

P.2900/72

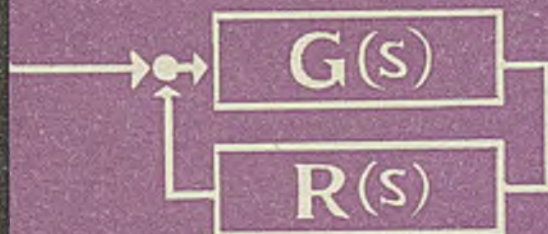
MERA



AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

INFORMATYKA



BIULETYN

10₍₁₂₈₎
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.2900/72

BIULETYN „MERA”

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

WARSZAWA, PAŹDZIERNIK 1972

Spis treści

str.

Technika

S.Wawrzyniak	- Elektryczna siłowniki skokowe	3
T.Batycki	- Modem PhM 2.400	7
L.Koszuta	- Nowa technologia produkcji płytek obwodów drukowanych dwustronnie foliowanych	10
E.Żybura	- Metodyka prowadzenia badań niezawodności urządzeń technicznych w warunkach laboratoryjnych /cz.I/	19

Ekonomika i Organizacja

R.Jackowicz, E.Peda	- Koncepcja zjednoczeniowej sieci obliczeniowej Zjednoczenia "Mera" na lata 1972-75	27
L.Bim	- Normowanie zapasów materiałowych w przedsiębiorstwach Zjednoczenia "Mera"	38

Komunikaty

E.Chrynowicz	- Informacja o podzespołach produkowanych przez zakłady Zjednoczenia "Unitra" /cz.II/	44
--------------	---	----

mgr inż. Stanisław WAWRZYŃIAK

Zakłady Automatyki Przemysłowej
"Mera-ZAP"

ELEKTRYCZNE SIŁOWNIKI SKOKOWE

O d r e d a k o j i

W siłownikach serii ESL i ESW, których produkcję przygotowuje "Mera-ZAP", wykorzystano dwa zespoły nagrodzone w konkursie "Życia Warszawy" Mistrz Techniki - 1971: silniki skokowe /opracowanie Instytutu Cybernetyki Technicznej PAN/ i przekładnie śrubowe toczne /opracowanie Zakładu Avia/. Opis silników skokowych zawiera artykuł doc. J. Pustoly, opublikowany w numerze 1/72 Biuletyn "Mera".

Siłowniki skokowe rozwiązano w oparciu o elektryczne silniki skokowe, zasilane z sieci prądu zmiennego lub z komutatora cyfrowego.

Znaną właściwością silników skokowych jest ścisła zależność prędkości kątowej wału wirnika od częstotliwości prądu zasilającego, przy określonym konstrukcyjnie tzw. "skoku" silnika na jeden impuls. Cecha ta umożliwiła rozwiązanie siłownika opartego na najprostszej przekładni mechanicznej, którą jest niewątpliwie przekładnia śrubowa.

Natomiast wprowadzenie przekładni śrubowej do drążonego wału wirnika silnika skokowego zapewniło minimalizację przekładni redukcyjnej, nieosiągalną przy znanych siłownikach elektrycznych. Przekładnia umieszczona we wnętrzu wirnika, nie powoduje rozbudowy siłownika poza gabaryty silnika. Nadmienić należy, że sam silnik skokowy należy do prostych konstrukcyjnie i łatwych technologicznie.

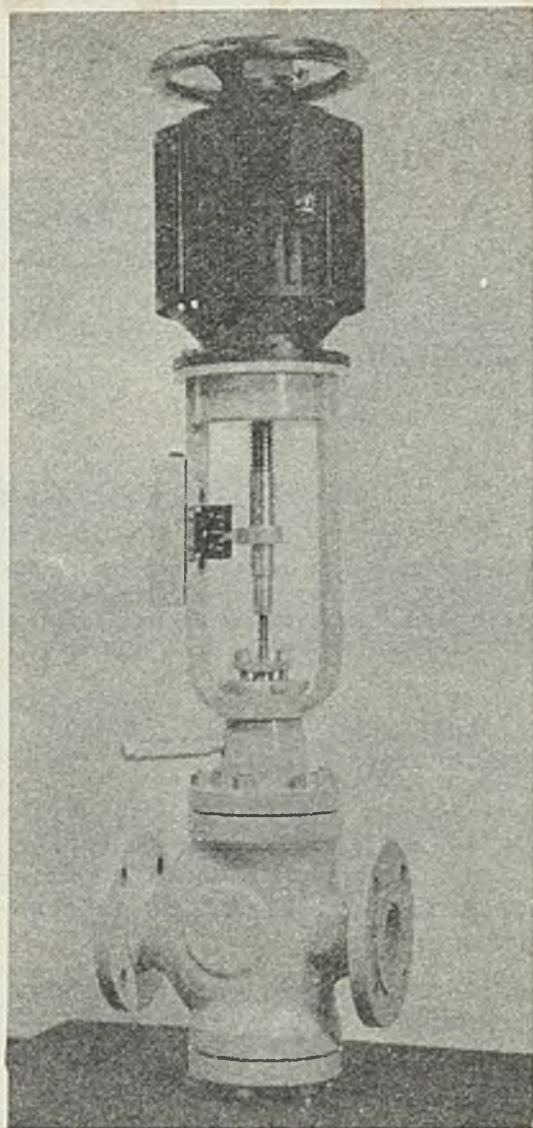
W rezultacie siłowniki skokowe stały się porównywalne z siłownikami hydraulicznymi, traktowanymi dotąd jako najkorzystniejsze pod względem uzyskiwania siły czynnej z jednostki masy.

Porównanie tych wskaźników przedstawia się następująco: stosunek siły efektywnej do masy liniowego siłownika skokowego ze śrubą samohamowną wynosi około 10 kG/1 kg, co jest porównywalne z liniowymi siłownikami hydraulicznymi niskociśnieniowymi.

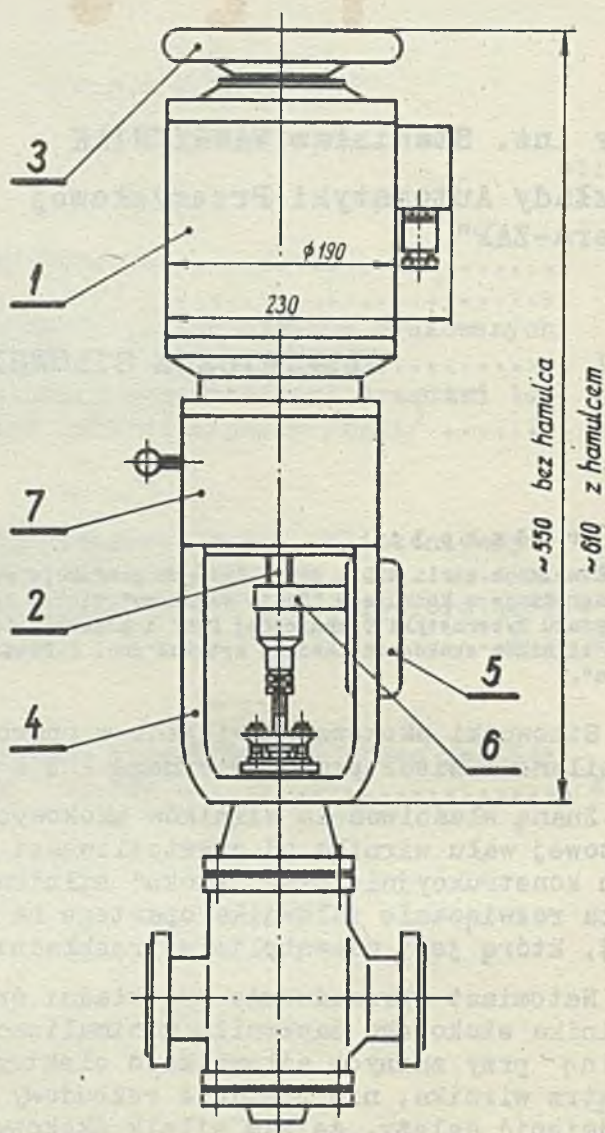
Dotychczasowe siłowniki z silnikami asynchronicznymi cechuje odpowiedni wskaźnik o wartości około 1 kG/1 kg, wzrastający do około 8 kG/1 kg przy siłownikach o udźwigu powyżej 1000 kG. Zastosowanie przekładni śrubowej tocznej, dzięki której można uzyskać siły udźwigu powyżej 1000 kG, poprawia omawiany wskaźnik do wartości około 40 kG/1 kg, równoznaczny z hydraulicznymi siłownikami średniociśnieniowymi.

Siłowniki skokowe typu ESL-05 i ESL-10 zostały pokazane na rys.1 i fot.1. Siłownik ESL-05 przystosowany jest do zasilania z komutatora cyfrowego, natomiast siłownik ESL-10 do zasilania z sieci 220/380 V, 50 Hz.

Na rysunku zaznaczono również podstawowe zespoły siłowników skokowych.



Fot.1.



Rys.1.

Z e s p ó ł "1" stanowi silnik skokowy, który w zależności od uzwojenia może być zasilany z komutatora lub sieci prądu zmiennego. Należy zaznaczyć że zasilanie silnika z sieci wymaga zastosowania członu pośredniczącego między siecią a silnikiem w postaci przystawki prostowniczej, określonej typem EWM-03. Silniki siłownikowe posiadają maksymalnie zunifikowane elementy i uzwojenia z silnikami skokowymi z wałem pełnym, oznaczonymi typami EDS-14 i EDS-15.

Z e s p ó ł "2" obejmuje przekładnię śrubową, która może być cierna samohamowna lub toczna niesamohamowna.

W siłownikach skokowych zastosowano zunifikowane mocowanie nakrętek przekładni ciernej i tocznej przy zachowaniu zasady pełnej zamienności między poszczególnymi przekładniami.

Korzystną własnością przekładni śrubowej samohamownej jest zapewnienie utrzymania przy zaniku zasilania w dowolnym położeniu wrzeciona zaworu lub innego urządzenia nastawczego. Zdecydowana większość zawieradeł takich jak zawory, zasowy, przepustnice itp. może być obsłużona siłownikami wy-

posażonymi w proste przekładnie samohamowne, które zapewniają uzyskanie siły napędowej rzędu 160-250 kG przy użyciu silnika 0,63 kGm. Wysokosprawne, praktycznie bezluzowe przekładnie śrubowe toczne, przy tym samym silniku umożliwiają uzyskanie siły rzędu 1000...1200 kG. Aktualna konstrukcja siłownika przystosowana jest do przenoszenia sił w granicach do 1800 kG.

