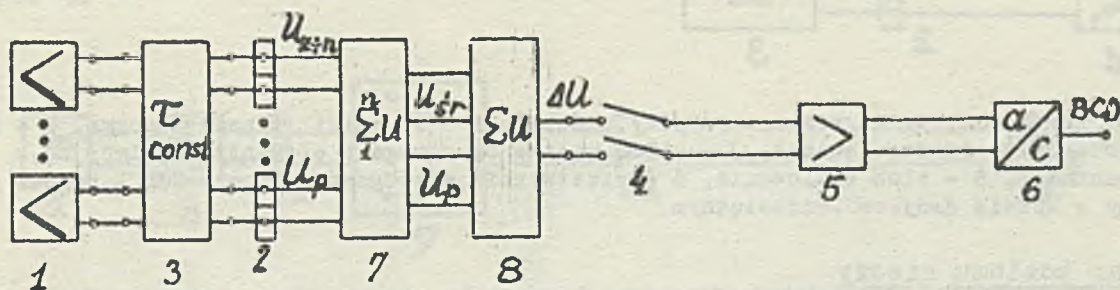
Rys. 2. Tor pomiarowy do pomiaru temperatury w układzie "prądowym": 1 - czujnik Pt-100, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - pomocniczy obwód zasilania, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Metoda pierwsza wymaga zastosowania źródła napięcia o stałej wartości do zasilania mostka, zaś metoda druga wymaga zastosowania źródła prądu o stałej wartości do zasilania czujnika oraz dodatkowego źródła w celu przesunięcia charakterystyki.



Rys. 3. Tor pomiarowy do pomiaru temperatury: 1 - czujnik Ni-CrNi, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - termostat, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Termoelementy do pomiaru temperatury stosowane są też w dwóch, nieco różniących się układach. Dla pierwszego układu przedstawiony jest schematycznie tor pomiarowy na rys. 3. Dla układu drugiego przedstawiony jest schematycznie tor pomiarowy na rys. 4.



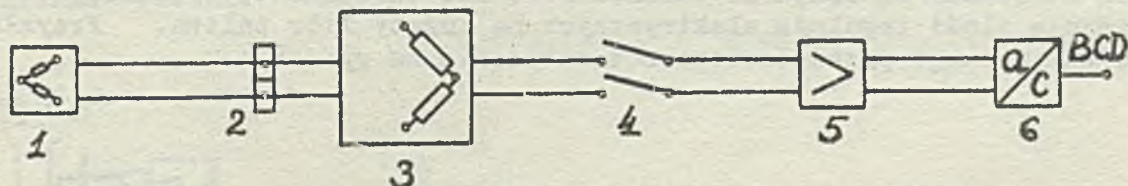
Rys. 4. Tor pomiarowy do pomiaru odchyłki temperatury od aktualnej wartości średniej: 1 - czujniki Ni-CrNi, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - termostat, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym, 7 - układ obliczający średnią temperaturę dla kilku punktów pomiarowych, 8 - układ obliczający odchyłkę temperatury od aktualnej wartości średniej

W torze pomiarowym przedstawionym na rys. 3 do pomiaru temperatury wykorzystuje się siłę termoelektryczną otrzymywaną z termopary przy zastosowaniu termostatu o stałej temperaturze różnej od zera. Układ ten wymaga zastosowania dodatkowo źródła napięcia o stałej wartości w celu przesunięcia charakterystyki.

Przedstawiony na rys. 4 tor pomiarowy zawiera układy umożliwiające pomiar odchyłki temperatury w dowolnym punkcie pomiarowym z wybranej grupy punktów, od aktualnej wartości średniej temperatury obliczanej dla tej grupy punktów. Pomiaru tego rodzaju mają zastosowanie np. do silnika głównego napędu statku, gdzie poprzez ciągłą kontrolę temperatury spalin poszczególnych cylindrów urządzenie CRC czuwa nad prawidłową pracą silnika.

Pomiar ciśnienia i różnicy ciśnień

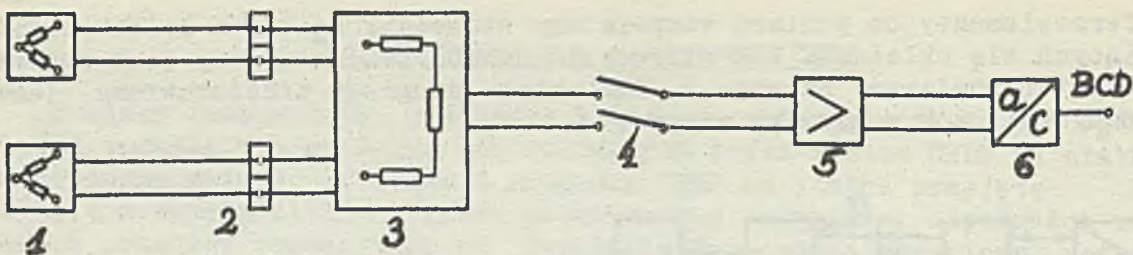
Do pomiaru ciśnienia i różnicy ciśnień zastosowane czujniki tensometryczne pracujące w układzie mostkowym. Tor pomiarowy do pomiaru ciśnienia przedstawiony jest schematycznie na rys. 5.



Rys. 5. Tor pomiarowy do pomiaru ciśnienia: 1 - czujnik tensometryczny, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ mostka oporowego i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Tor pomiarowy do pomiaru różnicy ciśnień przedstawiony jest schematycznie na rys. 6.

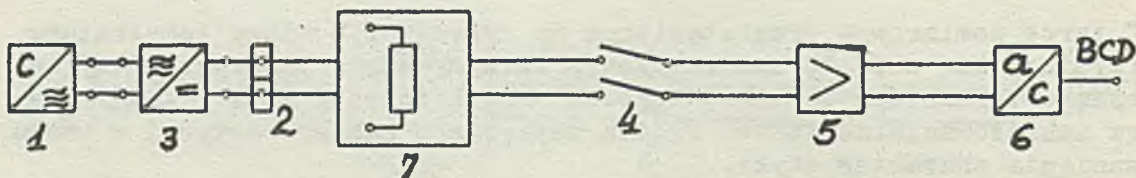
Obie te metody wymagają źródła napięcia stałego do zasilania mostka oporowego.



Rys. 6. Tor pomiarowy do pomiaru różnicy ciśnień: 1 - czujniki tensometryczne, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ ciśnień, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Pomiar poziomu cieczy

Do pomiaru poziomu cieczy stosowane są czujniki oparte na metodzie pojemnościowej, w której ważną rolę odgrywa przenikalność dielektryczna czynnika w zbiorniku. Przykład toru pomiarowego do pomiaru poziomu przedstawiony jest schematycznie na rys. 7.

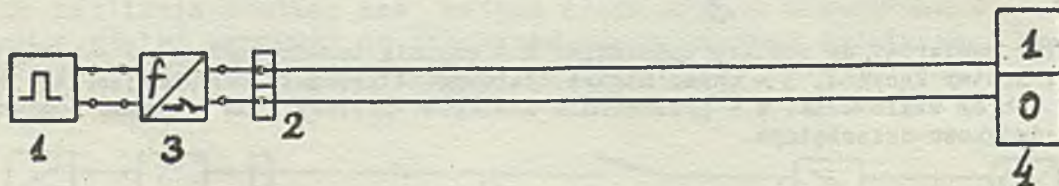


Rys. 7. Tor pomiarowy do pomiaru poziomu: 1 - czujnik pojemnościowy, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - przetwornik sygnału zmiennego na stały sygnał prądowy, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Jak wynika z doświadczeń, przenikalność dielektryczna paliw, dostępnych w różnych portach światowych, jest różna i w związku z tym pomiary mogą być obciążone błędem, jeżeli nie będzie w takich przypadkach dokonywana korekta w trakcie eksploatacji. Do tego celu przewidziane są odpowiednie elementy regulacyjne w układzie.

Pomiar zużycia paliwa

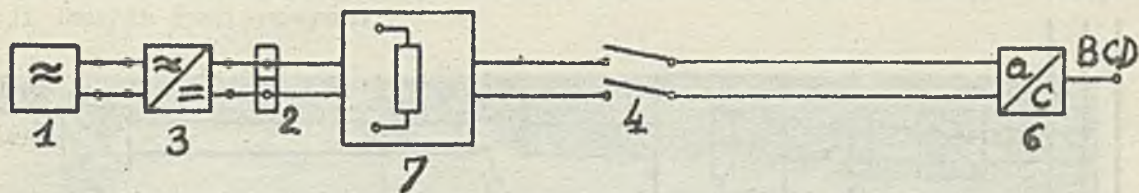
Do pomiaru zużycia paliwa silnika głównego lub agregatorów prądotwórczych stosowane są czujniki owalnokołowe lub turbinkowe, wytwarzające odpowiednią ilość impulsów elektrycznych na zużyty litr paliwa. Przykład toru pomiarowego przedstawiono schematycznie na rys. 8.



Rys. 8. Tor pomiarowy do pomiaru ilości przepływającej cieczy: 1 - czujnik owalnokołowy, 2 - przetwornik sygnału zmiennego z wyjściem kontaktowym, 3 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 4 - licznik impulsów

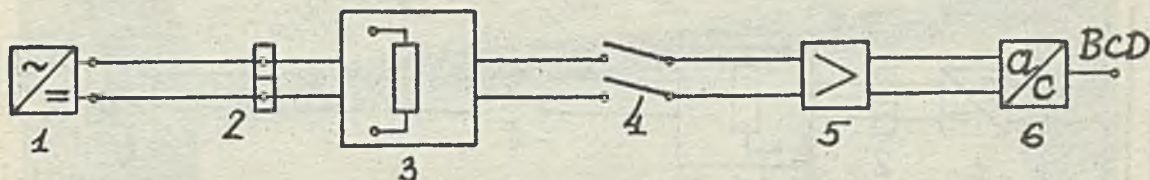
Pomiar obrotów

Do pomiaru obrotów wału silnika głównego lub agregatów stosuje się czujniki indukcyjne lub prądniczkę tachometryczną. Przykład toru pomiarowego do pomiaru obrotów za pomocą czujnika indukcyjnego przedstawiono na rys. 9.



Rys. 9. Tor pomiarowy do pomiaru obrotów: 1 - czujnik indukcyjny, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - przetwornik sygnału zmiennego na stały sygnał prądowy, 4 - komutator, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, 7 - układ dzielnika i elementy regulacyjne, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

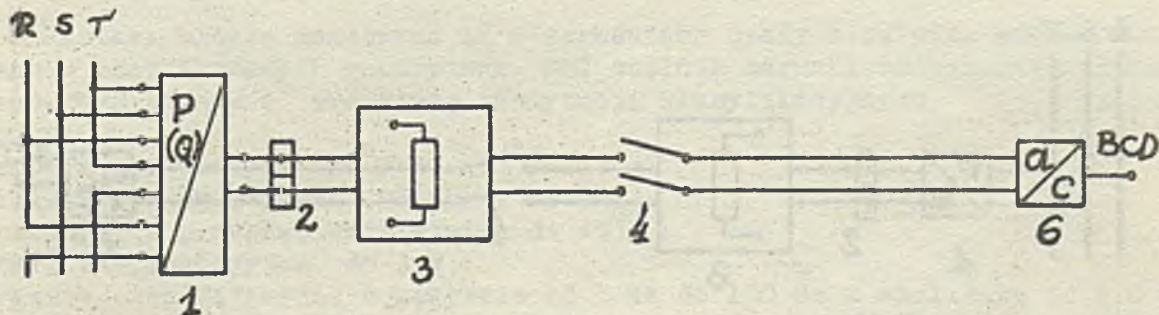
Na rys. 10 przedstawiono schematycznie przykład toru pomiarowego do pomiaru obrotów za pomocą prądniczki tachometrycznej.



Rys. 10. Tor pomiarowy do pomiaru obrotów: 1 - czujnik tachometryczny, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ dzielnika i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 5 - blok skalowania, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Pomiar wielkości elektrycznych

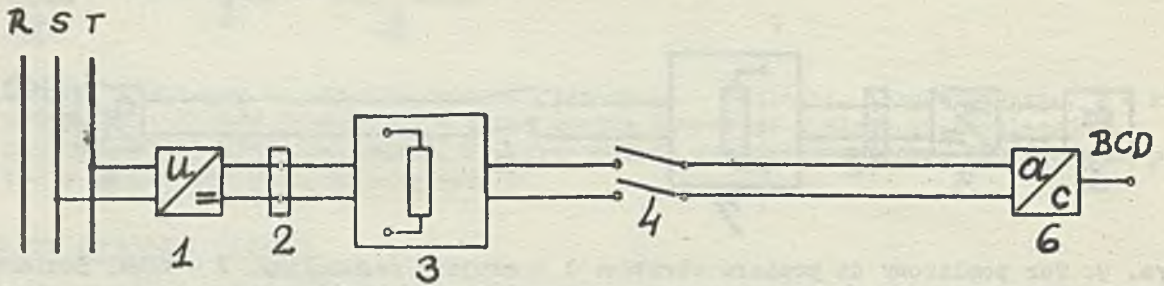
Pomiar wielkości elektrycznych, takich jak: moc czynna i bierna, napięcie i natężenie prądu elektrycznego oraz częstotliwość prądu elektrycznego - wykonuje się za pomocą odpowiednich przekładników współpracujących z przetwornikami dającymi sygnał stały, prądowy lub napięciowy. Tor pomiarowy do pomiaru mocy czynnej lub biernej przedstawiony jest schematycznie na rys. 11.