Rozwiązanie siłownika z otworem przelotowym w wale umożliwia stosowanie przekładni śrubowych o dowolnej długości przesuwu.

Koło napędu ręcznego "3", w które wyposażono siłowniki skokowe, zapewnia bezpośredni napęd przekładni śrubowej. Mechanizm koła ręcznego spełnia wymagania bezpieczeństwa pracy dzięki samoczynnemu rozprzęgnięciu się z przekładnią śrubową. Włączenie mechanizmu koła ręcznego następuje przy nacisku w dół w czasie ręcznego obracania kołem. Wymagana siła napędu ręcznego nie przekracza 20 kG.

Siłowniki przewidziane do napędu zaworów typu Masoneilan, serii 10.000 i 20.000, zostały wyposażone w urządzenia złączne "4". Dla poszczególnych średnic i skoków zaworów skonstruowano typoszereg złącz oznaczonych symbolami MUZ - 30...32.

Zespół wyłączników krańcowych "5" może służyć do realizowania następujących zadań: sygnalizacji położenia skrajnych, pracy rewersyjnej siłownika, pracy szeregowej kilku siłowników.

Wszystkie wersje siłowników wyposażone w oporowe nadajniki położenia z bezstopniową regulacją przełożenia między wrzecionem a nadajnikiem.

Element "6", wykorzystano w siłownikach skokowych do zmiany ruchu obrotowego przekładni śrubowej na ruch posuwisto-zwrotny.

Hamulec "7" występuje tylko w przypadku zastosowania przekładni śrubowej tocznej, a więc niesamohamownej. Hamulec wyposażony jest w dźwignię, która umożliwia mechaniczne rozłączanie hamulca w czasie napędu ręcznego.

Już z pobieżnego opisu poszczególnych zespołów siłowników skokowych można wnioskować, że budowa tych siłowników reprezentuje maksymalną prostotę rozwiązań konstrukcyjnych, niespotykanych w klasycznych siłownikach. Prostota ta jest oczywiście konsekwencją elektromechanicznych właściwości silników skokowych i zastosowania przekładni śrubowej wewnątrz drążonego wału wirnika, /konstrukcja jest objęta zgłoszeniem patentowym PRL/.

Korzystną cechą z punktu widzenia unifikacji jest możliwość tworzenia silników, a więc w konsekwencji siłowników, o parametrach wyższych lub niższych tylko drogą zmiany wysokości pakietów blach stojana i wirnika.

Wstępne wyniki badań siłowników skokowych potwierdzają realność osiągnięcia przedstawionych niżej parametrów.

Orientacyjne dane techniczne siłownika skokowego, oznaczonego typem ESL-10, przedstawiają się następująco:

Siła przesuwu siłownika	- 160 kG
Przesuw śruby	- 10...63 mm
Prędkość przesuwu śruby przy skoku gwintu 2 mm	- 200 mm/min
Masa siłownika	- 25 kg
Warunki pracy:	
- wilgotność względna do 90%	
- temperatura otoczenia do +60°C	
Zasilanie	- 220 V/380 V, 50 Hz

Najbliższy docelowy rozwój siłowników skokowych liniowych i wahliwych obrazuje poniższa tabela:

Tabela typów siłowników skokowych

Lp	Siłownik	Typ	Liniowy	Wahliwy	Silnik pr.st. z komutatorem	Silnik pr.zm. 50 Hz	Przekładnia samohamowna	Przekładnia niesamohamow.	Wyłączniki krańcowe	Nadajniki położenia	U w a g i
1	Elektryczny siłownik liniowy ze skokowym silnikiem pr.st.z przekładnią niesamohamowną	ESL-05	+		+		+		+		/z hamulcem/
2	Elektryczny siłownik liniowy ze skokowym silnikiem pr.st.z przekładnią samohamowną	ESL-09	+		+			+	+	+	
3	Elektryczny siłownik liniowy ze skokowym silnikiem pr.zm.z przekładnią samohamowną	ESL-10	+			+	+		+		
4	Elektryczny siłownik liniowy ze skokowym silnikiem pr.zm.z przekładnią niesamohamowną	ESL-11	+			+		+	+	+	
5	Elektryczny siłownik wahliwy z siln.skokowym pr.st.z przekładnią niesamohamowną	ESW-12		+	+		+		+		/z hamulcem/
6	Elektr.siłownik wahliwy z silnikiem skok.pr.st.z przekładnią samohamowną	ESW-13		+	+			+	+	+	/z hamulcem/
7	Elektr.siłownik wahliwy z silnikiem skok.pr.z.z przekładnią samohamowną	ESW-14		+		+	+		+		
8	Elektr.siłownik wahliwy z silnikiem skok.pr.zm.z przekładnią niesamohamowną	ESW-15		+		+		+	+	+	/z hamulcem/

W związku z prowadzonymi pracami rozwojowymi w zakresie siłowników skokowych zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych w szczegółach rozwiązań.

prof.dr Tadeusz BATYCKI

Instytut Cybernetyki Technicznej
Politechniki Wrocławskiej

MODEM PhM 2.400

O d r e d a k c j i

Opracowanie pt. Modem PhM-24000 zlecone zostało przez Ośrodek Badawczo Rozwojowy Pomiarów i Automatyki Elektronicznej Wrocław jako uzupełnienie Modułowego Systemu Automatyki Dyskretnej SMA /publikacja Biuletyn Mera nr 7-8/72/, o urządzenia transmisji danych pomiarowych i sterowniczych.

1. W s t ę p

Automatyzacja obiektów przestrzennie rozrzuconych wymaga przesyłania informacji pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych między punktami obiektów, które mogą znajdować się w znacznej odległości. Automatyzacja takich obiektów wymaga budowy systemu teleinformacyjnego automatycznie przekazującego potrzebne informacje. Rozwój Systemu Modułowej Automatyki SMA opracowanego przez WPPiAE "Mera" wymagał podjęcia prac również nad środkami transmisji informacji.

Te przesłanki spowodowały podjęcia prac nad modemem średnich szybkości [1], w Zakładzie Telemechaniki Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej.

Projekt modemu PhM 2.400 uwzględnia międzynarodowe wymagania CCITT [2], co czyni go urządzeniem uniwersalnym, które może znaleźć zastosowanie w różnych sieciach teleinformacyjnych wykorzystujących kanały telefoniczne. Konstrukcja modemu jest pakietowa, z zastosowaniem obwodów scalonych i tranzystorów krzemowych. Przewiduje się dalsze doskonalenie konstrukcji modemu na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych.

2. Modulacja i demodulacja sygnału

W modemie PhM 2.400 zastosowano czterowartościową manipulację fazy przebiegu nośnego 1.800 Hz /variant A wg V.26-CCITT/. W przedstawionym modemie modulacja i demodulacja zrealizowane są metodą cyfrową.

Manipulacja fazy w nadajniku podzielona została na dwie niezależne operacje. Napływające bity sygnału wejściowego są kodowane różnicowo w duobity, które następnie modulują fazę sygnału nośnego.

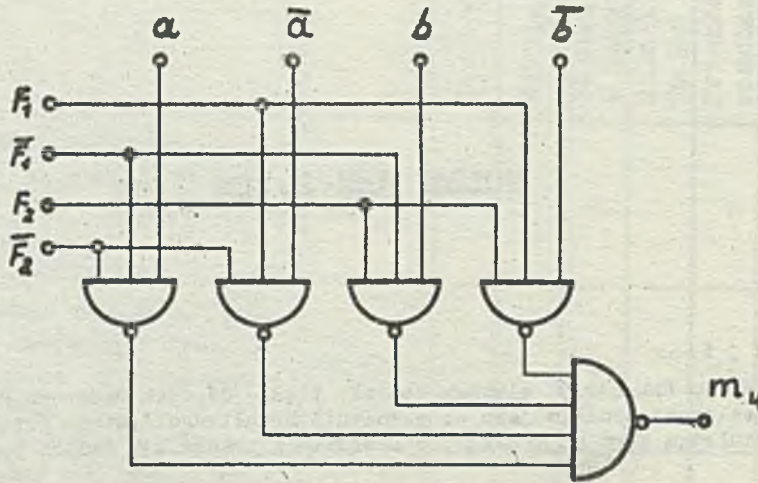
Jeśli oznaczamy:

- a, b - bity przesyłanego duobitu,
- F_1 - sygnał zegarowy 1 800 Hz,
- F_2 - sygnał zegarowy 3 600 synchroniczny z F_1 ,

to wyrażenie Bode'a dla zmanipulowanej fali nośnej F_1 przyjmuje postać 3 :

$$m_4 = (a\bar{F}_1 + \bar{a}F_1) \bar{F}_2 + (b\bar{F}_1 + \bar{b}F_1) F_2 \quad /1$$

Modulator realizujący funkcję m_4 , wykonany na elementach logicznych NAND pokazano na rys.1.



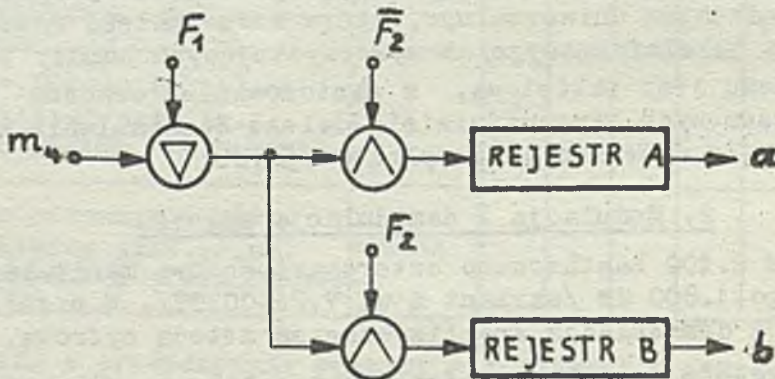
Rys.1. Schemat logiczny modulatora cyfrowego

Proces demodulacji sygnału zrealizowano w demodulatorze opisanym w [4]. Rozwiązując równanie /1/ ze względu na zmienne a i b otrzymamy:

$$a = (m_4 \bar{F}_1 + \bar{m}_4 F_1) \bar{F}_2 \quad /2/$$

$$b = (m_4 \bar{F}_1 + \bar{m}_4 F_1) F_2 \quad /3/$$

Schemat funkcjonalny demodulatora realizującego równania /2/ i /3/ podano na rys.2.