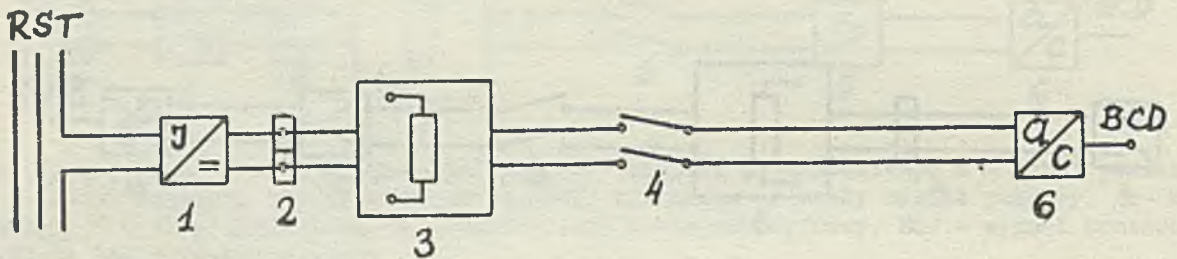
Rys. 11. Tor pomiarowy do pomiaru mocy prądu zmiennego: 1 - przetwornik mocy prądu zmiennego na sygnał prądu stałego, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ dzielnika i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

Pomiar napięcia elektrycznego realizowany jest za pomocą układu przedstawionego schematycznie na rys. 12.

Pomiar natężenia prądu elektrycznego realizowany jest za pomocą układu przedstawionego schematycznie na rys. 13.

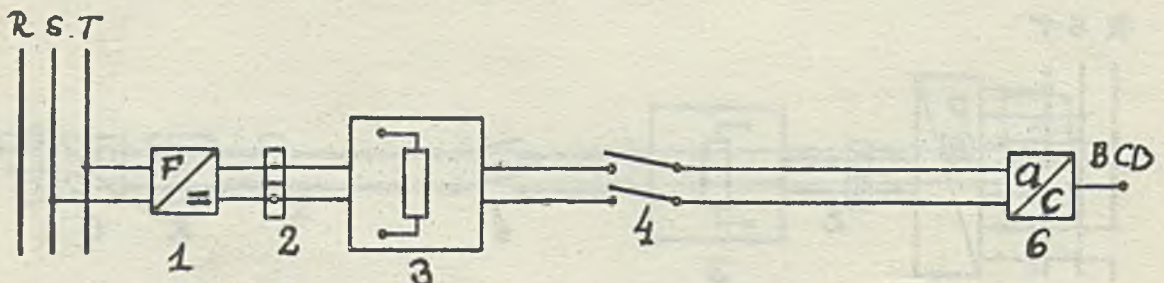


Rys. 12. Tor pomiarowy do pomiaru napięcia prądu zmiennego: 1 - przetwornik prądu zmiennego na sygnał prądu stałego, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ dzielnika i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym



Rys. 13. Tor pomiarowy do pomiaru natężenia prądu zmiennego: 1 - przetwornik prądu zmiennego na sygnał prądu stałego, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ dzielnika i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

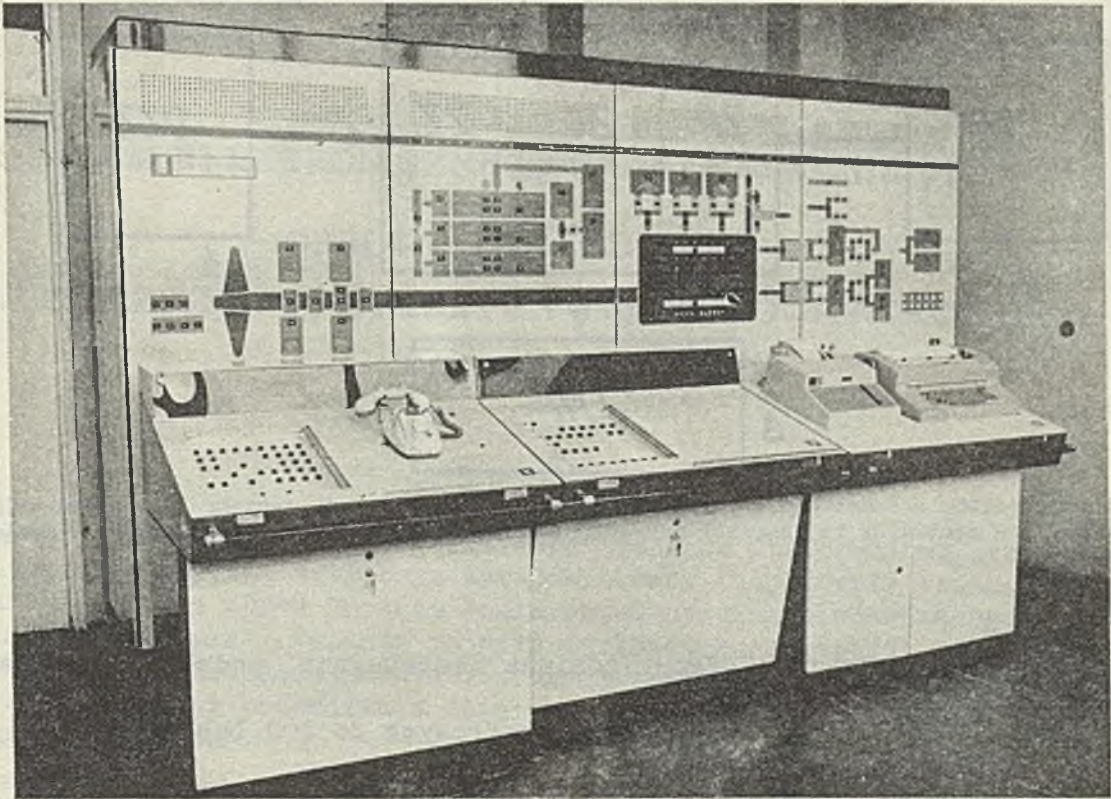
Pomiar częstotliwości prądu elektrycznego realizowany jest za pomocą układu przedstawionego schematycznie na rys. 14.



Rys. 14. Tor pomiarowy do pomiaru częstotliwości prądu zmiennego: 1 - przetwornik prądu zmiennego na sygnał prądu stałego, 2 - kabel pomiarowy i listwy łączące, 3 - układ dzielnika i elementy regulacyjne, 4 - komutator, 6 - przetwornik analogowo-cyfrowy, BCD - sygnał pomiarowy w kodzie dwójkowo-dziesiętnym

CENTRALNY REJESTRATOR CYFROWY CRC

Centralny Rejestrator Cyfrowy jest urządzeniem analogowo-cyfrowym, służącym do automatycznego pomiaru i rejestracji parametrów oraz sygnalizacji przekroczeń zaprogramowanych odchyłek od wartości nominalnej. Centralny Rejestrator Cyfrowy współpracuje z Układem Wejść Pomiarowych i Układem Zasilania Zewnętrzny tworząc łącznie system Centralnej Rejestracji Danych Pomiarowych.



Fot.1.

CRC jest urządzeniem przystosowanym do pracy ciągłej w warunkach morskich na statku o nieograniczonym rejonie pływania. Podzespoły elektroniczne CRC są wykonane w technice statycznej na półprzewodnikach krzemowych.

Podstawowym elementem logicznym jest negacja sumy iloczynów. Konstrukcja mechaniczna układów elektrycznych jest zunifikowana - pakietowa, a konstrukcja bloków jest znormalizowana - panelowa.

Zestawy bloków montowane są w segmentach szafy i pulpitu manipulacyjnego o zunifikowanych gabarytach. CRC spełnia warunki techniczno-klimatyczne, wynikające z przepisów instytucji klasyfikacyjnych a między innymi:

Temperatura pracy -10°C do $+55^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna max 98% przy $+40^{\circ}\text{C}$

Przechyły i przygłębienie statku do 45°

Udary eksploatacyjne do 3 g

Drgania eksploatacyjne w zakresie od 1 Hz do 100 Hz z amplitudą do 1,0 mm

Tłumienie zakłóceń niesymetrycznych o częstotliwości 50 Hz; lepsze od 120dB

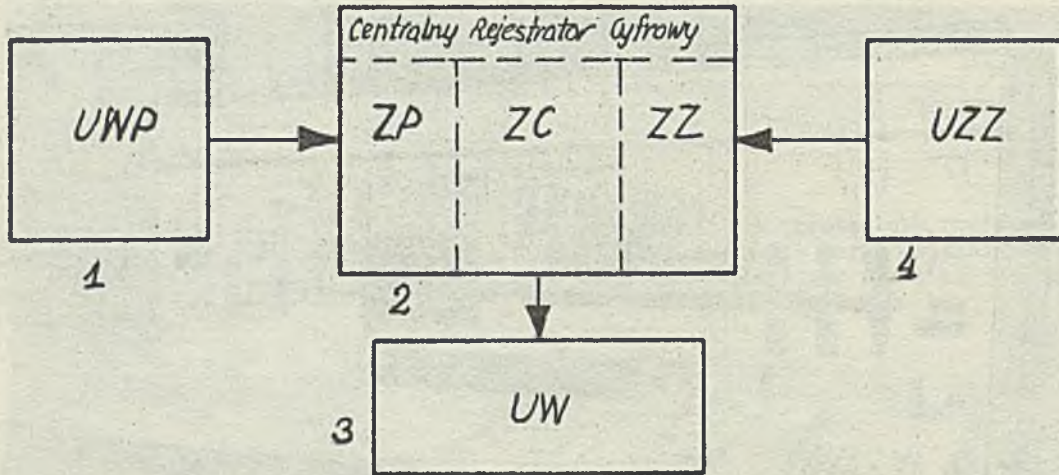
Zasilanie z sieci pokładowej

380 V $\pm 10\%$ i 50 Hz $\pm 5\%$

Okres pracy urządzenia po zaniku napięcia w sieci pokładowej: min. 0,5 h

CRC posiada układ samokontroli, sygnalizujący nieprawidłowości w pracy urządzenia oraz może spełniać następujące funkcje: kontrolę parametrów tj. rejestrację i sygnalizację przekroczeń, rejestrację okresową wyników pomiarów, rejestrację grupową wyników pomiarów, wyświetlanie cyfrowe wartości chwilowych wyników pomiarów, wyświetlanie aktualnej daty i czasu, rejestrację manewrów statku oraz realizację rozkazów operatora.

Uproszczony schemat blokowy systemu CRD przedstawiony jest na rys. 15.



Rys. 15. Uproszczony schemat blokowy systemu centralnej rejestracji danych: 1 - układ wejść pomiarowych, 2 - centralny rejestrator cyfrowy, 4 - układ zasilania zewnętrznego, 3 - urządzenia wyjściowe

Centralny Rejestrator Cyfrowy posiada następujące, podstawowe parametry eksploatacyjne:

Ilość wejść pomiarowych, analogowych i cyfrowych do 200 lub więcej

Częstość pomiarów do 7 pomiarów/s

Niedokładność pomiarów: 0,25%

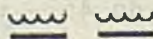
Odporność na krótkotrwałe odchylenia napięcia zasilającego od wartości nominalnej 380 V $\pm 15\%$ i częstotliwości 50 Hz $\pm 10\%$.

Centralny Rejestrator Cyfrowy może mierzyć analogowe sygnały prądowe lub napięciowe o dowolnej biegunowości. Producent CRC jest dostawcą pełnego kompletu urządzeń systemu, prowadzi uruchomienie systemu na pracującym obiekcie, szkoli pracowników przyszłego użytkownika oraz wykonuje prace serwisowe.

O d R e d a k c j i

Na podstawie zebranych doświadczeń eksploatacyjnych i konstrukcyjnych prowadzone są prace rozwojowe nad zminiaturyzowaną wersją CRC z zastosowaniem nowoczesnych elementów i podzespołów elektronicznych.

L.K.



EKONOMIKA I ORGANIZACJA

mgr inż. EDWARD PEDA
Zjednoczenie "Mera"

SYSTEM ELEKTRONICZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH OBROTU TOWAROWEGO W BIURZE ZBYTU SPRZĘTU POMIAROWO-KONTROLNEGO "MERAZET"

1. W s t ę p

Potrzebę przejścia na automatyczną technikę obliczeniową przetwarzania danych w obrocie towarowym wyrobów branży podyktowały zadania dla branżowego Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego, wchodzącego w skład Zjednoczenia "Mera". Zadania te były sprecyzowane w sposób następujący: "obowiązek bilansowania potrzeb, programowania produkcji, analizowania potrzeb importu i prowadzenie działalności handlowej ze świadczeniem usług serwisowych".

Wykonanie tych zadań tradycyjnymi metodami i środkami pracy przy występującej masowości dokumentów obrotu towarowego i powtarzalności operacji okazało się niemożliwe i dlatego Biuro zmuszone było do szukania nowych rozwiązań opartych o technikę obliczeniową automatycznego przetwarzania danych.

Nie wchodząc w konkretne obliczenia i uzasadnienia przewidywanych efektów wprowadzanego systemu, już na obecnym etapie można stwierdzić, że SEPD sam w sobie jest nosicielem ładunku organizacyjnego i surowej dyscypliny w wykonywaniu zadań na każdym szczeblu jednostek uczestniczących w przetwarzaniu.