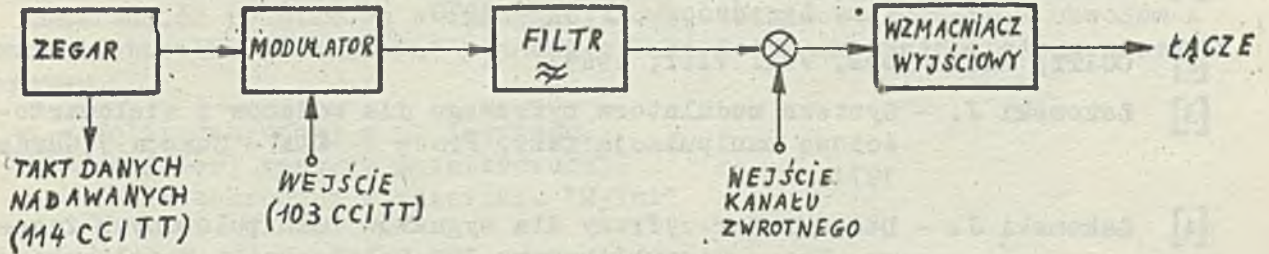


Rys.2. Schemat funkcjonalny demodulatora cyfrowego

Sygnal na wejściu demodulatora będzie się zwykle różnił od sygnału emitowanego przez nadajnik modemu, na skutek skażeń wnoszonych przez kanał transmisyjny. Dla ograniczenia błędów transmisyjnych zastosowano specjalne obwody w układzie demodulatora, nie pokazane na rys.2.

3. Praca modemu

Przenoszenie informacji przez modem jest synchroniczne, z maksymalną szybkością 2 400 bit/s. Współpraca między modemem a urządzeniami zewnętrznymi odbywa się poprzez styk /interface/ zorganizowany zgodnie z zaleceniem V.26 - CCITT. Modem może współpracować z siecią dzierżawioną dla transmisji danych w systemie dwukierunkowym, półdwukierunkowym i jednokierunkowym.

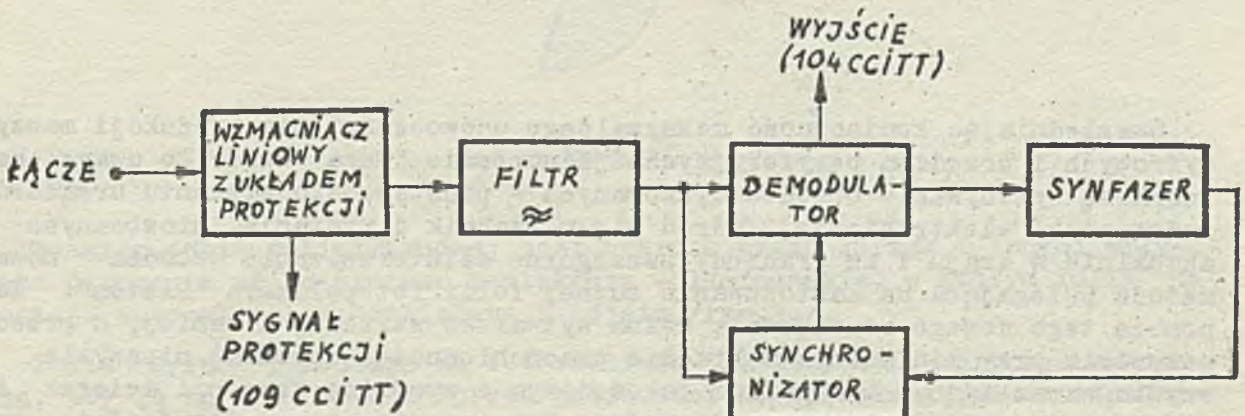


Rys.3. Schemat funkcjonalny nadajnika modemu PhM 2.400

Schemat funkcjonalny nadajnika modemu pokazano na rys.3. Przebieg nośny jest generowany przez generator kwarcowy z dzielnikiem częstotliwości /zegar/. Duobity formowane z danych wejściowych oddziałują na przebieg nośny w układzie modulatora. Sygnał zmodulowany jest następnie formowany w filtrze nadajnika, który ogranicza jego pasmo od dołu. Dolny zakres pasma kanału transmisyjnego przeznaczony jest dla zorganizowania łączności w kanale zwrotnym. Sygnał kanału zwrotnego wchodzi na sumator. Wyjście sygnał nadajnika jest formowany we wzmacniaczu wejściowym i poprzez transformator liniowy podany w łącze.

W odbiorniku następuje odtwarzanie przesłanej informacji cyfrowej.

Schemat funkcjonalny odbiornika pokazano na rys.4. We wzmacniaczu liniowym następuje wzmocnienie sygnału do stałego poziomu niezależnego od wahań poziomu sygnału odbieranego. Następnie w filtrze zostaje wydzielony sygnał kanału głównego, który jest formowany w przebieg prostokątny. Układ protekcji sygnalizuje spadek poziomu sygnału poniżej określonego w zaleceniu V.26 - CCITT, kiedy to odbierana informacja może być znacznie zniekształcona.



Rys.4. Schemat funkcjonalny odbiornika modemu PhM 2.400

Dla poprawnej pracy demodulatora należy odtworzyć takt nadawanego sygnału. Fala nośna sygnału nadawanego jest odtwarzana w synchronizatorze metodą skokowej korekcji fazy generatora lokalnego. Fala nośna jest synfa-

zowana z sygnałem odbieranym przez synfazer. Sygnał synfazowania jest wytwarzany w synfazerze na podstawie badania położenia momentów zmiennych w sygnale odebrany. Po demodulacji informacja cyfrowa zostaje zdekodowana i podana na wyjście odbiornika.

L i t e r a t u r a

- [1] Sochacki J. - Perspektywy rozwoju transmisji danych w kraju. "Problemy Łączności", nr 55 - 1970.
- [2] CCITT, White Book, Vol. VIII, 1969.
- [3] Łakomski J. - Synteza modulatora cyfrowego dla modemów z wielowartościową manipulacją fazy, Prace V KKA - Sekcja 7, Gdańsk 1971.
- [4] Łakomski J. - Demodulator cyfrowy dla sygnałów zmanipulowanych fazowo. Prace niepublikowane ICT Politechniki Wrocławskiej, 1972.



Leszek KOSZUTA

Zjednoczenie "Mera"

NOWA TECHNOLOGIA PRODUKCJI PŁYTEK OBWODÓW DRUKOWANYCH DWUSTRONNIE FOLIOWANYCH

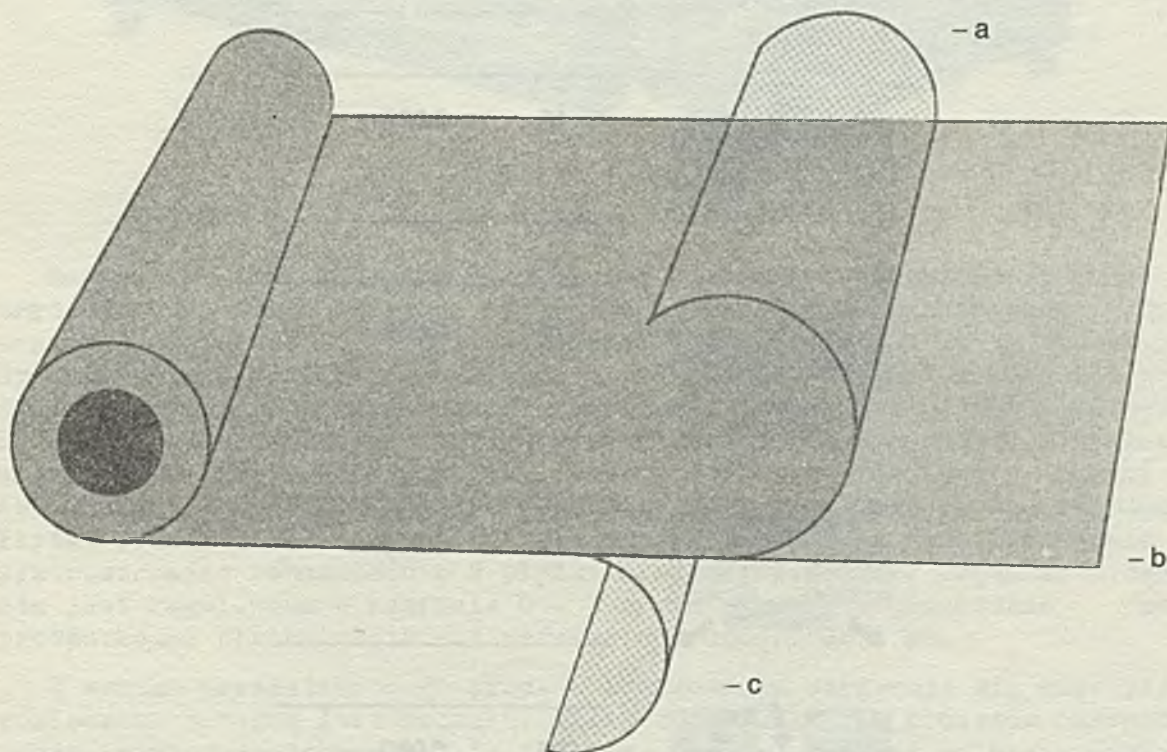
Uwzględniając konieczność maksymalnego unowocześnienia produkcji maszyn cyfrowych i urządzeń peryferyjnych, Zjednoczenie "Mera" zwróciło uwagę na technikę wykonywania obwodów drukowanych - podstawowego elementu urządzeń informatyki elektronicznej. Wśród wielu technik drukowania, stosowanych aktualnie w kraju i za granicą, szczególne zainteresowanie wzbudza nowa metoda polegająca na zastosowaniu suchej folii fotopolimeru "Riston". Za pomocą tego nowego rozwiązania można wytwarzać szybciej i taniej, a przede wszystkim przy minimalnym nakładzie pracochłonności sprostać niezwykle szybko wzrastającym wymaganiom jakościowym i wysokiej precyzji ścieżek i otworów. Obecnie stosowane są obwody o tak wysokim stopniu trudności, że tylko z niezwykle trudnym można je wykonać tradycyjnymi metodami, takimi jak: druk sitowy i rezerwa /emulsja/ ciekła, stanowiąca tzw. warstwę ochronną - maskującą.