Wzrastający dynamicznie popyt na artykuły zaopatrzenia inwestycyjnego przy równoczesnym chronicznym deficycie większości asortymentów sprawia, że zagadnienie właściwego określenia potrzeb, a w ślad za tym i właściwego zaplanowania produkcji aparatury staje się niebagatelnym zagadnieniem.

Jeżeli do efektów wynikających ze zwolnionych rezerw wyrobów chwilowo zbędnych lub będących w nadmiarze, a uzyskanych z dodatkowej produkcji wyrobów deficytowych dodać sumujące się efekty wynikające z wcześniejszego oddania do eksploatacji nowych obiektów inwestycyjnych i efekty pracy tych obiektów oraz dodając efekty wynikające z przyspieszenia dostaw, a tym samym włączenie środków pracy do wcześniejszego udziału w tworzeniu nowych dóbr, i wreszcie ujawnienie i choćby częściowe zwolnienie zamrożonych zapasów - zysk netto wprowadzenia nowego systemu będzie niewątpliwym.

Wprowadzenie SEPD obrotu towarowego, daje korzyści poszczególnym odbiorcom i całej gospodarce narodowej. Sięgające kilku miliardów złotych obroty wyrobami branży wymagają precyzyjnego rachunku i gospodarzenia, a o tych walorach w warunkach prymitywnego liczenia i szacunkowego rachunku, trudno mówić. Koncepcja założeń projektowych systemu nie ogranicza efektów a więc i kosztów przetwarzania tylko dla celów zarządzania przedsiębiorstwa i kontroli obrotu towarowego. Przeciwnie, spodziewane w tym zakresie efekty potraktowano jako zagadnienie wtórne, jakkolwiek bardzo istotne. Konkretnym efektem, którego oczekuje się od systemu wypełni wdrożonego jest bilans potrzeb stanowiący podstawę do zaprogramowania wyrobów branży.

Wdrażany SEPD obrotu towarowego, mający na celu bilansowanie potrzeb i programowanie produkcji, mieści się w kompleksowym zjednoczonym systemie informatycznym, obok takich zagadnień jak:

- obliczanie zdolności produkcyjnej przedsiębiorstw dla celów programowania produkcji dla potrzeb Centrali Zjednoczenia;
- optymalizacji programów produkcji przedsiębiorstw dla określenia wskaźników dyrektywnych;
- kontrola realizacji planów produkcji przedsiębiorstw w różnych przekrojach;
- sprawozdawczość statystyczna;
- operatywne zarządzanie przedsiębiorstwem produkcyjnym.

Założenia projektowe systemu EPD obrotu towarowego jednostki zbytu ujmują optymalnie zagadnienia obrotu.

Na podstawie ewidencji obrotu towarowego wyrobów branży rozwiązuje się takie zagadnienia jak:

- określanie potrzeb odbiorców,
- określania możliwości podaży,
- zbilansowanie popytu - podaży,
- planowanie obrotu towarowego,
- planowanie produkcji wyrobów branży,
- dysponowanie masą towarową,
- realizacja obrotu towarowego.

Każde z tych zagadnień stanowi obszerny temat mieszczący się w programie przewidzianym dla bilansującej jednostki zbytu.

2. Zakres systemu

System przetwarzania obrotu towarowego obejmuje następujące podsystemy:

I. Ewidencja i sprawozdawczość

W podsystemie nie określa się częstotliwości przetwarzania dla poszczególnych jednostek przetwarzania /podagend/. Wynika to z faktu, że częstotliwość ta może być zmienna w zależności od potrzeb Biura Zbytu, możliwości dostępu do maszyny cyfrowej itp. Zagadnienia będące przedmiotem przetwarzania w podsystemie "Ewidencja i sprawozdawczość" podzielono na następujące jednostki przetwarzania:

1. refakturowanie dostaw realizowanych w tranzycie rozliczanym;
2. ewidencja stanów magazynowych i ruchu towarów w magazynach;
3. ewidencja obrotów wg form obrotu;
4. rozliczanie inwentaryzacji towarów w magazynach;
5. zasilanie banku informacji statystycznych.

ad 1 Refakturowanie

Podstawowym dokumentem wejściowym - źródłowym dla sporządzania refaktur dla odbiorców zaopatrywanych w drogę tranzytu rozliczanego jest WZ dostawcy.

Dokument źródłowy winien posiadać następujące informacje:

- numer statystyczny dostawcy /GUS-owski/
- numer statystyczny odbiorcy towaru
- numer indeksu towarowego.

ad 2. Ewidencja stanów magazynowych i ruchu towarów w magazynach

Informacjami wejściowymi dla ewidencji stanów magazynowych i ruchu towarów w magazynach są:

- szczegółowy protokół przyjęcia towarów;
- inne dokumenty typu przychodnego, jak np. przesunięcia międzymagazynowe, noty korygujące, protokoły wyjaśnienia różnic inwentaryzacyjnych;
- dokumenty typu rozchodowego /poza zleceniofakturę/, jak przesunięcie międzymagazynowe, nota korygująca, protokół wyjaśnienia różnic inwentaryzacyjnych;
- taśma magnetyczna kartoteki zlecenio-faktur zrealizowanych /kartoteka tworzona jest sukcesywnie w miarę fakturowania sprzedaży/;
- kartoteka indeksu towarowego /prowadzona na taśmie magnetycznej, spełnia rolę cennika/.

ad 3. Ewidencja obrotów wg form obrotu

Informacjami wejściowymi dla prowadzenia ewidencji obrotów są:

- kartoteka dokumentów obrotowych,
- kopie faktur dostawców dokumentujące realizację sprzedaży w transzycie organizowanym.

ad 4. Rozliczanie inwentaryzacji towarów w magazynach

Informacjami wejściowymi są:

- kartoteka stanów magazynowych,
- kartoteka indeksu towarowego, spełniająca rolę cennika.

ad 5. Tworzenie banku informacji statystycznych

Informacje wejściowe:

- kartoteka dokumentów obrotowych, zawierająca informacje o zaszczościach we wszystkich formach obrotu /obrot magazynowy, tranzyt rozliczany i organizowany/;
- kartoteka stanów magazynowych, zawierająca informacje o stanach magazynowych towarów na koniec każdego okresu sprawozdawczego;
- kartoteka zamówień, zawierająca informacje o wszystkich nadesłanych zamówieniach na aparaturę pomiarowo-kontrolną;
- kartoteki: planu zakupu i planu sprzedaży, zawierające informacje o uzgodnionych z dostawcami i odbiorcami planowanych ilościach dostaw i sprzedaży.

II. Kontrola realizacji planów

Głównym celem podsystemu "Kontrola realizacji planów" jest dostarczenie działom branżowym i kierownictwu Biura:

1. informacji bieżących o realizacji planu sprzedaży,
2. informacji o "obłożeniu" planu sprzedaży,
3. informacji analitycznych dla zasilania banku informacji statystycznych.

W agendzie "Kontrola realizacji planów" wyodrębnić można następujące dwie jednostki przetwarzania:

1. Kontrola realizacji planu zakupu,
2. Kontrola realizacji planu sprzedaży

ad 1. Kontrola realizacji planu zakupu

Informacjami wejściowymi są:

- kartoteka planu zakupu,
- kartoteka dokumentów obrotowych, otrzymana przy sporządzaniu zestawień ewidencyjnych w agendzie ewidencja i sprawozdawczość,
- kartoteka dostawców - odbiorców.

Przetwarzanie w agendzie polega na:

- porządkowaniu zbiorów informacji wg asortymentów i indeksu dostawców,
- konfrontacji zrealizowanych dostaw z planem zakupu, sporządzaniu zestawień
 - zrealizowanych dostaw w obrocie magazynowym
 - zrealizowanych dostaw w tranzycie rozliczanym
 - zrealizowanych dostaw w tranzycie organizowanym
 - zestawienia konfrontujące zrealizowane dostawy z planem zakupu
 - zestawienia opóźnionych dostaw
 - zestawienia dostaw niezrealizowanych w stosunku do planu.

ad 2. Kontrola realizacji planu sprzedaży.

Informacjami źródłowymi dla kontroli realizacji planu sprzedaży są:

- kartoteka planu sprzedaży
- kartoteka dokumentów obrotowych, otrzymana przy sporządzaniu zestawień ewidencyjnych w agendzie "Ewidencja i sprawozdawczość"
- kartoteka dostawców - odbiorców.

Przetwarzanie w agendzie polega na:

- uporządkowaniu zbiorów informacji wg asortymentów i numerów odbiorców
- konfrontacji zrealizowanej sprzedaży z planem sprzedaży
- sporządzeniu zestawień
 - zrealizowanej sprzedaży w konfrontacji z planem sprzedaży
 - kontroli "obłożenia" miesięcznego planu sprzedaży /obłożenie planu sprzedaży wykonywane jest w trakcie miesiąca i ujmuje wszystkie wystawione faktury/
 - utworzeniu na taśmie magnetycznej zbioru informacji dla zasilenia banku informacji statystycznych.

III. Planowanie

Zagadnienia będące przedmiotem przetwarzania w ramach podsystemu "Planowanie" podzielono na następujące jednostki przetwarzania:

1. Planowanie potrzeb odbiorców aparatury
2. Planowanie podaży /możliwości zaspokojenia potrzeb/
3. Bilans towarowy
4. Planowanie zakupu
5. Planowanie sprzedaży

Metodykę planowania oparto na rachunku logicznym, np. określenie wielkości popytu, podaży, rotacji czy zapasów.

System planowania w BZSPK rozpatrzono w układzie następujących elementów planu:

- planu potrzeb
- planowania produkcji
- bilansowania
- planu obrotu towarowego.

IV. Dysponowanie masą towarową

Zagadnienia będące przedmiotem przetwarzania w podsystemie "Dysponowanie masą towarową" podzielono na następujące jednostki przetwarzania:

1. Prowadzenie kartoteki dyspozycyjnej
2. Dysponowanie wysyłki towarów i fakturowanie sprzedaży.

Obecnie kartoteka dyspozycyjna prowadzona jest ręcznie przez branżystów. Docelowo przewiduje się prowadzenie kartoteki dyspozycyjnej na taśmie magnetycznej.

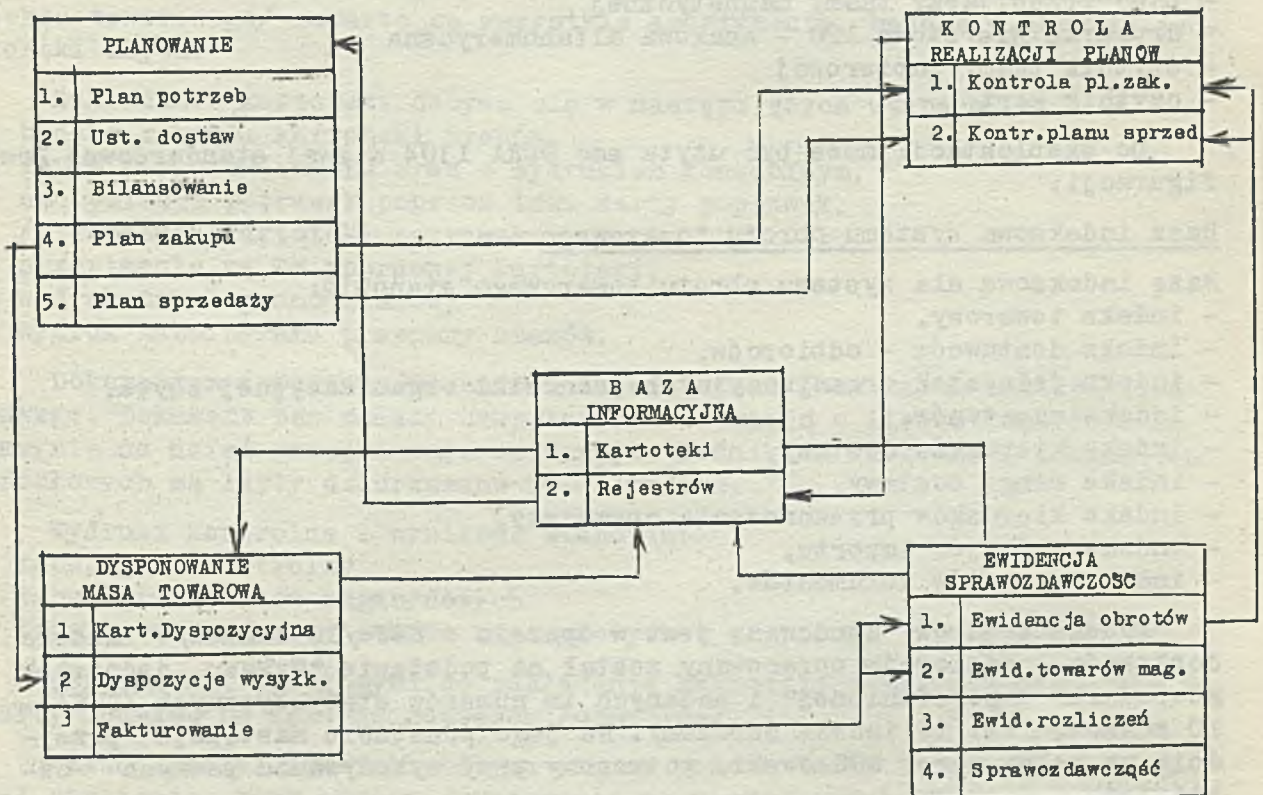
Podstawą do prowadzenia kartoteki dyspozycyjnej przy pomocy EMC są następujące dokumenty źródłowe i dokumenty ewidencyjne:

- 1/ protokoł szczegółowego przyjęcia towarów do magazynu
- 2/ zamówienie odbiorcy - dokument ten stanowi dla branżysty podstawę do zadysponowania wysyłki określonych ilości towaru.