Im wyższe wymagania jakościowe i funkcjonalne stawiane są wobec płytki, tym większe są koszty jej wytwarzania. Stosowanie fotopolimeru gwarantuje zarazem wysoką jakość i niższe koszty.

W przypadkach jednostronnych lub dwustronnie trawionych płytek z szerokimi torami przewodowymi /ścieżkami/ oraz dużymi odstępami metoda ta może okazać się nieekonomiczna /ze względu na dość wysoką cenę "Ristonu"/ w porównaniu z konwencjonalnym systemem druku sitowego, który w tym wypadku jest tańszy. Pomimo tego, przy małych seriach próbnych i doświadczalnych /100 do 200 szt. płytek/ "Ristan" będzie bardziej opłacalny ze względu na koszty przygotowania i czyszczenia sita, pomimo niższych kosztów emulsji w metodzie ciekłej.

Znamienną podstawową w omawianej nowej technice drukowania obwodów z pomocą fotopolimeru "Riston" stanowi cienka folia składająca się z trzech warstw:

- a - folii ochronnej z polietylenu,
- b - właściwej rezerwy światłoczułej,
- c - folii ochronnej z materiału "Mylar"




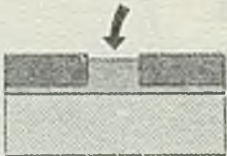
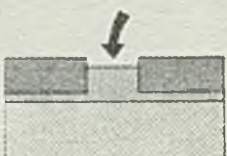
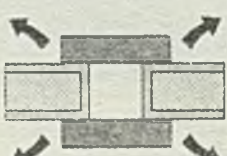
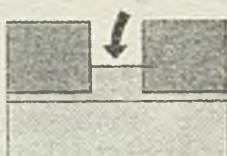
Rys. 1.

Zadaniem folii polietylenowej jest ochrona przed kurzem i innymi wpływami otoczenia aż do procesu powlekania - laminowania, w którym folia ta zostaje automatycznie oddzielana i zdjeta /rys.1./.

Folia "Mylar" pozostaje na fotorezerwie "Riston" aż do procesu wywołania, aby ją również chronić przed zabrudzeniem, odciskami palców itp. "Riston" nie jest naświetlany poprzez tę folię.

Fotorezerwa "Ristonu" między dwoma foliami ochronnymi "a" i "c" jest materiałem bardzo plastycznym, lecz nie ciekłym i nie stałym fotopolimerem. Fotopolimer ten podlega procesowi polimeryzacji pod wpływem światła nadfioletowego i jest fotorezerwą pracującą negatywnie. Warstwa ta w zależności od celu zastosowania oferowana jest przez firmę "Du Pont" w czterech różnych rodzajach i kolorach, o grubościach:

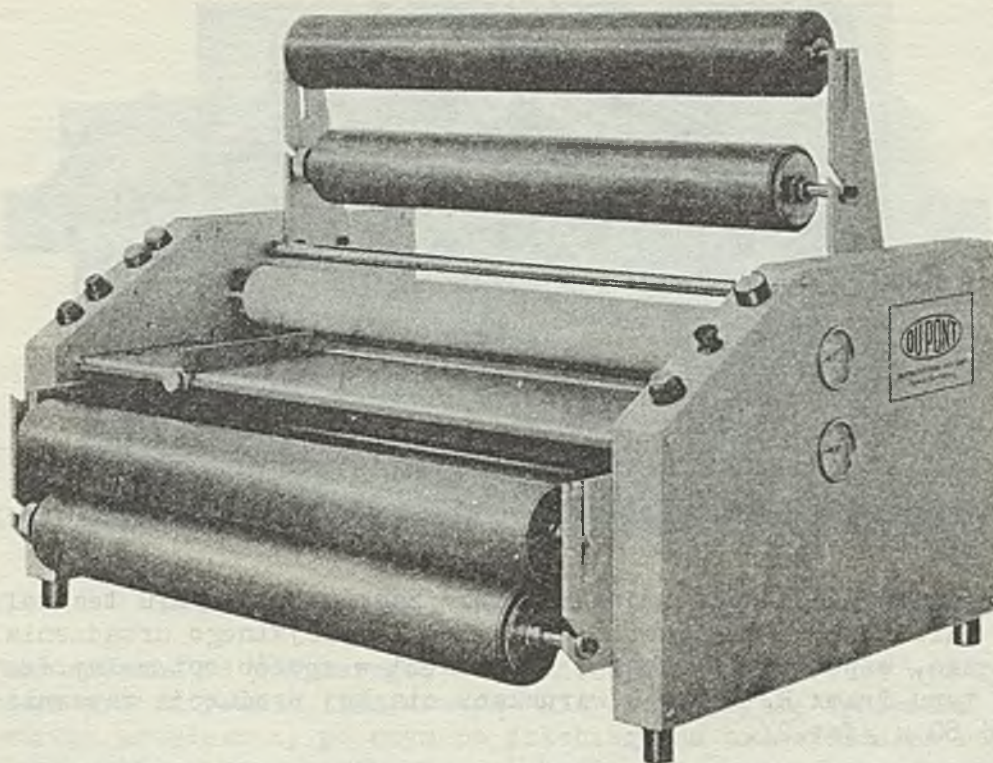
Typ	5 i 6	= 12,5 μ	do trawienia
Typ	10	= 25 μ	do trawienia i ochronnego powlekania galwanicznego
Typ	14 i 15	= 35 μ	do pokrywania otworów i grubych powłok galwanicznych
Typ	25	= 60 μ	do bardzo grubych powłok galwanicznych do 62 μ i kształtek elektrolitycznych
Typ	18S	ok. 25 μ	do uniwersalnych zastosowań jako nowość
Typ	30S		

	Typ	Grubość (mm)
	6	0.018
	10	0.025
	14	0.035
	15	0.038
	25	0.060

Rys.2.

Do nakładania warstwy "Ristonu" na powierzchnię płytki z dowolnego materiału stosowane jest specjalne urządzenie do laminowania, tzw. laminator /fot.1/.

Warunkiem powleczenia materiału podkładowego warstwą fotopolimeru "Riston" jest bezwzględna czystość tego materiału. Wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia, kurz i tlenki są najgroźniejszymi przeciwnikami przyczepności "Ristonu" do płytek. Wstępne dokładne oczyszczenie laminatów epoksydowo-szklanych jest podstawowym warunkiem uzyskania pozytywnych wyników w następnym cyklu technologicznym.



Fot.1.

Nanoszenie folii "Riston" odbywa się w sposób następujący: z rolki transportowej folia "Riston" przebiega przez drażek oddzielający /gdzie zostaje oddzielona folia polietylenowa/ i skierowana na rolkę /wałek górny/. Natomiast fotopolimer "Riston" wraz z folią "Mylar" przechodzi ponad ślizgiem grzejnym, gdzie zostaje nagrany do temperatury 120°C. Następnie za pomocą walców gumowych folia "Riston" zostaje przyciśnięta i nawarstwiona na czystą powierzchnię płytki. Taki sam proces przebiega w dolnej części maszyny, co zapewnia jednoczesne laminowanie płytek po obu stronach. Płytki jednostronne można również laminować za pomocą tego urządzenia przepuszczając równocześnie 2 płytki złożone "plecami". Prędkość urządzenia jest regulowana w zakresie 0 - 4 m/min. Przez to urządzenie można przepuszczać płytki giętkie i sztywne o grubości do 6 mm.

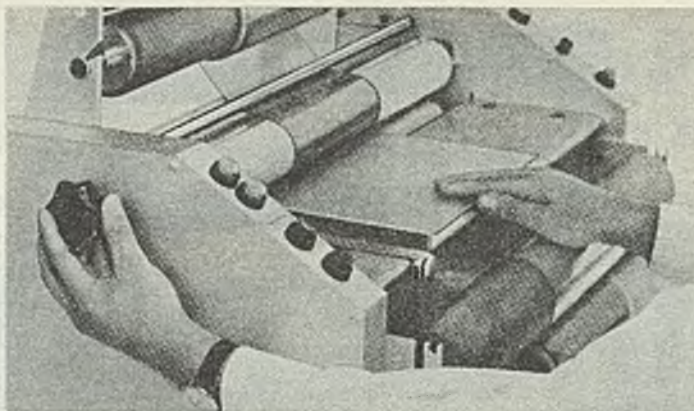
W wyniku przedstawionego procesu laminowania otrzymuje się więc płytki powleczone rezerwą światłoczułą, które są do dalszych procesów chronione przez istniejącą jeszcze folię "Mylar". Warstwa rezerwy na powierzchni ma jednolitą grubość dobranych typów "Ristonu", w zależności od przeznaczeń.

Następnym etapem technologicznym w omawianej technice jest proces naświetlania. Do tego celu stosowanych jest wiele różnych urządzeń naświetlających z różnymi rodzajami lamp itp. Ponieważ maksymalna czułość "Ristonu" mieści się w granicach 3 - 400 Å, firma "Du Pont" zaleca używanie następujących źródeł światła:

- 1/ lampy rtęciowej wysokociśnieniowej,
- 2/ lampy o promieniowaniu nadfioletowym długofalowym /najlepsze efekty osiągnięto przy pomocy lampy PHILIPS 20 W TL 08/,
- 3/ lamp ksenowych,
- 4/ lamp łukowych węglowych.

W zasadzie dobre jest każde źródło światła, które powoduje polimeryzację "Ristonu" w czasie naświetlenia nie dłuższym niż 45 s.

W celu osiągnięcia optymalnych wyników technicznych zaleca się stosowanie tak zwanych "przyrządów wybierających" z wbudowanym kalimatorem i



Fot.2.

lampą rtęciową wysokociśnieniową 3 - 4000 W. Takie źródło światła polimerizuje "Riston" w czasie około 9 - 15 s.

Dla zapewnienia temu systemowi możliwie zamkniętego cyklu technologii producent "Ristonu" zainicjonował opracowanie specjalnego urządzenia naświetlającego, współdziałającego z "Ristonem" w sposób optymalny. Jest to kopiorama typu Tramx R, która w warunkach ciągłej produkcji zapewnia rozdzielczość 80 μ /fot.2/.

Po procesie naświetlania następuje wywołanie płytki; zostaje przy tym wymyty "Riston" nie naświetlony, a więc nie spalimeryzowany, ochroniony w procesie naświetlania maskującą kliszą fotograficzną.

Do procesu wywoływania stosuje się urządzenia tzw. procesory:

- 1/ Procesor A /fot.3/ jest urządzeniem półautomatycznym, przystosowanym do: prac laboratoryjnych, wykonywania prototypów oraz do produkcji małoseryjnej i doświadczalnej.
- 2/ Procesor C /fot.4/ przystosowany do pracy całkowicie zautomatyzowanej, przeznaczony dla produkcji seryjnej o wydajności rocznej ponad 3000 m².

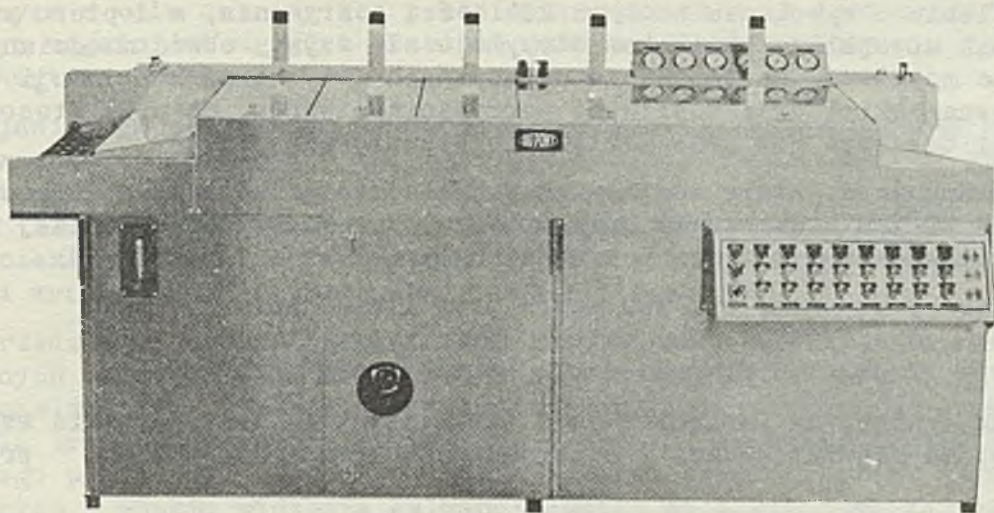
Stosowanym w obu przedstawionych urządzeniach do wywoływania czynnikiem mywienia jest stabilizowany trójchloroetylen o symbolu 1.1.1. Roztwór ten winien pracować w temperaturze 18 - 21 C, w związku z czym urządzenia do wywoływania wyposażone są w automatyczne termoregulatory. Ponadto uzyskano mechaniczne działanie strumienia natryskującego przez zastosowanie dysz natryskowych.

Samo zanurzenie nie zapewnia pomyślnych wyników wypłukania "Ristonu". Przed procesem wywoływania usuwana jest jedynie ochronna folia "Mylar".

Proces wywoływania odbywa się przez zanurzenie w oddzielnych komórkach, a następnie płukanie czystą wodą. W zależności od typu "Ristonu" w procesorze A trwa on od 30 do 90 sekund. Czasy wywołania dla poszczególnych typów "Ristonu" wynoszą:

Typ 5/6	- 30 s
Typ 10	- 40-45 s
Typ 14	- 80-85 s
Typ 15	- 60 s
Typ 25	- 80-85 s

Po wypłukaniu płytkę należy dokładnie osuszyć sprężonym powietrzem.

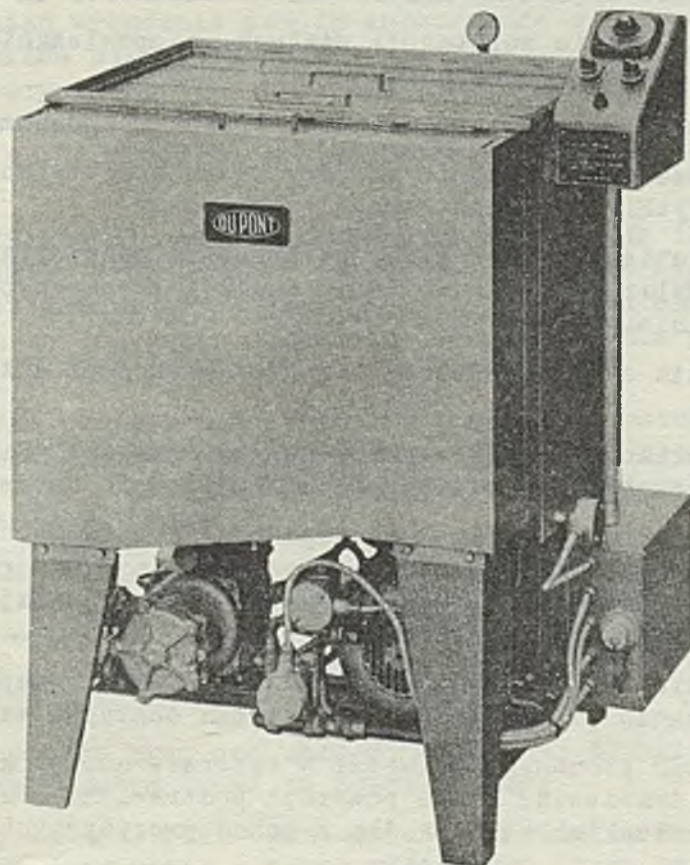


Fot.3.

W odróżnieniu od powyższego, w urządzeniu C cały proces wywoływania przebiega automatycznie. Laminowaną "Ristonem" płytkę wprowadza się z jednej strony urządzenia, po czym po przebiegu na transporterze rolkowym przez wszystkie komory wywołania, płukania i suszenia powietrzem wyjmowana po stronie drugiej.

Po procesie wywołania płytki są przygotowane do dalszej obróbki chemicznej lub galwanicznej w zależności od ich zastosowania.

"Riston", stanowiący podstawową wartość omawianej techniki, jest odporny na wszelkie znane czynniki trawiące i dzięki temu może być stosowa-



Fot.4.

ny we wszystkich używanych kąpielach galwanicznych. Ponadto fotopolimer po naświetleniu i wywołaniu zdobywa zdolności pokrywania, a dopiero po jego usunięciu specjalnym striperem otrzymuje się czysty obwód miedziany. Przynosi to możliwość zastępowania stosowanych dotychczas kombinacji ołów/cyna lub cyna/nikiel oraz możliwość pokrywania otworów, co przy stosowaniu emulsji ciekłych nie jest możliwe do przeprowadzenia.

Komplet urządzeń, które zostały na przykładzie przedstawione stanowi wyposażenie ZD IMM w Warszawie oraz ZD "Elwro" w Bierutowie. Poniżej przedstawiono kilka danych dotyczących wydajności płytek o formacie A4:

a/ laminator 5 szt/min, tj. 300 szt/h przy laminowaniu
b/ Tranex 8 szt/3 min; 160 szt/h przy naświetlaniu
c/ Procesor 2 szt/1,5 min; 80 szt/h przy wywoływaniu

Z danych wynika, że laminator jest tak wydajny iż może zapewnić współpracę z dwiema naświetlarkami i czterema procesorami A lub 1 procesorem C.

Oprócz znacznego podwyższenia wydajności w porównaniu do tradycyjnych zastosowań emulsji płynnych, technika "Riston" zapewnia dodatkowo następujące korzyści:

1/ Nie wymaga szeregu czynności koniecznych przy stosowaniu emulsji ciekłych, jak: jej przyrządzania, filtrowania, ustalania właściwej temperatury lepkości itp. dla uzyskania odpowiednich grubości warstwy maskującej "Riston" przy ustalonej w typach grubości jest natychmiast gotowy do użycia.

2/ Nie wymaga procesu suszenia; pomimo że podczas laminowania warstwa "Ristonu" jest prawie ciekła - grubość powłoki zostaje bez zmian.

3/ Emulsje ciekłe z reguły są bezbarwne i w celu kontroli podlegają barwieniu. "Riston" jest wyjściowo kolorowany w zależności od typów.

4/ Wygodniejsze stosowanie substancji stałych, niepowlekanie ciekłą warstwą metodą zanurzeniową lub wirową.

5/ Uniknięcie nieprzyjemnych i szkodliwych oparów rozpuszczalników.

6/ Gwarantuje lepsze wykorzystanie rezerwy maskującej tylko dla niezbędnej powierzchni płytki /obcinane brzegi tabliczek/

7/ Umożliwia układanie płytek w stosy po procesie naświetlania, dzięki ochronnej folii "Mylar"; po naświetleniu emulsji płynnych płytki trzeba chronić indywidualnie.

8/ Czas naświetlenia emulsji ciekłej w kopioramach jest dużo dłuższy niż dla "Ristonu".

9/ Ze względu na właściwości i charakterystykę czułości "Riston" może być obrabiany i używany w pomieszczeniach odpowiednio dobrze oświetlonych

10/ Fotopolimer "Riston" posiada dużą odporność chemiczną. Stabilność mechaniczna dla rezerwy stałej jest znacznie lepsza niż dla rezerwy ciekłej. "Riston" jest zaliczony do tzw. rezerwy uniwersalnej, nadającej się do trawienia chemicznego i do galwanizacji.

11/ Dowolnie wysokie pionowe boki - krawędzie "Ristonu" zapobiegają przy galwanizacji tworzeniu się niepożądanych zwężeń odstępów między ścieżkami.

12/ Wskutek wysokich pionowych krawędzi w rezerwie suchej korzystniejszy jest współczynnik trawienia, i nie powstają podtrawienia, co daje możliwość otrzymania bardzo cienkich ścieżek dla wykonania precyzyjnych.