Przetwarzanie polega na:

- zaktualizowaniu kartoteki dyspozycyjnej, polegającym na dopisaniu ilości przychodów i odjęciu ilości zadysponowanych do wysyłki,
- sporządzaniu kartoteki ilości towarów zadysponowanych do wysyłki,
- sporządzaniu zestawień
 - nieprawidłowych dyspozycji
 - odchyżeń od normatywów

Zakres systemu EPD obrotu towarowego, a tym samym strukturę systemu w rozbiciu na podsystemy i agendy, przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Zakres systemu przetwarzania w obrocie towarowym

3. Technologia systemu EPD obrotu towarowego

Dokumenty źródłowe systemu obrotu towarowego:

- karty indeksu towarowego.
- karty indeksu dostawców - odbiorców wg GUS
- umowy z odbiorcami
- umowy z dostawcami
- zamówienia importowe odbiorców jednostki zbytu potwierdzenia dostaw importowych przez CHZ
- zamówienia krajowych odbiorców jednostki zbytu
- potwierdzenia zamówień krajowych
- uzgodnienia kwartalne dostaw
- dokumenty obrotowe przychodowe
- dokumenty obrotowe rozchodowe.

Podstawowymi maszynowymi nośnikami informacji systemu obrotu towarowego są:

- taśma perforowana 8-kanałowa
- 80-kolumnowa karta perforowana
- taśma magnetyczna

W związku z tym, do przygotowania nośników maszynowych informacji niezbędne jest posiadanie dziurkarki kart /AN/ i dziurkarki taśmy papierowej.

W systemie obrotu towarowego wszystkie wymienione dokumenty źródłowe przenosi się na karty perforowane, oprócz dokumentów obrotowych rozchodowych, które przenoszone są na taśmę perforowaną.

Wymagana konfiguracja emc do bieżącej eksploatacji systemu:

- jednostka centralna z PA0 32 K
- pięć przewijaczy taśmy magnetycznej
- drukarka wierszowa 120 - znakowa alfanumeryczna
- czytnik taśmy papierowej
- czytnik kart.

Do eksploatacji może być użyta emc ODRA 1304 w swej standardowej konfiguracji.

Baza indeksowa systemu obrotu towarowego

Bazę indeksową dla systemu obrotu towarowego stanowią:

- indeks towarowy,
- indeks dostawców - odbiorców,
- indeks jednostek organizacyjnych jednostki organizacyjnej zbytu,
- indeks magazynów,
- indeks kierunków dostawy,
- indeks rangi dostawy,
- indeks kierunków przeznaczenia sprzedaży,
- indeks rodzajów importu,
- indeks rodzajów dokumentów.

Indeks towarowy zbudowany jest w oparciu o SWW /10 znaków/. Indeks dostawców - odbiorców opracowany został na podstawie "Wykazu jednostek gospodarki społecznej" i nadanych im numerów statystycznych /GUS/ - 10 znaków. Jest to indeks skrócony. Na jego podstawie następuje przejście na pełny numer GUS-owski, potrzebny przy wykonywaniu pewnych zestawień.

Indeks jednostek organizacyjnych składa się z 4 znaków, zaś indeks magazynów jest elementem składowym indeksu jednostek organizacyjnych. Indeks kierunków dostawy określa kierunek dostawy z podziałem na KS, KK i kraj, z którego nastąpiła dostawa /zajmuje on dwa znaki/. Indeks rangi

dostawy określa stopień pilności i priorytet realizacji zamówienia - symbol jednoznakowy.

Indeks kierunku przeznaczenia sprzedaży określa docelowe przeznaczenie sprzedawanej aparatury - symbol trzyznakowy.

Indeks rodzajów importu pozwala wyróżnić następujące rodzaje importu: centralny, biegowy, inwestycyjny, resortowy, kooperacyjny, rezerwa /symbol jednoznakowy/.

Indeks rodzajów dokumentów posiada następującą strukturę; 2 znaki - rodzaj dokumentu, 1 znak - rodzaj zaszczości.

Baza indeksowa jest podstawą przy opracowywaniu założeń projektu technicznego systemu i powinna być opracowana w pierwszej kolejności.

Kartoteki systemu obrotu towarowego

Podstawowym elementem bazy informacyjnej systemu obrotu towarowego są kartoteki. Do stałych i okresowych kartotek systemu zaliczamy:

- kartotekę stanów magazynowych,
- kartotekę dostawców - odbiorców,
- kartotekę planu dostaw krajowych,
- kartotekę dostaw z importu,
- kartotekę planu sprzedaży,
- kartotekę operatywnego planu dostaw
- kartoteki dokumentów obrotowych

Niżej będą podane krótkie charakterystyki wymienionych kartotek w zakresie zakładania, modyfikacji, zbiorów wejściowych i wyjściowych oraz stosowanego nośnika informacji.

W kartotece stanów magazynowych /jednocześnie jest to kartoteka indeksu towarowego/ zawarte są wszystkie asortymenty, będące w obrocie jednostki zbytu.

Zakładanie kartoteki odbywa się w następujących etapach:

- budowa rekordu kartoteki stanów,
- zapis kartoteki na TM wraz z wydrukiem kontrolnym,
- naniesienie poprawek poprzez tzw. karty poprawek /utworzenie kartoteki poprawek/,
- przepisanie na TM poprawnej kartoteki,
- wydruk tabulogramu stanów,
- wydruk tabulogramu przeceny stanów.

Dokumentem źródłowym do założenia kartoteki jest karta indeksu towarowego. Dokument ten należy uzupełniać informacją o ilości towarów w magazynie na dzień przejmowania ewidencji. Nośnikiem informacji dokumentów źródłowych są karty dziurkowane 80-kolumnowe.

Wydruki kontrolne i wynikowe stanowią:

- tabulogram kontrolny
- tabulogram stanów magazynowych
- tabulogram przeceny stanów magazynowych w przypadku zmiany cen.

Dokumentami źródłowymi do zakładania kartoteki dostawców-odbiorców są karty indeksu na każdego dostawcę /odbiorcę/.

Aktualizacja kartoteki odbywa się za pomocą taśmy poprawek o tej samej etykietce, przy pomocy wymazywania nieprawidłowych pozycji i dopisywania nowych. Nośnikiem informacji dla kart indeksu są 80-kolumnowe karty perforowane.

Zakładanie kartoteki składa się z programu realizującego funkcje:

- nagrywanie kart z informacją źródłową na TM,
- sortowanie danych wg indeksu,

- wyliczanie cyfry kontrolnej i uzupełnienie nią rekordu na TM,
- wydruk tabulogramu kontrolnego kartoteki dostawców /odbiorców,
- aktualizacja zbioru podstawowego kartoteki.

Kartoteka planu dostaw krajowych jest zbiorem zawierającym informacje:

- potrzeby odbiorców,
- planowane dostawy towarów,
- realizacja dostaw towarów od producentów.

Kartoteka zakładana jest dla poszczególnych asortymentów lub grup asortymentowych. Dokumentami źródłowymi dla kartoteki są umowy z odbiorcami i dostawcami. Nośnikiem informacji źródłowej /maszynowym/ są 80-kolumnowe karty /na każdy dokument dwie karty/.

Zakładanie i aktualizacja kartoteki realizowane są przy pomocy programów:

- wczytanie kart na TM,
- kontrola danych,
- budowa rekordu kartoteki,
- wycena kartoteki,
- sporządzanie wydruków,
- aktualizacja kartoteki,
- sortowanie wg indeksu dostawcy, umowy.

Kontrola danych ma charakter formalny i merytoryczny. Wszystkie rekordy, które nie spełniają warunków kontroli, nie zostają przepisane na taśmę wyjściową, lecz są drukowane na tabulogramie kontrolnym z określonym wskaźnikiem błędu.

Aktualizacja kartoteki polega na:

- uzupełnianiu rekordu informacjami o ilościach zamówionych i potwierdzonych,
- uzupełniania rekordu informacjami o ilościach z uzgodnień kwartalnych.

Informacja wyjściowa obejmuje plan potrzeb i plan dostaw.

Kartoteka dostaw z importu powstaje na podstawie zamówień importowych odbiorców, składanych do jednostki zbytu. Jednocześnie jest ona podstawowym zbiorem informacji dla kontroli realizacji planu dostaw z importu. Maszynowym nośnikiem informacji są karty 80-kolumnowe dziurkowane.

Zakładanie kartoteki planu dostaw z importu składa się z programów:

- nagranie kart na TM,
- kontrola formalna
- budowa rekordu,
- wydruk zestawień wynikowych
- aktualizacja.

Aktualizacja polega na uzupełnieniu rekordu powstałego z zamówienia, informacjami zawartymi w potwierdzeniach.

W trakcie kontroli formalnej sprawdzeniu podlegają: numer działu branżowego, kod rodzaju dokumentu, indeks dostawcy, odbiorcy, towarowy oraz pola numeryczne.

Zestawienia wynikowe /zbiór wyjściowy/ bilansują aktualne potrzeby importowe oraz ukazują plan zakupu z importu.

Kartoteka planu sprzedaży tworzona jest na podstawie zamówień odbiorców i potwierdzeń zamówień. Stanowi ona zbiór informacji źródłowej dla kontroli realizacji planu sprzedaży. Dokumentami źródłowymi do założenia kartoteki są dokumenty:

- zamówienia odbiorcy,
- potwierdzenie zamówienia

Maszynowym nośnikiem informacji jest 80-kolumnowa karta perforowana. Zakładanie kartoteki planu sprzedaży odbywa się w następujących etapach:

- wczytanie zbioru kart perforowanych zamówień, potwierdzeń lub poprawek
- sortowanie taśmy wg numera branzowego, zamówienia, rodzaju dokumentu i indeksu towarowego;
- kontrola formalna rekordów kart i budowa rekordu;
- sortowanie taśmy wg indeksu towarowego;
- wycena planu sprzedaży;
- wydruk tabulogramu - zestawienie potrzeb;
- sortowanie wg indeksu odbiorcy, nr zamówienia;
- aktualizacja kartoteki planu,
- uzupełnienie rekordu,
- wydruk zestawień - tabulogramu zamówień - potwierdzonych zamówień.

Utworzenie kartoteki operatywnego planu dostaw obejmuje następujące czynności:

- zakładanie kartoteki operatywnego planu dostaw,
- wycenę kartoteki,
- aktualizację wycenionej kartoteki nowymi zbiorami dokumentów źródłowych.

Jednej pozycji kartoteki dostaw krajowych /tworzonej dla grup asortymentowych/ odpowiada kilkaset lub kilkadziesiąt szczegółowych asortymentów w kartotece operatywnego planu dostaw. W związku z różnymi terminami spływu dokumentów źródłowych częstotliwość przetwarzania jest dowolna. Dokumentem źródłowym przy zakładaniu kartoteki operatywnego planu dostaw są uzgodnienia kwartalne.

Maszynowym nośnikiem informacji dokumentów źródłowych są karty dziurkowane 80-kolumnowe. Dokumentem wynikowym jest zestawienie i uzgodnienie kwartalne oraz tabulogramy kontrolne.

Kartoteka dokumentów obrotowych obejmuje wszystkie rodzaje dokumentów transakcyjnych w transzycie rozliczanym i organizowanym. Zakładanie kartoteki odbywa się w następujących etapach:

- nagranie kart perforowanych dokumentów źródłowych na TM;
- sortowanie taśmy wg numera magazynu, rodzaju dokumentu, nr dokumentu, rodzaju karty;
- tworzenie jednolitego rekordu;
- kontrola formalna rekordu;
- wydruk pozycji błędnych na tabulogramie kontrolnym;
- przygotowanie zbioru kartoteki obrotowej;
- sortowanie taśmy wg magazynu, indeksu towarowego;
- wycena dokumentów obrotowych;
- kontrola wyceny pozycji z dokumentów;
- wydruk tabulogramów kontrolnych p.t. różnice wyceny;

Dokumentami źródłowymi dla założenia i modyfikacji kartoteki dokumentów obrotowych są: przychód /zakup/, przychód - nie zakup, zwroty pomniejszające wartość sprzedaży, rozchód - sprzedaż - rozchód - nie sprzedaż, tranzyt.

Maszynowym nośnikiem informacji są karty dziurkowane 80-kolumnowe oraz taśma papierowa /dokument źródłowy - zlecenie/.

Modyfikacja polega na łączeniu zbiorów z kartoteki obrotowej oraz zbioru poprawek tej kartoteki.