13/ Warstwa fotopolimeru "Riston" umożliwia przykrywanie otworów metalizowanych w celu ochrony ich przed wytrawianiem - co jest najbardziej istotnym zagadnieniem, gdyż "Riston" jako substancja stała nie dostaje się do wnętrza otworów.

Zjawiskiem negatywnym są wyższe koszty materiałowe rezerwy suchej w porównaniu do emulsji ciekłych. W kompleksowej analizie, po zbilansowaniu łącznych kosztów wytwarzania i wymagań technicznych stosowanie techniki "Riston" jest w zupełności opłacalne. Dzięki swej podstawowej cenie "nieciekłości" "Riston" zapewnia ponadto uniknięcie wszystkich niedogodności wynikających ze stosowania emulsji ciekłych.

Przedstawiając zasadnicze cechy nowej metody wykonywania obwodów drukowanych jedno- i wielowarstwowych należy również podkreślić, że technika ta może znaleźć zastosowanie także w innych procesach i wyrobach, np. zastąpić trudne precyzyjne wykrawanie drobnych elementów metodą trawienia. Dlatego poniżej przedstawiono kilka informacji dotyczących "Ristonu" istotnych z punktu widzenia galwanotechniki mających również zasadnicze znaczenie dla płytek z metalizowanymi otworami.

Właściwe oczyszczenie powierzchni, które mają być galwanicznie powlekanie lub chemicznie wytrawiane, stanowi podstawowy warunek wykorzystywania środka pomocniczego, jakim jest warstwa ochronna - maskująca.

W związku z tym wysuwają się ważne żądania: zapewnienie przyczepności metalu nakładanego do metalu podłoża przez odpowiednie oczyszczenie; oraz niewystępowanie w warstwie ochronnej - maskującej zmianom pod względem przyczepności do metalu podłoża.

Znanymi metodami czyszczenia są elektrolityczne /anodowe lub katodowe/, chemiczne lub połączenia obu wymienionych rodzajów. Jeśli dla metod druku sitowego i systemu ciekłych warstw ochronnych potrzebne są elektrochemiczne sposoby odtłuszczenia, to w przypadku zastosowania "Ristonu" można wykorzystać wyłącznie metodę chemicznego czyszczenia.

Proces taki składa się z trzech faz: odtłuszczenie powierzchni, odtlenienie metalu, który ma zostać powlekany oraz dotrawienie przez krótkie zanurzenie w kwasie.

Otrzymane, wolne od tłuszczu powierzchnie, spłukuje się gruntownie bieżącą wodą.

Za pomocą "Ristonu" można nakładać warstwy 2 do 10 razy grubsze niż innymi metodami. Uformowane w ten sposób głębokie kanały są o wiele trudniejsze do wypłukania niż kanały płaskie. Fakt ten należy brać pod uwagę przy ustalaniu intensywności płukania tak ważnych dla procesów galwanicznych.

Przedstawiona powyżej nowa technika produkcji obwodów drukowanych z zastosowaniem stałego "Ristonu" została w roku 1971 wdrożona do produkcji w Zjednoczeniu "Mera", lecz tylko w zakładach doświadczalnych: Instytutu Maszyn Matematycznych i "Elwro".

Zjednoczenie "Unitra" kompleksowo uruchamia produkcję obwodów drukowanych opartą na technice "Ristonu" lecz na licencji francuskiej. Zakłady Elektroniki Górniczej uruchamiają linię technologiczną obwodów drukowanych również z zastosowaniem "Ristonu". Potwierdza to przydatność omawianej techniki dla potrzeb elektroniki przemysłowej.

Czy aktualny stan prac nad zastosowaniem tej techniki do produkcji obwodów drukowanych można uznać za zadowalający?

Wydaje się, że nie. Fakt opanowania technologii, zakupu kilku podstawowych urządzeń /wprawdzie o dużej wydajności, lecz oddanych wyłącznie do

dyspozycji Zakładów Doświadczalnych/, bez odpowiedniego kompleksowego sprzężenia z maszynami o odpowiedniej produkcyjnej wydajności, nie może zaspokoić stale wrastających potrzeb płytek obwodów drukowanych dla maszyn i urządzeń informatyki elektronicznej. Proces produkcji obwodów drukowanych dwu- i wielowarstwowych z metalizowanymi otworami wymaga również nowoczesnych i wydajnych maszyn i urządzeń do obróbki mechanicznej i metalizacji. Obecnie posiadane przez Zjednoczenie "Mera" urządzenia są przy stosowane do potrzeb laboratoryjnych, ale w celu podjęcia właściwej produkcji są niewystarczające i wymagają uzupełnienia. Ponadto stan mechanizacji procesów montażowych kompletnych pakietów jest również niedostateczny. Szybkie uzyskanie podzespołów elektronicznych dla zakładów Zjednoczenia "Mera" jest problemem palącym i wymaga bezwzględnie szybkiego podjęcia odpowiednich decyzji i zapewnienia środków na stworzenie właściwej bazy produkcyjnej, działającej na zasadzie specjalizacji technologiczno-produkcyjnej.

Oczekiwanie na dostawy z "Unitry" /wg przewidywań nastąpi to dopiero w roku 1973/ może stać się w skutkach ujemne dla właściwego rozwoju produkcji elektronicznej w zakładach Zjednoczenia "Mera", oraz przynosi konieczność drogiego importu obwodów drukowanych. Nasuwa również smutne refleksje stosowany dotychczas system rozdziału środków na rozwój jednego problemu technicznego w kraju w różnych przemysłach, rozwiązywanego w różnych koncepcjach, terminach i formach. Na szczególną uwagę zasługuje tu fakt istnienia możliwości zdobywania nowych technologii nie tylko za pośrednictwem niejednokrotnie drogich licencji, lecz w drodze nawiązania współpracy z zainteresowanym w zbywaniu swych artykułów kontrahentem. Możliwość tę słusznie i efektywnie wykorzystano w Zjednoczeniu "Mera" otrzymując pełną technologię wraz ze specjalistycznym przeszkoleniem pracowników w ramach bezpośredniego kontraktu na zakup "Ristonu" i podstawowych maszyn w firmie "Du Pont", bez zbędnego i kosztownego pośrednictwa.

METODYKA PROWADZENIA BADAŃ NIEZAWODNOŚCI URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH W WARUNKACH LABORATORYJNYCH

1. W s t ę p

Współczesna elektrotechnika i elektronika stanowią naukowo ugruntowane dyscypliny metodyczno-techniczne, umożliwiające teoretyczną analizę lub syntezę coraz bardziej złożonych urządzeń i systemów technicznych, a zarazem praktyczną realizację. Wiadomo też, że funkcjonalna efektywność i niezawodność takich urządzeń uzależniona jest nie tylko od poprawności fizyko-logicznego rozwiązania ich, ale również od użytkowych własności materiałów konstrukcyjnych oraz elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych. Poważny wpływ na jakość funkcjonalną i niezawodność mają też poziom techniczny procesów technologiczno-produkcyjnych oraz staranna kontrola międzyoperacyjna i ostateczna. Okazuje się jednak, że jak by nie były doskonałe metody wytwarzania i kontroli w procesie produkcji seryjnej, konieczne jest prowadzenie badań niezawodności, mianowicie po to, aby [1]:

- a/ wykryć i usunąć wady ukryte, prowadzące do niespodziewanych uszkodzeń urządzenia;
- b/ sprawdzić i uaktualnić wartości liczbowe współczynników intensywności uszkodzeń lub innych parametrów wykorzystywanych do oceny niezawodności urządzenia na etapie projektowania;
- c/ określić stopień odpowiedniości wyprodukowanych urządzeń względem obowiązujących norm i warunków technicznych;
- d/ ustalić zalecenia i rekomendacje, mające na celu podwyższenie poziomu niezawodności urządzeń oraz ocenić rezultaty wnoszonych poprawek i udoskonaleń.

Na tle powyższego kontekstu zagadnień wyraźnie widać, że badania niezawodnościowe stanowią bardzo efektywny środek, umożliwiający uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy charakterystyki funkcjonalno-eksploatacyjne urządzenia odpowiadają zadanim wymaganiom technicznym w ciągu określonego przedziału czasu pracy w określonych warunkach technoklimatycznych. Należy przy tym zaznaczyć, że badania niezawodnościowe nie są jakimś zamiennikiem innego rodzaju laboratoryjnych badań jakości prowadzonych w warunkach laboratoryjnych; należy je traktować jako bardzo efektywne uzupełnienie badań "tradycyjnych", umożliwiające wykrycie i identyfikację losowych przypadków uszkodzeń i nieprawidłowej pracy urządzeń.

2. Charakterystyka wpływu czynników technoklimatycznych na wyniki badań

Pracę dowolnego urządzenia elektronicznego w określonych warunkach działania zespołu czynników klimatycznych i technicznych można scharakteryzować następująco:

Wprowadźmy w przestrzeni m-wymiarowej R_m wektor

$$X/t/ = \{X_1/t/, X_2/t/, \dots, X_m/t/\} \quad /1/$$

który jest m-wymiarową zmienną losową. Wektor losowy $X/t/$ reprezentuje określoną charakterystykę techniczną urządzenia, natomiast zmienne losowe $X_i/t/$ są funkcjami rzeczywistymi, jednoznaczными i reprezentują parametry wyjściowe urządzenia.

Zmienne losowe $X_i/t/$ mogą przybierać wartości $x_i/t/$, przy czym

$$x_i/t/ \in R_m, \quad /i = 1, 2, \dots, m/ \quad /2/$$

W czasie normalnej eksploatacji jak i w czasie badań laboratoryjnych urządzenia, zmiany parametrów wyrażonych równaniem /1/ zależą od poziomu działania czynników technoklimatycznych, których zbiór możemy przedstawić w postaci wektora

$$D/t/ = \{D_1/t/, D_2/t/, \dots, D_n/t/\} \quad /3/$$

będącego n-wymiarową zmienną losową. Wektor losowy /3/ może reprezentować np. tego rodzaju czynniki jak: pola termiczne, pola elektromagnetyczne, elektrostatyczne, magnetyczne, grawitacyjne, wibracje, wilgoć atmosferyczną, itp.

Wymienione czynniki $D_i/t/$ określają typowe warunki pracy urządzenia w danym środowisku bio-fizycznym lub fizyko-technicznym i w praktyce mogą przyjmować wartości rzeczywiste $d_i/t/, d_2/t/, \dots, d_n/t/$ przy czym

$$d_i/t/ \in R_n, \quad /i = 1, 2, \dots, n/ \quad /4/$$

gdzie: R_n - przestrzeń n-wymiarowa reprezentująca warunki technoklimatyczne w jakich przebiega proces eksploatacji urządzenia.

Pod wpływem działania czynników określonych wektorem /3/ w czasie t badań można zaobserwować zmiany parametrów technicznych o wartości $\Delta x\{t, d/t/\}$, wywołane przebiegającymi procesami fizyko-chemicznymi lub technicznymi w mikrostrukturze elementów i podzespołów składowych urządzenia. Oczywiście dynamika zmian parametrów wyjściowych urządzenia zależy od jakości materiałów i tworzyw konstrukcyjnych, z jakich wykonano dane elementy i podzespoły, od jakości procesów technologiczno-produkcyjnych, jak też od intensywności działania /poziomu/ wymienionych czynników. W tej sytuacji równanie /1/ w warunkach badań laboratoryjnych przybiera postać

$$X/t, d/ = \{X_1/t, d/, X_2/t, d/, \dots, X_m/t, d/\} \quad /5/$$

gdzie realizacje $x_i/t, d/$ współrzędnych $X_i/t, d/$ wektora /5/ są uwikłanymi funkcjami czasu i czynników działania zewnętrznego. Dla prawidłowej oceny niezawodności badanego urządzenia należy więc warunki laboratoryjne jak najbardziej przybliżyć do realnych warunków eksploatacyjnych, gdyż tylko wtedy możemy sądzić na wysokim poziomie ufności, że rozkład uszkodzeń bę-

dzie bardzo zbliżony do rzeczywistego. Oczywiście, na ogół nie ma możliwości pełnego odtworzenia wszystkich czynników występujących w realnych warunkach eksploatacji, a nawet nie jest to konieczne w odniesieniu do określonego typu urządzenia. W takiej sytuacji dąży się do utworzenia w laboratorium warunków typowych, w których występują niektóre czynniki podstawowe oraz ich kompozycje, mianowicie [1].

Czynnik podstawowy	Kompozycja czynników
Temperatura	a/ temperatura i wilgoć b/ temperatura i ciśnienie c/ temperatura, wilgoć i ciśnienie
Wibracja	a/ wibracja i temperatura b/ wibracja i ciśnienie c/ wibracje, temperatura i ciśnienie
Określony skład atmosfery	a/ atmosfera /o określonym składzie reagentów/ i temperatura b/ atmosfera /o określonym składzie reagentów/ i wilgoć c/ atmosfera /o określonym składzie reagentów/ temperatura i wilgoć
Pleśń	a/ pleśń i temperatura b/ pleśń, temperatura i wilgoć

3. Metodyka określania poziomu działania czynników technoklimatycznych

Badania laboratoryjne, mające na celu określenie wartości liczbowych parametrów niezawodności można podzielić na dwa rodzaje, mianowicie [2]:

- badania określające, mające na celu ocenę rzeczywistego poziomu niezawodności urządzenia i stabilności jego charakterystyk technicznych oraz sprawdzenie, czy dane urządzenie spełnia założone wymagania; badania określające przeprowadza się zwykle na wyrobach produkowanych od niedawna lub po wprowadzeniu udoskonaleń i modernizacji - w zakresie konstrukcji i technologii produkcji;

- badania kontrolne, mające na celu sprawdzenie, czy w procesie produkcji seryjnej jest zachowany określony poziom niezawodności urządzenia oraz - czy utrzymuje się stabilność w czasie jego podstawowych parametrów technicznych; badania kontrolne prowadzone są w regularnych odstępach czasu.

Należy tu podkreślić, że urządzenia przed rozpoczęciem badań kontrolnych lub określających powinny być przyjęte przez kontrolę techniczną zakładu oraz powinny przejść wstępną eksploatację.

Wartości liczbowe parametrów niezawodności, które zamierzamy określić w procesie badań laboratoryjnych są w znacznym stopniu uzależnione od warunków technoklimatycznych /równanie 5/, w jakich przebiega normalna eksploatacja urządzenia. Z tego faktu wynika wniosek jak wspomniano w p.2, że w laboratorium konieczne jest stworzenie takich warunków, które będą najlepszym odwzorowaniem realnych warunków eksploatacyjnych /równanie 3/. Należy jednak stwierdzić, że spełnienie tego warunku wiąże się z pewnymi trudnościami: w wielu przypadkach zarówno firmy zagraniczne, jak i fabryki krajowe starają się wyprodukować urządzenia przystosowane do pracy w różnych warunkach technoklimatycznych, np. w różnych strefach klimatycznych. Dla tego rodzaju urządzeń trudno jest ustalić jednoznacznie wartos-

ci liczbowe parametrów otoczenia. W przypadku wyrobów przystosowanych do pracy w określonych warunkach technoklimatycznych metodyka określenia poziomu działających obciążeń zewnętrznych D_i/t zostanie zilustrowana na przykładzie liczbowym.

Przykład

Dyżurni zakładu energetycznego, położonego w strefie klimatu tropikalnego wilgotnego, dokonując pomiarów co dwie godziny przez pewien okres czasu zanotowali następujące wartości temperatur $/t^{\circ}\text{C}/$ panujących w pomieszczeniu dyspozytorskim /łącznie 50 nie uporządkowanych notowań/:

20,3	23,3	23,4	30,4	42,4
22,4	30,3	26,6	35,5	41,3
24,4	40,0	38,4	39,0	42,7
26,4	47,2	27,6	35,2	36,3
24,3	35,6	29,3	44,8	43,2
28,2	38,4	34,6	31,0	43,0
42,4	46,2	34,1	27,1	39,5
29,1	34,5	36,8	36,0	36,3
33,1	32,4	29,7	37,2	32,5
36,5	34,0	17,5	46,9	28,6

Na podstawie tych danych należy określić temperaturę, przy której działaniu należałoby prowadzić badania niezawodności urządzeń układu sterowania, regulacji i zabezpieczeń, pracujących w wilgotnym klimacie tropikalnym.

Rozwiązanie

Porządkując zanotowane temperatury $/t^{\circ}\text{C}/$ według ich wzrastających wartości $t_1 < t_2 < \dots < t_n$ tworzymy szereg rozdzielczy. Optymalną liczbę k przedziałów, na którą należy rozbić temperatury zawarte pomiędzy wartościami skrajnymi, znajdziemy według reguły Sturgesa [1]:

$$k = 1 + 3,3 \lg n = 1 + 3,3 \lg 50 = 6,6 \approx 7 \quad /6/$$

gdzie: n - liczność zbioru wartości zmierzonych temperatur.

Rozkład temperatury działającej na aparaturę charakteryzuje się danymi szeregu rozdzielczego zawartymi w tabeli 1.

T a b e l a 1

Przedziały temperatury $/^{\circ}\text{C}/$	Względna częstość występowania w zbiorze
15 - 20	0,020
20 - 25	0,120
25 - 30	0,160
30 - 35	0,200
35 - 40	0,280
40 - 45	0,160
45 - 50	0,060
Razem	1,000

Wykorzystując dane szeregu rozdzielczego określamy wartość modalną rozkładu temperatury działającej na aparaturę [4]:

$$M_0 = N + \frac{\Delta x / w_1 - w_2 /}{w_1 - 2w_2 + w_3} = 35 + \frac{5 / 0,280 - 0,200 /}{0,280 - 2 \cdot 0,200 + 0,160} = 35 + 10 = 45^\circ\text{C} \quad /7/$$

gdzie:

- N - początek przedziału modalnego wartości temperatury;
- w₁ - częstość przedziału modalnego;
- w₂ - częstość przedziału poprzedzającego przedział modalny;
- w₃ - częstość przedziału następującego za przedziałem modalnym;
- x - szerokość przedziału zmienności temperatury.

Tak więc laboratoryjne badania niezawodności w/w aparatury należy przeprowadzić w temperaturze 45°C.

Podobnie należy określić optymalne parametry innych czynników działania zewnętrznego, jak: wilgoci, drgań, itp.

Jak wiadomo z praktyki, charakter zmian działających na urządzenia różnych czynników jest nieregularny; z drugiej strony wiadomo, że warunki pracy współczesnych urządzeń automatyki są coraz bardziej ostre. Wynika stąd konieczność starannego przygotowywania badań, przy czym należy posługiwać się metodami statystycznymi, umożliwiającymi określenie warunków jak najbardziej zbliżonych do optymalnych.

4. Określenia i definicje niezawodnościowe

Pod określeniem niezawodności urządzenia rozumiemy taki jego stan jakościowy, który gwarantuje spełnienie przewidzianych funkcji na poziomie nie niższym od zadanego, w ciągu określonego czasu t, w określonych warunkach technoklimatycznych $d_i/t/\in R_n$.

Z określeniem tym wiąże się pojęcie uszkodzenia, a więc zdarzenia, przy którego wystąpieniu urządzenie przestaje spełniać przewidziane funkcje na zadanym poziomie efektywności.

Efektywność działania urządzenia można określić przy pomocy zmiennych losowych $X_i/t,d/$, którymi są najważniejsze parametry techniczne, charakteryzujące jego funkcjonalne przeznaczenie.

Wobec tego, jako uszkodzenie urządzenia należy rozumieć zdarzenie zawierające się w naruszeniu nierówności wektorowej

$$a/a_1, \dots, a_m/ \leq X \{ X_1/t,d, \dots, X_m/t,d/ \} \leq b/b_1, \dots, b_m/ \quad /8/$$

gdzie: a_i, b_i - odpowiednio dolna i górna granica pola tolerancji, w jakich zawiera się określony parametr $X_i/t,d/$ w warunkach działania czynników technoklimatycznych.