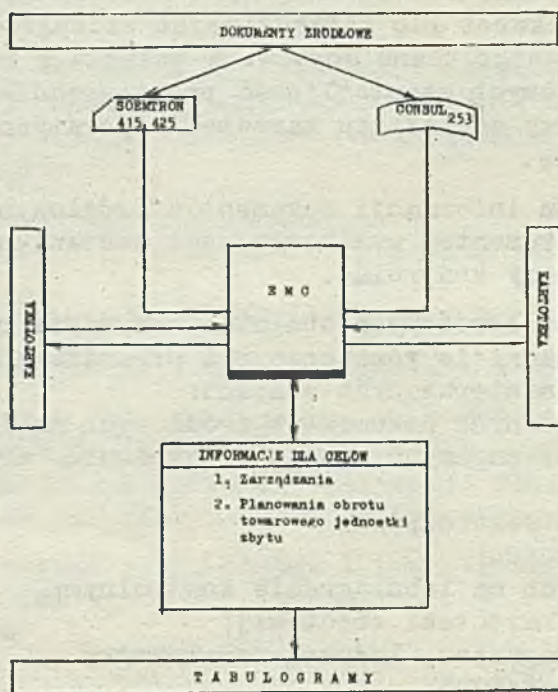
Tabulogramy wynikowe uzyskiwane w wyniku procesu przetwarzania:

- stany magazynowe,
- przecena stanów magazynowych,
- inwentaryzacja i różnice magazynu,
- błędy w dokumentacji inwentaryzacji,

- umowy z dostawcami krajowymi,
- dostawy - zakup z importu,
- uzgodnienia kwartalne dostaw,
- przychody - zakup,
- indeks dostawców - odbiorców,
- zestawienie zamówień - potrzeb,
- zestawienie potwierdzonych zamówień;
- obroty w transzycie rozliczanym,
- sprzedaż,
- towary w ekspedycji,
- kartoteka dokumentów obrotowych,
- różnice wyceny dokumentów obrotowych,
- zamówienia aparatury naukowo-badawczej,
- rozchody,
- sprzedaż aparatury naukowo-badawczej,
- obroty i stany magazynowe.

Wszystkie informacje wynikowe zawarte w tabulogramach służą dla celów zarządzania i planowania obrotu towarowego jednostki zbytu.

Na rys. 2 przedstawiono schemat ideowy systemu epd obrotu towarowego



Rys. 2. Schemat ideowy SEPD obrotu towarowego

4. Bank danych systemu obrotu towarowego

Zadaniem banku danych jest gromadzenie informacji historycznych w przekroju asortymentów będących przedmiotem obrotu.

Informacje gromadzone w banku danych dotyczą:

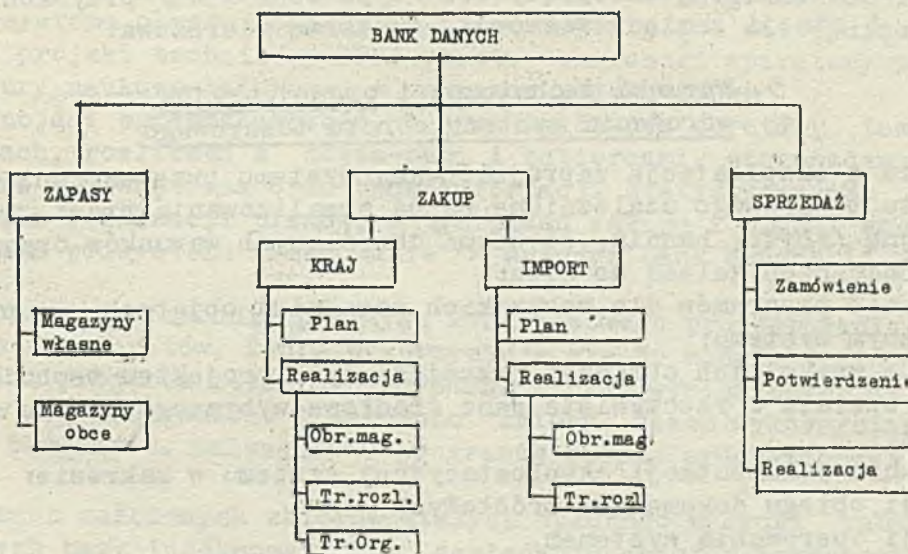
- zapotrzebowania odbiorców na poszczególne asortymenty /odbiorcy sklasyfikowani zostali w odpowiednie grupy odbiorców/,
- zrealizowanego zakupu asortymentów /rejestracja zakupu uwzględnia podział na kraj i import/,
- zrealizowana sprzedaż z uwzględnieniem podziału na grupy odbiorców,
- kształtowanie się zapasów asortymentów.

Informacje zawarte w banku danych wykorzystywane są do:

- programowania potrzeb odbiorców,
- analizy zapasów towarowych,

- analizy kształtowania się struktury zakupu i sprzedaży,
- analizy realizacji planów obrotu towarowego.

Na rys. 3 przedstawiono zakres banku danych systemu obrotu towarowego.



Rys. 3. Zakres banku danych

Bank danych składa się z dwu zbiorów:

- banku danych rocznego zawierającego informacje dla czterech kwartałów jednego roku
- banku danych wieloletniego zakładanego dla pięciu lat.

Zbiorami wejściowymi dla rocznego banku danych są:

- kartoteka stanów magazynowych,
- kartoteka "sprawozdawczość 5" /kwartalna/,
- kartoteka "sprawozdawczość 6" /roczna z podziałem na kwartały/,
- kartoteka "banku danych" - występuje począwszy od drugiego cyklu przetwarzania.

Program sporządzania kartoteki "banku danych" polega na wybieraniu z wymienionych kartotek informacji wg indeksu towarowego tych asortymentów, które wykazują stany lub obroty.

Ponieważ powyższe zbiory wejściowe powstają w różnych cyklach przetwarzania, potrzebne informacje pobierane są z różnych pól ich rekordów.

Zbiorem wyjściowym rocznego banku danych jest taśma MT "BANK-DAN" zawierająca informacje dla czterech kwartałów jednego roku. Zbiorami wejściowymi dla tworzenia wieloletniego banku danych są zbiory zapisane na taśmie magnetycznej:

- bank danych roczny,
- bank danych lat, który występuje począwszy od drugiego cyklu przetwarzania /roku/.

Program sporządzania kartoteki banku danych lat wypisuje ze zbioru dotyczącego roku /po czterech kwartałach/ sumy kwartalnych ilości. W przypadku pojawienia się nowych asortymentów, które wcześniej nie występowały, program wstawia je w odpowiednie miejsce banku, w kolejności rosnących numerów indeksu towarowego.

Zbiorem wynikowym jest zbiór gromadzący informacje z pięciu kolejnych lat oraz zestawienie:

- przychodów dla kolejnych lat
- zrealizowanych potrzeb dla ostatnich trzech lat wg resortów, zjednoczeń

resortu, przedsiębiorstwa, łącznie z wyliczaniem średnio-ważonej ceny dla indeksu towarowego wg SWW.

Dla eksploatacji banku danych niezbędne jest:

1. posiadanie 11 stałych i 4 roboczych taśm magnetycznych
2. zarezerwowanie 63,5 godz. pracy emc /typu ODRA 1304/ przy konfiguracji: JC, 5 stacji pamięci taśmowej, drukarka wierszowa.

5. Warunki techniczne i organizacyjne wdrożenia systemu obrotu towarowego

Wdrożenie i eksploatacja zaprojektowanego systemu przetwarzania informacji obrotu towarowego uzależnione są od zrealizowania przez jednostkę organizacyjną /zbytu, handlu, serwisu/ określonych warunków organizacyjnych i technicznych. Należą do nich:

1. opracowanie programów dla wszystkich zagadnień objętych projektem technicznym systemem;
2. wykonanie wszystkich obliczeń przewidzianych projektem technicznym systemu w oparciu o rzeczywiste dane źródłowe wybranego okresu sprawozdawczego;
3. opracowanie dokumentacji eksploatacyjnej systemu w zakresie:
 - instrukcji obiegu dokumentów źródłowych,
 - instrukcji operowania systemem,
 - instrukcji obiegu dokumentacji wynikowej.
4. przeszkolenie pracowników jednostki organizacyjnej w zakresie korzystania z systemu.
5. rozbudowa zakładowego ośrodka przetwarzania informacji.

Do warunków technicznych należą:

1. Zapewnienie odpowiedniej ilości urządzeń do przygotowania maszynowych nośników informacji. Problem ten rozwiązuje się wychodząc z oszacowania ilości dokumentów źródłowych występujących w systemie /ilość w przeliczeniu na jedno-pozycyjne dokumenty/. Dalej określa się przeciętną ilość znaków w jednej karcie oraz wydajność jednego urządzenia, uwzględniając poprawkę na nierytmiczność spływu dokumentów źródłowych oraz współczynnik utrudnienia perforacji kart.
2. Zapewnienie odpowiedniej ilości taśm magnetycznych. Wielkość określa się dla 1 roku eksploatacji, biorąc pod uwagę ilość występujących kartotek w systemie oraz konstrukcję systemu. Należy określić taśmy magnetyczne stałe, robocze i zapasowe.
3. Zarezerwowanie odpowiedniej ilości czasu emc w obecnym ośrodku lub własnym w odniesieniu do 1 roku.

Wymienione w powyższych warunkach technicznych kalkulacje ilościowe wyglądają następująco dla omawianego w artykule systemu obrotu towarowego:

- dziurkarka kart - 4 szt.
- sprawdzarki kart - 3 szt.
- taśmy magnetyczne stałe - 33 szt.
- taśmy magnetyczne robocze - 38 szt.
- taśmy magnetyczne zapasowe - 10 szt.
- czas emc - 923,5 godz.

6. Uwagi końcowe

Komputerowy system informatyczny obrotu towarowego jest wdrażany aktualnie w podległym Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA", Biurze Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "MERAZET" w Poznaniu. Jednostką organizacyjną, która zajmuje się projektowaniem i oprogramowaniem /w języku COBOL/ jest Biuro Studiów i Projektowania Roz-

woju Przemysłu Maszynowego "PROMASZ" w Warszawie /w tej sprawie została zawarta obustronna umowa/. Przewiduje się adaptowanie systemu informatycznego obrotu towarowego dla PHZ "METRONEX" i dla jednej jednostki serwisowej zgrupowanej w Zjednoczeniu.

Aktualny stan zaawansowania prac projektowo-programowych i wdrożeniowych systemu obrotu towarowego przedstawia się w następujący sposób: wykonano projekt techniczny SEPD obrotu towarowego aparatury pomiarowej i aparatury naukowo-badawczej w zakresie podsystemów:

- a/ ewidencja i sprawozdawczość, w tym: ewidencja obrotów, towarów w magazynach, rozliczeń z dostawcami i odbiorcami, sprawozdawczość zewnętrzna i wewnętrzna oraz bank informacji statystycznych;
- b/ kontrola realizacji planów, w tym planu zakupu i planu sprzedaży;
- c/ w ramach podsystemu "Planowanie" - agendy: bank danych i prognoza potrzeb.

Stosowaną powszechnie praktyką kompleksowego projektowania jest wykonywanie koreferatów, które wykorzystuje się do modyfikacji odpowiednich części projektu technicznego SEPD. Z prac wymienionych wyżej oprogramowano je, uruchomiono i założono zbiory. Razem wykorzystano kilkadziesiąt programów. Dalszych 40 programów będzie uruchomionych do końca br.

W ramach założonych zbiorów stałych wykonano wydruki tabulogramów kontrolnych bazy indeksowej. Przy zakładaniu zbiorów wykorzystywano 10 taśm magnetycznych. Brak własnej emc nie przeszkadza w zasadniczy sposób eksploatacji systemu przez Biuro Zbytu. Na podstawie zawartej umowy, Biuro wykorzystuje emc w innych ośrodkach /kolejno: ZRK, ZEOZ, ETOB/. W tym zakresie występują pewne trudności.

Biuro Zbytu dysponuje przeszkoloną kadrą pracowników, która może świadczyć usługi na zewnątrz. Dla przykładu można podać, że w Zakładowym Ośrodku Przetwarzania Informacji pracuje obecnie 20 osób, w tym 9 osób to projektanci i programiści.

Wspomniany Ośrodek dysponuje następującymi urządzeniami do przygotowania maszynowych nośników informacji:

- automatem piszącym z perforacją na TP-Consul 253 /4 sztuki/
- dziurkarkami kart - SOEMTRON 415 /3 sztuki/
- sprawdzarkami kart - SOEMTRON 425 /2 sztuki/

Na najbliższy okres planuje się rozpoczęcie prac nad oprogramowaniem banku danych, prognozowaniem potrzeb oraz ich wdrażaniem, następnie opracowaniem założeń wyjściowych do projektu technicznego i oprogramowania rozliczeń usług serwisowych.

Zaawansowanie prac jest poważne, a szczególny nacisk położono na opracowanie indeksów, wdrożenie zasad kodowania wszystkich dokumentów źródłowych uczestniczących w obrocie towarowym.

Biuro Zbytu dysponuje bogatą dokumentacją techniczną.

Zespół tych wszystkich organizacyjnych przedsięwzięć daje gwarancje, że wdrażanie podsystemów przebiega planowo.



DYSPOZYCJA I WSTĘPNA KONTROLA ZUŻYCIA MATERIAŁÓW

Racjonalne wykorzystanie materiałów we wszystkich procesach przetwórczych może być w należyty sposób zorganizowane i bieżąco usprawniane przez podnoszenie poziomu organizacyjnego całokształtu gospodarki materiałowej.

Jednym z podstawowych elementów właściwego poziomu organizacyjnego gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie przemysłowym, w poważnej mierze wpływającym na racjonalne wykorzystanie materiałów, są: dyspozycja i wstępna kontrola zużycia materiałów, jako zasadniczy kierunek organizacyjny w sferze zaopatrzenia, związany z działalnością produkcyjną i z obowiązującymi normami zużycia materiałów.

Pod pojęciem "dyspozycja materiałowa" należy rozumieć zbiór zapisów ewidencyjnych, obejmujących:

- wyliczanie planowych potrzeb zużycia materiałów;
- wyliczanie i aktualizowanie norm zapasów materiałowych;
- zapisy dotyczące zamówień będących w toku realizacji;
- wyliczanie ilości materiału do zamówienia dla przyjętych okresów rozliczeniowych z uwzględnieniem wyliczonego zużycia normy zapasu i stanu przewidywanego w momencie realizacji zamówienia;
- prowadzenie bieżących zapisów dotyczących obrotu materiałowego w zakresie przychodu, rozchodu, stanu w fazie zwalniania dokumentów pobraniowych, jak również na etapie przepływu materiału - dostawa, magazyn, użytkownik.

Prowadzenie na bieżąco wymienionych wyżej zapisów ewidencyjnych w ramach dyspozycji materiałowej ma na celu i jednocześnie umożliwia podejmowanie niezbędnych roboczych decyzji w zakresie racjonalnego gospodarowania materiałami i elementami kooperacyjnymi. W ramach dyspozycji materiałowej na tle prowadzonych zapisów ewidencyjnych, prowadzona jest stała działalność dotycząca gospodarowania zapasami w sensie przestrzegania ustalonych norm zapasów materiałowych, zestawiania pozycji materiałowych stanowiących zapasy nadmierne, typowania materiałów zbędnych i dokonywania czynności zmierzających do terminowego i jak najbardziej korzystnego zagospodarowania ujawnionych zapasów nadmiernych i zbędnych.

Dyspozycja materiałowa obejmuje również wstępną kontrolę zużycia materiałów.

Pod pojęciem "wstępna kontrola zużycia materiałów" należy rozumieć analizę dokumentów pobraniowych przed ich realizacją w zakresie:

- sprawdzenia prawidłowości normy zużycia materiału,
- sprawdzenia zgodności ilości elementów wyszczególnionych na dokumencie pobraniowym z obowiązującym programem produkcyjnym,
- sprawdzenia prawidłowości wyliczenia iloczynu "norma zużycia pomnożona przez ilość do wykonania".

W ramach wstępnej kontroli zużycia materiałów, po stwierdzeniu, że wyżej wymienione dane są zgodne z dokumentacją źródłową, następuje konfrontacja ilości materiału uwidocznionej na dokumencie pobraniowym z ilością materiału znajdującą się w magazynie według zapisów ewidencyjnych - przychód, rozchód, stan - prowadzonych w czynnościach dyspozycyjnych. W przypadku istnienia pełnego pokrycia materiałowego następuje zwolnienie dokumentu pobraniowego i skierowanie go do zrealizowania w odpowiednim magazynie.

Podstawowym warunkiem prawidłowego prowadzenia dyspozycji materiałowej i wstępnej kontroli zużycia materiałów jest posiadanie przez służbę gospodarki materiałowej przedsiębiorstwa następującej dokumentacji:

- indeksu materiałowego- bieżąco uzupełnianego i aktualizowanego;
- zestawienia materiałów stosowanych w przedsiębiorstwie w układzie gałęziowym;
- zestawienia jednostkowych norm zużycia materiałów dla detali na wyroby;
- zestawienia zbiorczych norm zużycia materiałów w odniesieniu do wyrobów w układzie gałęziowym;
- aktualnych planów produkcji przedsiębiorstwa dla okresów rocznych i kwartalnych;
- wyliczonych i okresowo aktualizowanych norm zapasów materiałowych;
- jednoznacznie określonych wewnętrznych instrukcji roboczych o wprowadzeniu zmian w przedsiębiorstwie /zmiany planów produkcji, zmiany konstrukcyjne i technologiczne, zmiany norm zużycia materiałów itp./;
- jednoznacznie określonej wewnętrznej instrukcji roboczej o stosowaniu i wprowadzaniu do użytkowania materiałów zastępczych;
- wyciągu z księgi służb /najlepiej w wydaniu broszurowym/ o obowiązkach, uprawnieniach i odpowiedzialności wszystkich komórek organizacyjnych w odniesieniu do gospodarki materiałowej,
- kartoteki dyspozycyjno-materiałowej wraz z instrukcją roboczą obejmującą szczegółowe zasady prowadzenia dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów.

Przy prowadzeniu dyspozycji podstawową zasadą, której w żadnym przypadku nie można zmienić, jest stosowanie we wszystkich magazynach rygoru, że dowód pobraniowy może być zrealizowany tylko wtedy, jeżeli uwidoczniła jest na nim pieczętka lub podpis zespołu prowadzącego dyspozycję i wstępną kontrolę zużycia materiałów.

Prawidłowo prowadzona dyspozycja i wstępna kontrola zużycia materiałów wymaga właściwej współpracy komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa ze służbą gospodarki materiałowej. Współpraca ta sprowadza się do precyzyjnego określenia wzajemnych zależności służbowych i należytego wykonywania zadań wynikających z tych zależności.

Problematyka gospodarki materiałowej stwarza szczególną konieczność dokładnego określenia wzajemnych powiązań i uzupełnień organizacyjnych. Z tych przyczyn dla wszystkich komórek organizacyjnych współpracujących ze służbą gospodarki materiałowej konieczne jest określenie /w jak naj-

bardziej uściślonej formie/ podstawowych wymogów, które bezpośrednio wpływają na racjonalne gospodarowanie materiałami w przedsiębiorstwie, a w szczególności - na wszystkie czynności związane z dyspozycją i wstępną kontrolą zużycia materiałów. Dyspozycja i wstępna kontrola zużycia materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych uwarunkowane są zawsze szeregiem czynników, decydujących o przyjęciu i stosowaniu odpowiednich metod i sposobów w zakresie prac przygotowawczych i wdrożeniowych. W przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera" czynniki te zostały w ubiegłych dwu latach szczegółowo zbadane. Badania wykazały, że szeroki asortyment używanych w przedsiębiorstwach materiałów /od 15.000 do 25.000 pozycji/, liczne zmiany profilu produkcji, dynamiczny wzrost produkcji i wprowadzenie nowych asortymentów wyrobów - były dużym utrudnieniem w należyтым ustawieniu dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów. Całokształt działalności służb gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwach na odcinku dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów pozostawiał wiele do życzenia. Istniejące branżowe przepisy na tle aktualnych przemian gospodarczych i zmienionych w stosunku do okresów przeszłych warunków przedsiębiorstw wymagały aktualizacji i nowelizacji, szczególnie w aspekcie rozwoju w przedsiębiorstwach elektronicznej techniki obliczeniowej i możliwości zmniejszenia nakładów robocizny przy pracochłonnych w technice ręcznej czynnościach ewidencyjnych.

W większości przypadków przedsiębiorstwa prowadziły odmienne wzory kartotek dyspozycyjno-materiałowych i różne metody czynności odcinkowych dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów. Już od roku 1971 dawny Ośrodek "Meragom", a od roku 1972 Wydział Gospodarki Materiałowej Zjednoczenia "Mera" prowadził prace zmierzające do uporządkowania i ujednolicenia systemu dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów. Dla kilku przedsiębiorstw opracowano wewnętrzne instrukcje i przystosowane do warunków zakładu wzory ewidencyjne w systemie techniki ręcznej. Prowadzone na tym odcinku prace w: "Mera-Refa" w Swiebodzicach, "Mera-Polna" w Przemyśle, "Mera-WAG" w Gdańsku, "Mera-Pnefal" w Warszawie Falenicy i "Era" w Warszawie-Włochach wykazały, że właściwe zorganizowanie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów w stosunkowo krótkim czasie znacznie usprawnia całokształt prac w dziedzinie gospodarki materiałowej i ma bezpośredni wpływ na poprawę gospodarki zapasami materiałowymi. Biorąc pod uwagę istniejącą w przedsiębiorstwach sytuację oraz sprawdzone praktycznie przy opracowywaniu programów możliwości usprawnienia gospodarki materiałowej na lata 1972-75, położono specjalny nacisk na konieczność ujęcia dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów jako wyodrębnionego tematu do załatwienia w roku 1973.

Dla zapewnienia jednolitego sposobu rozwiązania w przedsiębiorstwach zagadnienia dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów przyjęto następującą metodę postępowania:

- W Wydziale Gospodarki Materiałowej Zjednoczenia "Mera" zostanie opracowany projekt instrukcji o dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów wraz z wzorem kartoteki dyspozycyjno-materiałowej przystosowanej dla wszystkich przedsiębiorstw, z uwzględnieniem korzystania z danych uzyskiwanych przy elektronicznej technice obliczeniowej;
- Opracowany projekt instrukcji będzie zaopiniowany przez przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu "Mera" i po ewentualnych poprawkach zostanie wydany jako branżowy obowiązujący akt normatywny do wdrożenia w roku 1973.

W sierpniu br. w Wydziale Gospodarki Materiałowej Zjednoczenia "Mera" opracowano projekt instrukcji w sprawie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów dla przedsiębiorstw nadzorowanych przez Zjednoczenie "Mera". Zawarte w instrukcji ustalenia obejmują system ewidencji i układ

wzorów przystosowanych do elektronicznego przetwarzania danych, jak również, dla okresu przejściowego - możliwość prowadzenia dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów w systemie techniki ręcznej.

Wszystkie postanowienia instrukcji są ściśle powiązane z decyzjami zarządzenia Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia "Mera" nr 35/72 w sprawie normowania zapasów materiałowych.

Projekt instrukcji w sprawie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów, jak również ustalenia instrukcji w sprawie normowania zapasów materiałowych stanowią zamknięty odcinek organizacyjny w całokształcie gospodarki materiałowej i w przyszłości będą podstawą do dalszego ujednoczenia w branży kolejnych dziedzin organizacyjnych gospodarki materiałowej, a w szczególności: gospodarki magazynowej, rozliczania zużycia materiałów w procesach produkcji oraz gospodarki opakowaniami.

Przyjęcie i wdrożenie jednolitego systemu organizacyjnego w zakresie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów, a w szczególności kartoteki dyspozycyjno-materiałowej jest wymogiem koniecznym, bez którego nie może nastąpić dalszy niezbędny postęp organizacyjny i poprawa poziomu organizacji gospodarki materiałowej.

Po wprowadzeniu jednolitego systemu organizacyjnego w zakresie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów we wszystkich przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera", przy roboczym stosowaniu ustaleń ujętych instrukcją i we wszystkich czynnościach planistycznych i ewidencyjnych - istnieją docelowe realne szanse, aby w szeregu przypadków /w niektórych przedsiębiorstwach całkowicie/, przejść na zamawianie materiałów w ilościach na tzw. uzupełnianie zapasów według normy. System takiego zamawiania materiałów może objąć w krótkim czasie wszystkie pozycje materiałowe zakwalifikowane do grupy "A", w której rzeczowe normy zapasów na tle stanów ewidencyjnych i działalności dyspozycyjnej będą wyrazem aktualnych potrzeb i faktycznej sytuacji na odcinku realizacji i cykliczności dostaw.

Tego rodzaju zmiany organizacyjne mogą w działach zaopatrzenia i gospodarki materiałowej znacznie zmniejszyć nakłady pracochłonności uciążliwych przeliczeń przy opracowywaniu zamówień, zmniejszając tym samym możliwości tworzenia się zapasów zbędnych.

Projekt instrukcji ma na celu uporządkowanie i ostateczne ustalenie jednolitych form organizacyjnych w zakresie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów. Instrukcja precyzuje sposób roboczego postępowania w przedsiębiorstwach Zjednoczenia "Mera" w układzie szczegółowym, przystosowanym do aktualnych warunków organizacyjno-technicznych występujących w naszych zakładach.

Projekt instrukcji zawiera:

- Podstawowe definicje o dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów;
- Postanowienia wstępne;
- Sposób wykonywania wszystkich czynności obejmujących dyspozycję i wstępną kontrolę zużycia materiałów;
- Współpracę służby gospodarki materiałowej z komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa i podstawowe obowiązki tych komórek w odniesieniu do dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów;
- Zestawienie dokumentów występujących przy prowadzeniu dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów.

Podstawowym wzorem, na którym należy prowadzić wszystkie czynności dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów jest niżej przedstawiona kartoteka dyspozycyjno-materiałowa.

Kartoteka w układzie tego wzoru składa się z pięciu zasadniczych części:

- I części nagłówkowej wraz z normą zapasu;
- II części dotyczącej ewidencji, realizacji zamówień i stosowania kar umownych;
- III części dotyczącej zapisu wyliczonych potrzeb planowych, zapasu alarmowego i obrotu dyspozycyjnego prowadzonego przy wstępnej kontroli zużycia i zwalniania dokumentów pobraniowych;
- IV części dotyczącej obrotu materiałowego w sferze przychodu, rozchodu i stanu w stosunku do obrotu faktycznie dokonanego;
- V części dotyczącej wyliczenia zużycia materiału w stosunku do obowiązującego planu dla okresu roku i okresów kwartalnych.

Projekt instrukcji wraz z wzorami druków został rozesłany do przedsiębiorstw pismem EG-7/1601/72 dnia 30.VIII.72 r. z prośbą o zapoznanie się i przygotowanie stanowiska. W dniach 25 i 26 września br. na kwartalnej naradzie w sprawach gospodarki materiałowej w Przemyśle jednym z tematów było omówienie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów na tle projektu branżowej instrukcji i wzoru kartoteki dyspozycyjno-materiałowej. Przeprowadzona w tym przedmiocie dyskusja wykazała, że projekt instrukcji po niewielkich poprawkach i uzupełnieniach kwalifikuje się do wprowadzenia w życie jako branżowa instrukcja o dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów.

W związku z powyższym, po dokonaniu odpowiednich korekt projekt instrukcji zostanie zatwierdzony i skierowany wraz z zarządzeniem wykonawczym Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia "Mera" do przedsiębiorstw w celu wdrożenia w życie w ciągu roku 1973. Wydane zarządzenie wraz z branżową instrukcją i kartoteką dyspozycyjno-materiałową oraz pełne wdrożenie w życie postanowień tych aktów normatywnych zapewni realizację wymogów i zarządzeń MPM oraz najistotniejszych potrzeb przedsiębiorstw w przedmiocie dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów.

Niektóre przedsiębiorstwa, współdziałając w trybie roboczym z Wydziałem EG Zjednoczenia "Mera", wyprzedziły znacznie wdrożenie postanowień, jakie zostaną podjęte przez dyrekcję Zjednoczenia i wprowadziły w życie szereg elementów dyspozycji i wstępnej kontroli zużycia materiałów zgodnie z opracowanym projektem instrukcji branżowej. Do takich przedsiębiorstw należą: ZWPP "Era", "Mera-Pnefal" oraz PDPAP w Sosnowcu.

Dokładne określenie podstawowych pojęć i wszystkich związków organizacyjnych, wpływających na lepsze gospodarowanie materiałami powinno przyczynić się do właściwej oceny tego odcinka działalności i jeszcze przed przystąpieniem do czynności wdrożeniowych umożliwić stworzenie w przedsiębiorstwie klimatu sprzyjającego wprowadzeniu w życie trudnego przedsięwzięcia organizacyjnego.

K O M U N I K A T Y

INFOGRYF - 72

Dynamiczny rozwój zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych stawia przed informatykami zadanie rozwiązywania szeregu problemów organizacyjnych, leżących w sferze zarówno projektowania systemów informatycznych, jak również - a nawet w szczególności - w sferze wdrażania informatyki w życie gospodarcze kraju. Jest to zadanie trudne i odpowiedzialne. Od stopnia i jakości wykonania go i wdrożenia w codziennej praktyce, zależy w dużej mierze efektywność zastosowań informatyki

Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwo w Szczecinie przy współpracy Zakładu Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej i ZETO - Szczecin, zorganizowało w dniach 21 - 22.IX.1972 r., pierwsze ogólnokrajowe sympozjum poświęcone problematyce organizacji we wdrażaniu systemów informatycznych - INFOGRYF 72.

W trakcie trwania dwudniowych obrad plenarnych wysłuchano krótkich tez do wcześniej opracowanych i wydrukowanych programowych referatów i komunikatów naukowych. Poruszono następujące tematy dotyczące organizacyjnych problemów wdrażania SEP: D:

- Program rozwoju informatyki w Polsce w latach 1971--75 /referat wprowadzający/;
- Problemy przygotowania kadry organizatorów systemów informatycznych;
- Organizacja prac nad komputeryzacją przemysłu węglowego;
- Proces przygotowań użytkownika do zastosowań informatycznych;
- Organizacja wdrażania systemów gospodarki materiałowej;
- Problemy gospodarności w projektowaniu systemów informatycznych;
- Organizacja i zadania zakładowego ośrodka przetwarzania danych w procesie wdrażania systemów APD;
- Organizacja zaplecza badawczo-rozwojowego informatyki - stan i zarys kierunków rozwoju;
- Organizacyjne problemy projektowania systemów EPD.

Poniżej scharakteryzowane będą główne tezy wyżej wymienionych tematów.

W referacie wprowadzającym scharakteryzowano aktualny stan informatyki w Polsce i jego perspektywiczny rozwój w następujących aspektach: cele informatyki w Polsce, systemy informatyki, sprzęt informatyki i kadry informatyki. Na szczególną uwagę zasługuje określenie zadań na lata 1971-75 w zakresie informatyki:

- rozbudowanie dotychczasowego potencjału produkcyjnego w odrębny przemysł komputerowy;
- rozbudowanie podstawowych usług informacyjnych;
- zbudowanie typowych systemów informatycznych;
- przystosowanie podstaw organizacyjnych służby informatycznej do warunków intensywnego rozwoju gospodarki;
- stworzenie kadry informatyków.

W problematyce przygotowania kadry organizatorów systemów informatycznych autor wystąpienia dokonał szczegółowej analizy obecnie istniejących specjalności z zakresu informatyki i postawił tezę, iż w Polsce nie kształci się, nie szkoli i nie doskonali kadry organizatorów informatyki. Druga teza dotyczyła potrzeby przygotowania specjalistów informatyki o odrębnej specjalności "organizatora systemów" /względnie "organizatora informatyki"/. Autor udowadniał odrębność specjalności: analityka, projektanta, programisty, koordynatora systemów. Organizatorzy systemów powinni stanowić trzon służb informatycznych u użytkowników wszelkich szczebli i typów, a główną areną ich działania powinny być systemy informatyczne użytkowników /przedsiębiorstw, zjednoczeń, instytucji, resortów/. Autor referatu omawia w zakończeniu treści, sposób i zakres przygotowania organizatorów systemów informatycznych.

W wystąpieniu dotyczącym organizacji prac nad komputeryzacją przemysłu węglowego omówiono doświadczenia GIG-OEO, nabyte w toku kilkuletnich prac nad organizacją i realizacją komputeryzacji zarządzania przemysłem węglowym.

Można je scharakteryzować w następujący sposób:

- doświadczenia przemysłu węglowego wykazują, że zaczynając nawet od poziomu zerowego, w ciągu około 4 lat można opracować i uruchomić sprawne systemy pierwszego etapu komputeryzacji prac analityczno-rozliczeniowych całej branży;
- do wdrożenia w skali branży systemów pierwszego etapu komputeryzacji wystarczy posiadanie zaledwie jednego komputera średniej wielkości;
- ze względu na znaczny niedobór na rynku pracy kadry kwalifikowanych programistów i analityków, komputeryzację branż trzeba opierać na kadrze informatyków kształconych we własnym zakresie;
- podstawowym warunkiem powodzenia prac nad komputeryzacją branż jest ścisła współpraca zespołu projektującego z użytkownikami przyszłych systemów;
- bardzo istotnym warunkiem zapewnienia zwielokrotnionej efektywności systemów branżowych jest ich powiązanie w ogólnokrajowym systemie komputeryzacji.

Jedno z wystąpień obrad plenarnych dotyczyło procesu przygotowań użytkownika do zastosowań informatycznych. Podkreślono i uzasadniono obiektywne tezy informatyki mówiące o tym, że:

- informatyka daje efekty tylko tam, gdzie jest dobra organizacja i porządek;
- efektywność informatyki zależy od jakości i zakresu prac przygotowawczych;
- w początkowym okresie zastosowań informatyki występują jedynie nakłady i zwiększenie pracochłonności, efekty zaś wystąpią znacznie później.

Autor wystąpienia scharakteryzował następnie z kilku punktów widzenia rodzaje użytkowników występujących w kraju, omówił strategię prac przygotowawczych i etapy: ogólnej koncepcji, analizy, wniosków szczegółowych, realizacji i w konkluzji - taktykę współpracy ośrodka profesjonalnego z użytkownikiem.

Wdrażanie systemu gospodarki materiałowej należy uważać za pierwszy podstawowy krok w kierunku objęcia wszystkich agend przedsiębiorstwa jednolitym i kompleksowym systemem elektronicznego przetwarzania danych. Przytoczone wyżej stwierdzenie zostało rozwinięte przez autora wystąpienia, traktującego generalnie o organizacji wdrażania systemów gospodarki materiałowej.

Omówiono zakres systemu gospodarki materiałowej, etapy związane z wdrożeniem systemu /wymieniono tutaj: przygotowanie przedsiębiorstwa do zastosowania eto - powołanie komórki wdrożeniowej - szkolenie, opracowa-

nie bazy normatywnej, jej wdrożenie, obliczanie próbne/. Autor omówił trudności występujące przy projektowaniu systemu oraz etapy projektowania.

Bardzo interesujące i niezwykle nowatorskie było omówienie problemów gospodarności w projektowaniu systemów informatycznych. Ideą przewodnią stanowi stwierdzenie, iż gospodarność przejawiająca się w dwu ogólnie znanych i przyjętych regułach: zasadzie największego efektu i zasadzie oszczędności środków - powinna znaleźć swoje odzwierciedlenie również w projektowaniu systemów informatycznych.

Autorzy wystąpienia postawili tezę przechodzenia od ekstensywnego do intensywnego rozwoju informatyki. Przejawami intensywnych sposobów gospodarowania w projektowaniu są:

- integralne projektowanie systemów,
- staranny wybór odpowiedniej koncepcji i metodyki projektowania,
- techniczna i merytoryczna kooperacja systemów,
- metoda "uproszczonego" projektowania.

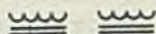
W wielu przedsiębiorstwach powstały, bądź aktualnie są powoływane zakładowe ośrodki przetwarzania danych, co jest wynikiem komputeryzacji procesów zarządzania.

Jedno z wystąpień traktowało o organizacji i zadaniach zakładowych ośrodków przetwarzania danych w procesie wdrażania systemów epd. Omówiono to w kontekście poruszonego problemu o podporządkowaniu służbowym ZOPD oraz o obsadzie kadrowej.

Na uwagę zasługuje fakt określenia modeli organizacyjnych Ośrodka z punktu widzenia zadań i funkcji, zastosowanych technologii przetwarzania danych oraz struktury i rodzajów środków technicznych.

Na podstawie wygłoszonych referatów wywiązała się dyskusja. Na sali obrad plenarnych znaleźli się przedstawiciele producenta środków technicznych informatyki, ośrodków profesjonalnych i użytkowników - ogółem około 450 osób. Organizatorzy mają zamiar organizować podobne sympozja w latach następnych /co dwa lata/, nadając im w przyszłości charakter międzynarodowy.

E.P.



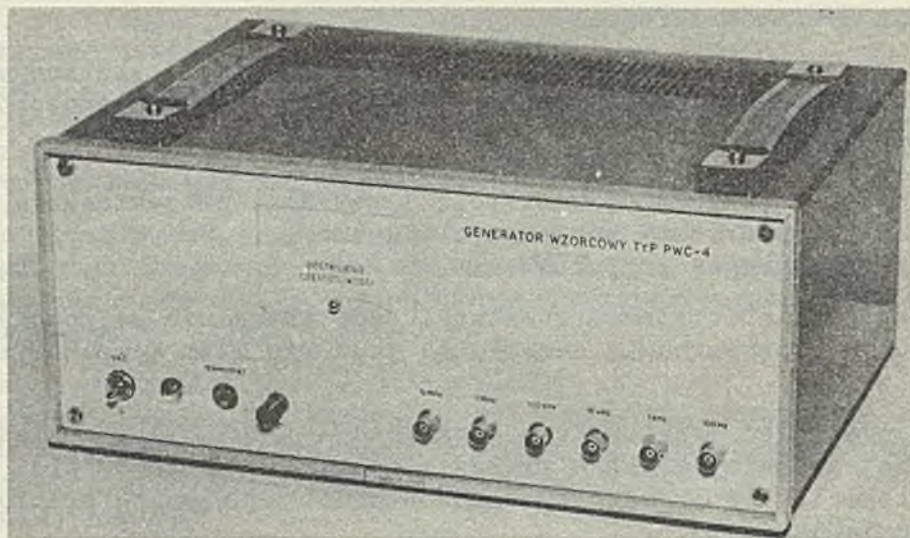
GENERATOR WZORCOWY TYP PWC-4

W Zakładzie Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej "ZOPAN" uruchomiono w III kw. 1972 r. produkcję generatora wzorcowego typu PWC-4. Stanowi on źródło napięcia o bardzo stabilnej częstotliwości. Przyrząd ma 6 częstotliwości wzorcowych: 5 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz i 100 Hz.

Generator wzorcowy typu PWC-4 znajduje zastosowanie we wszystkich laboratoriach, w których wymagana jest dokładna i stabilna częstotliwość. Generator może służyć do zasilania sieci częstotliwości wzorcowych oraz do sterowania obniżaczy i powielaczy częstotliwości, zegarów kwarcowych itp.

1. Konstrukcja przyrządu

Przyrząd wykonany jest z elementów krajowych. Płytki drukowane obniżaczy i wzmacniacza mocowane są na zawiasach, w związku z czym mogą być po odkręceniu jednego wkrętu odchylone o kąt 90° lub wyciągnięte. W ten sposób zapewniono dobry dostęp do obu stron płytek drukowanych.



Wszystkie połączenia elektryczne wykonano za pomocą lutowania /bez użycia łączówek/, co wpłynęło na zwiększenie niezawodności pracy przyrządu. Część zasilająca jest ekranowana od pozostałych układów przyrządu. Ekran znajduje się również między obniżaczem OB-1 MHz i wzmacniaczem E-5 MHz. Z tyłu przyrządu, na konstrukcji nośnej /ramie/ znajduje się opis, wskazujący miejsce zmontowania poszczególnych płytek przyrządu.

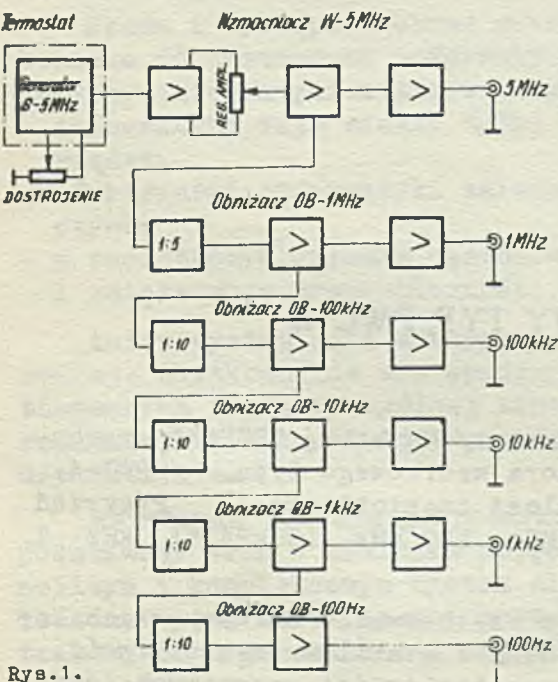
2. Zasada działania

Zasadę pracy przyrządu wyjaśnia schemat blokowy podany na rys. 1. Wysoko stabilny generator kwarcowy GWS-5-2 steruje zestawem pięciu ob-

niżaczy częstotliwości, na wyjściach których uzyskuje się /przez kolejny podział/ napięcia o częstotliwościach wzorcowych 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz i 100 Hz. Napięcie o częstotliwości wzorcowej 5 MHz uzyskuje się na wyjściu wzmacniacza 5 MHz. Poniżej opisane są poszczególne układy funkcjonalne generatora wzorcowego typ PWC-4.

2.1. Generator GWS-5-2

Wysoko stabilny rezonator kwarcowy 5 MHz, cięcie AT, pobudzany jest do drgań na piątej harmonicznej mechanicznej /owertonie/ w układzie Pierce'a Colpittsa, zbudowanym na tranzystorze krzemowym typu BF-520. Obwód rezonansowy LC zabezpiecza generator przed wzbudzeniem na częstotliwości trzeciej harmonicznej mechanicznej /owertonie/. Odpowiedni poziom pobudzenia



Rys. 1.

rezonatora /napięcie na kolektorze 100 mV/ uzyskuje się za pomocą ogranicznika napięcia. Ogranicznik napięcia zbudowany jest na diodach krzemowych typu BAY-55, których punkt pracy dobiera się dzielnikiem

oporowym. W celu zmniejszenia wpływu obciążenia na układ generacyjny oraz zwiększenia poziomu napięcia wyjściowego zastosowano wzmacniacz zbudowany na tranzystorze krzemowym typu BF-520. Regulację częstotliwości /DOSTROJENIE/ w zakresie $1 \cdot 10^{-6}$ zapewnia dioda o zmiennej pojemności /warktorowa/ włączona w szereg z rezonatorem kwarcowym. Dodatkowa stabilizacja napięcia za pomocą diody Zenera zwiększa stałość częstotliwości z funkcji zmian napięcia zasilającego. Układ generatora wraz z kwarcem umieszczony jest w termostacie. Termostat pracuje na zasadzie zmiany stanu skupienia substancji krystalicznej. W termostacie wykorzystuje się zjawisko stałości temperatury topnienia substancji krystalicznej. W stadium częściowego stopnienia substancji każda ilość dostarczonego ciepła jest pochłaniana, powodując dalsze jej topnienie bez zmiany temperatury. Zmiana ilości dostarczonego ciepła powoduje zmianę stosunku ilości substancji znajdującej się w stanie stałym do substancji stopionej. Powoduje to zmiany długości mieszka sprężystego. Mieszek sprężysty, naciskając mikrowyłącznik, tak reguluje ilość dostarczonego przez grzejnik termostatu ciepła, że stosunek ilości substancji znajdującej się w stanie stałym do ilości substancji w stanie ciekłym jest stały.

2.2. Wzmacniacz W - 5 MHz

Napięcie o częstotliwości 5 MHz z generatora G-5 MHz podane jest na wejście dwustopniowego wzmacniacza separującego. Na wyjściu tego wzmacniacza znajduje się potencjometr /REGULACJA AMPLITUDY/, który służy do regulacji amplitudy napięcia wyjściowego. Napięcie z wyjścia potencjometru podane jest na następny dwustopniowy wzmacniacz. Napięcie z wyjścia tego wzmacniacza podane jest do dwóch torów:

- na wejście selektywnego wzmacniacza wyjściowego zbudowanego na tranzystorze krzemowym typ BF-520. Napięcie z wyjścia tego wzmacniacza podane jest na gniazdo wyjściowe 5 MHz;
- na wejście wzmacniacza zbudowanego również na tranzystorze typ BF-520. Wzmacniacz ten pracuje jako ogranicznik amplitudy i zabezpiecza sterowany z niego zespół obniżaczy przed zakłóceniami.

2.3. Obniżacze częstotliwości OB-1MHz, OB-100kHz, OB-10kHz, OB-1kHz i OB-100Hz.

We wszystkich obniżaczach zastosowano regeneratywne dzielniki częstotliwości z kluczowaniem amplitudy. Zasada działania tych dzielników jest następująca: Sygnał wejściowy o częstotliwości F jest podany na wejście wzmacniacza kluczowego napięciem wyjściowym o częstotliwości f . W wyniku działania sprzężenia zwrotnego utrzymuje się na wyjściu wzmacniacza widmo częstotliwości $F \pm nf$.

Jeżeli w omawianym sygnale wystąpi taki prążek różnicowy, że $F - nf = f$ wówczas przy dostatecznie dużym wzmocnieniu wzmacniacza zostanie spełniony warunek generacji i na wyjściu wystąpi napięcie o częstotliwości $f = \frac{F}{n}$

Napięcie z wyjścia dzielników regeneratywnych podane jest poprzez filtr RC na wejście wtórnika emiterowego. Uzyskane na jego wyjściu napięcie podane jest do dwóch torów:

- na wejście selektywnego wzmacniacza wyjściowego, z którego wyjścia napięcie podane jest na odpowiednie gniazdo wyjściowe /1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz lub 100 Hz/;
- na wejście dwustopniowego wzmacniacza, który pracuje jednocześnie jako ogranicznik amplitudy i zabezpiecza sterowany przez siebie następny obniżacz przed zakłóceniami. Wzmacniacza tego nie posiada jedynie obniżacz OB-100 Hz.

2.4. Zasilacz

Zasilacz składa się ze stabilizowanego zasilacza +15 V i transformatora zasilania termostatu. Zastosowanie oddzielnego transformatora zasilania termostatu wyklucza możliwość powstawania zakłóceń w pracy dzielników i generatora spowodowanych stanami nieustalonymi w momencie włączania i wyłączania prądu w obwodzie grzejnym termostatu. Zasilacz stabilizowany pracuje w układzie stabilizacji szeregowej. Napięcie wyjściowe stabilizatora porównywane jest z napięciem odniesienia wytwarzanym w obwodzie dwóch diod Zenera.

3. Dane techniczne

Częstotliwości wzorcowe: 5 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz.

Stabilność częstotliwości

- po 30 minutach pracy ciągłej: $\pm 1 \cdot 10^{-7}/2$ godziny
- po 1 godzinie pracy ciągłej: $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ /dobę
- po 2 dobach pracy ciągłej: $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ /dobę
- po 2 tygodniach pracy ciągłej: $\pm 4 \cdot 10^{-8}$ /miesiąc

Temperaturowy współczynnik częstotliwości w zakresie temperatur od $+10^{\circ}\text{C}$ do $+45^{\circ}\text{C}$: $\pm 6 \cdot 10^{-10}/1^{\circ}\text{C}$

Zmiana częstotliwości przy zmianach napięcia sieci od -10% do $+10\%$:
 $< 2 \cdot 10^{-9}$

Zmiana częstotliwości na poszczególnych wyjściach przy zmianie obciążenia na wyjściu 5 MHz w granicach

- od ∞ do 150Ω $< 3 \cdot 10^{-9}$
- od ∞ do zwarcia $< 6 \cdot 10^{-9}$

Uwaga: Zmiana obciążenia na pozostałych wyjściach /1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz/ nie ma wpływu na wartość częstotliwości wzorcowych.

Dokładność dostrojenia:

$\pm 1 \cdot 10^{-9}$

Powtarzalność dostrojenia:

$\pm 1 \cdot 10^{-8}$

Zakres przestrajania:

$> 1 \cdot 10^{-6}$

Napięcie wyjściowe:

2V $\pm 10\%$

Zmiana napięcia wyjściowego od zmian temperatury otoczenia:

$< 0,15 \text{ V}/10^{\circ}\text{C}$
 $150\Omega \pm 20\%$

Rezystencja wyjściowa:

Zniekształcenie nieliniowe dla wyjść częstotliwości 5 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz:

$< 3\%$

dla wyjść częstotliwości 1 kHz, 100 Hz:

$< 5\%$

Zakres temperatury otoczenia:

$+10^{\circ}\text{C}$ - $+45^{\circ}\text{C}$

Zasilanie

110V, 220V $\pm 10\%$

Moc pobierana z sieci - przy włączonym termostacie:

$< 40 \text{ VA}$

- przy wyłączonym termostacie:

$< 15 \text{ VA}$

Wymiary: wysokość 170 mm, szerokość 380 mm, głębokość 275 mm

Ciężar:

ok. 10 kg

mgr inż. L. Wysocki

Technika

mgr inż. Tadeusz U s t a b o r o w i c z:
AKTUALNY STAN ROZWOJU KRAJOWEGO PRZEMYSŁU
ELEKTRYCZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

UKD: 621.317.7.001.6 /438/

Podano aktualną charakterystykę rozwoju krajowego przemysłu elektrycznej aparatury pomiarowej, produkowanej w przedsiębiorstwach zgrupowanych i koordynowanych przez Zjednoczenie "Mera". Charakterystyka obejmuje opis ważniejszych przedsięwzięć w zakresie nowych uruchomień, według następujących grup aparatury: mierniki przenośne, mierniki tablicowe i aparatowe, wzorce i układy pomiarowe - rezystorowe, liczniki energii elektrycznej, rejestratory bezpośrednie i pośrednie, aparatura pomiarowo-regulacyjna i inna, współpracująca z wyżej wymienionymi rodzajami.

T.U.

BIULETYN "MERA" nr 12/130/ - 1972, s. 3'

Ekonomika i Organizacja

mgr inż. Edward P e d a: SYSTEM ELEKTRONICZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH OBROTU TOWAROWEGO BZSP-K "MERAZET" W POZNANIU

UKD: 681.3.01:38 "Merazet"

Opisano system EPD obrotu towarowego, wchodzący w skład branżowego systemu informatycznego Zjednoczenia "Mera", obejmujący podsystemy: Ewidencja i sprawozdawczość, Kontrola realizacji planów, Planowanie, Dysponowanie masą towarową. Przedstawiono dokumenty źródłowe, maszyny, nowe nośniki informacji oraz zbiory w poszczególnych etapach realizacji systemu. Podano informacje o aktualnym stanie wprowadzenia tego systemu w BZSP-K "Merazet".

BIULETYN "MERA" nr 12/130/ - 1972, s. 33

dr inż. Jerzy M i e ś c i c k i: ROLA
MINIKOMPUTERÓW W SYSTEMACH TELEPRZETWARZANIA DANYCH

UKD: 681.3 - 181.9:621.39

Po omówieniu podstawowych pojęć i cech, różniących minikomputery od innych komputerów autor scharakteryzował systemy teleprzetwarzania o strukturze hierarchicznej i rolę minikomputerów w tych systemach /jako koncentratory, multipleksory lub inne jednostki sterujące z pamiętany programem/. Przedstawił także organizację niehierarchicznego wielomaszynowego systemu teleprzetwarzania, w którym minikomputer jest preprocesorem kontaktującym procesor z siecią transmisyjną.

BIULETYN "MERA" nr 12/130/ - 1972, s.16

Leonard B i m: DYSPOZYCJA I WSTĘPNA KONTROLA ZUŻYCIA MATERIAŁÓW

UKD: 658.286

Podano ogólne wytyczne w sprawie prawidłowej gospodarki materiałowej: prowadzenie odpowiednich zapisów ewidencyjnych, i niezbędnej dokumentacji oraz właściwa współpraca komórek organizacyjnych. Przedstawiono projekt branżowej instrukcji i program usprawnienia gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwach Zjednoczenia "Mera", obejmujący m.in. ujednoczenie kartoteki dyspozycyjno-materiałowej /wzór jej zamieszczono w artykule/.

BIULETYN "MERA" NR 12/130/ - 1972, s. 46

inż. Stanisław C h o r o m a ń s k i:
SYSTEM CENTRALNEJ REJESTRACJI DANYCH POMIAROWYCH DLA OKRĘTOWNICTWA

UKD: 629.12:621.317

Opisano podstawowe wymagania dla urządzeń okrętowych, problemy występujące podczas ich eksploatacji oraz podano informację dotyczącą projektowania i budowy Systemów Centralnej Rejestracji Danych Pomiarowych /CRPD/ polskiej produkcji, instalowanych na statkach morskich armatorów krajowych i zagranicznych. Informacje o CRPD obejmują przyjęte metody pomiarowe i podstawowe dane techniczno-eksploatacyjne Centralnego Rejestrowa Cyfrowego.

S.Ch.

BIULETYN "MERA" nr 12/130/ - 1972, s. 25

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P 2900/72

Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