W przypadku, gdy przynajmniej jeden parametr techniczny ze zbioru /1/ przekroczy granice pola tolerancji określonego nierównością /8/ należy rozumieć, że nastąpiło uszkodzenie urządzenia. Jeśli określony parametr techniczny ograniczony jest jednostronnie, to za uszkodzenie uważa się stan urządzenia, który określają nierówności

$$x_i/t,d/ < x_{kr}/t,d/ \quad \text{lub} \quad x'_i/t,d/ > x'_{kr}/t,d/ \quad /9/$$

gdzie:

- $x_i/t,d/$ - określona realizacja zmiennej losowej $X_i/t,d/$,
- $x_{kr}/t,d/$ - pewien poziom krytyczny danego parametru.

Korzystając więc z nierówności /8/ możemy określić niezawodność badanego urządzenia jako prawdopodobieństwo zdarzenia, że dowolny parametr techniczny $X_i/t, d/$ spełni w przedziale czasu $/0, t/$ podstawową zależność

$$P/t, d/ = P \left\{ T \geq t; \quad a_i < X_i/t, d/ \leq b_i \right\} \quad /10/$$

gdzie:

T - zmienna losowa, stanowiąca czas poprawnej pracy urządzenia w procesie badań niezawodności,

t - założony czas poprawnej pracy urządzenia wg WT.

Analogicznie, wykorzystując nierówności /9/ określamy zawodność urządzenia jako prawdopodobieństwo zdarzenia, że w przedziale czasu $/0, t/$ dowolny parametr techniczny spełnia zależność

$$Q/t, d/ = P \left\{ T < t; \quad x'_i/t, d/ > x'_{kr}/t, d/ \vee x_i/t, d/ < x_{kr}/t, d/ \right\} \quad /11/$$

przy czym dla każdego t zachodzi związek

$$P/t, d/ + Q/t, d/ = 1 \quad /12/$$

W przypadku, gdy wyposażenie laboratorium pozwala na ciągłą rejestrację wartości $x_i/t, d/$ kontrolowanego parametru technicznego w funkcji czasu i czynników działania zewnętrznego, to wtedy wartości liczbowe podstawowych parametrów niezawodności możemy oszacować na podstawie relacji

$$P/t, d/ = \int_t^{\infty} f/t, d/ dt \quad /13/$$

oraz

$$\lambda/t, d/ = \frac{f/t, d/}{P/t, d/} = - \frac{d \ln P/t, d/}{dt} \quad /14/$$

Dysponując dostateczną ilością danych statystycznych o uszkodzeniach urządzenia, uzyskanych w procesie badań laboratoryjnych, możemy każdorazowo - z dostateczną dla praktycznych potrzeb dokładnością - określić funkcję gęstości rozkładu prawdopodobieństwa $f/t, d/$. Tym niemniej, opierając się na danych [1,5] możemy przyjąć do obliczeń jeden z rozkładów: normalny, logarytmiczno-normalny, gamma, Weibulla, lub wykładniczy, w zależności od rodzaju badanych urządzeń. W przypadku elektronicznych urządzeń automatyki funkcje $f/t, d/$ oraz $P/t, d/$ będą miały postać

$$f/t, d/ = \lambda/t, d/ \exp \left\{ - \int_0^t \lambda/t, d/ dt \right\} \quad /15/$$

$$P/t, d/ = \exp \left\{ - \int_0^{\infty} \lambda/t, d/ dt \right\} \quad /16/$$

Trwałość badanych urządzeń określamy na podstawie zależności

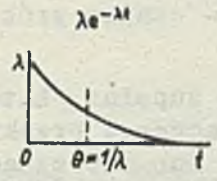
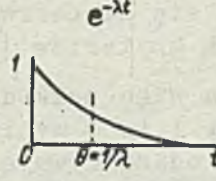
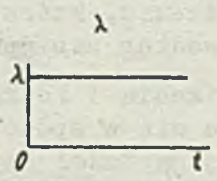
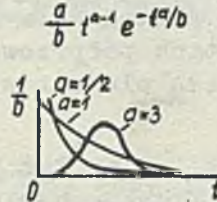
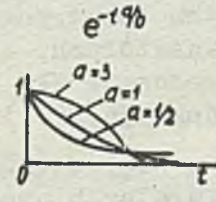
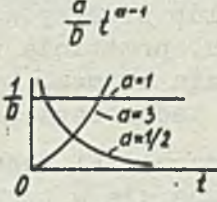
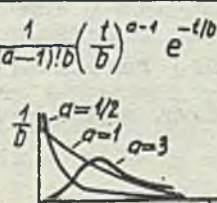
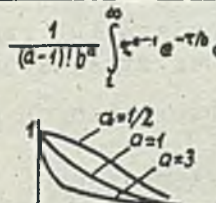
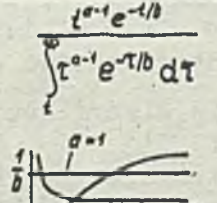
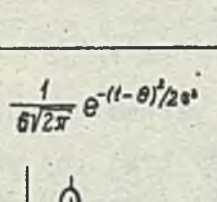
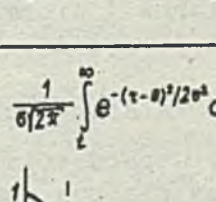
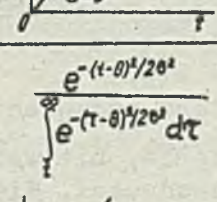
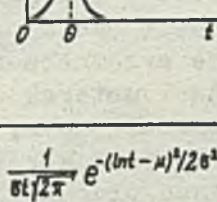
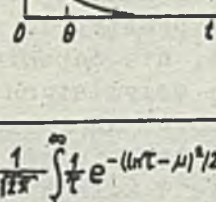
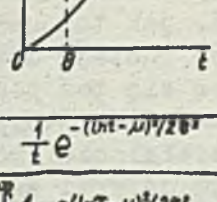
$$T = E/T/ = \int_0^{\infty} t \cdot f/t, d/ dt \quad /17/$$

W powyższych wzorach

$P/t, d/$ - prawdopodobieństwo niezawodnej pracy badanego urządzenia w przedziale czasu $/0, t/$ i w warunkach d ,

Tabela nr 2.

Charakter najczęściej stosowanych rozkładów i odpowiadające im funkcje

Typ rozkładu	Rozkład uszkodzeń $f/t/$	Niezawodność /prawdopodob. poprawnej pracy/ $R/t/$	Intensywność uszkodzeń $z/t/ = \frac{f/t/}{R/t/}$
Rozkład wykładniczy	$\lambda e^{-\lambda t}$ 	$e^{-\lambda t}$ 	λ 
Rozkład Weibulla	$\frac{a}{b} t^{a-1} e^{-t^a/b}$ 	$e^{-t^a/b}$ 	$\frac{a}{b} t^{a-1}$ 
Rozkład gamma	$\frac{1}{\Gamma(a) \cdot b} \left(\frac{t}{b}\right)^{a-1} e^{-t/b}$ 	$\frac{1}{\Gamma(a) \cdot b^a} \int_0^t \tau^{a-1} e^{-\tau/b} d\tau$ 	$\frac{t^{a-1} e^{-t/b}}{\int_0^t \tau^{a-1} e^{-\tau/b} d\tau}$ 
Rozkład normalny	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(t-\theta)^2/2\sigma^2}$ 	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-(\tau-\theta)^2/2\sigma^2} d\tau$ 	$\frac{e^{-(t-\theta)^2/2\sigma^2}}{\int_0^t e^{-(\tau-\theta)^2/2\sigma^2} d\tau}$ 
Rozkład logarytmowo - normalny	$\frac{1}{\sigma t \sqrt{2\pi}} e^{-(\ln t - \mu)^2/2\sigma^2}$ $\theta = e^{(\mu + \frac{1}{2}\sigma^2)}$ 	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^t \frac{1}{\tau} e^{-(\ln \tau - \mu)^2/2\sigma^2} d\tau$ 	$\frac{1}{t} e^{-(\ln t - \mu)^2/2\sigma^2}$ $\int_0^t \frac{1}{\tau} e^{-(\ln \tau - \mu)^2/2\sigma^2} d\tau$ 

- $\lambda / t, d /$ - intensywność uszkodzeń badanego urządzenia w czasie $/0, t /$ i warunkach d ,
 $f / t, d /$ - gęstość prawdopodobieństwa rozkładu zmiennej losowej T w warunkach d .

Zależności między podstawowymi parametrami niezawodności dla wymienionych rozkładów w myśl [1] podaje tabela 2 .

5. Rodzaje uszkodzeń i ich klasyfikacja

Jako uszkodzenie należy rozumieć każdy objaw pracy urządzenia niezgodny w swym przebiegu z wymaganiami odpowiednich norm i obowiązujących warunków technicznych.

Uszkodzenia, które dadzą się zaobserwować w czasie prób, można sklasyfikować według następujących kryteriów [12]:

a/ Uszkodzenia I rodzaju - a więc uszkodzenia zupełne /katastroficzne/, pojawiające się w sposób nagły i to w wyniku znacznego przekroczenia bezwzględnej wartości czynnika oddziałującego lub w przypadku nagłego pogorszenia się jednego lub kilku parametrów technicznych urządzenia, np. zwarcia lub przerwy w obwodach elektrycznych, przepalenia się elementów oporowych, przebicia w kondensatorach, elementach półprzewodnikowych itp; uszkodzenia te mogą być spowodowane złą jakością elementów składowych, usterkami technologiczno-produkcyjnymi itp.

b/ Uszkodzenia II rodzaju - a więc uszkodzenia, zwane też parametrycznymi, pojawiające się w wyniku naturalnych procesów fizyko-chemicznych lub zużycia technicznego; uszkodzenia te mają takie objawy, jak: stopniowe pogarszanie się dokładności pomiaru lub regulacji, zwiększenie się uchybu, nieprawidłowa postać charakterystyki dynamicznej regulatora itp.

Ogólnie klasyfikację zaobserwowanych uszkodzeń można przeprowadzić według [6]:

- czasu trwania: trwałe i przemijające;
- sposobu ujawniania się: jawne i ukryte;
- wzajemnego powiązania: zależne i niezależne;
- cech zewnętrznych: rodzaju "zwarcia", "przebicia", "przerwy w połączeniach" itp;
- charakteru pojawienia się: katastroficzne i parametryczne.

Oczywiście, nie wszystkie uszkodzenia należy brać pod uwagę przy analizie niezawodności. Nie bierze się pod uwagę np. takich uszkodzeń, które zaistniały w rezultacie nieprawidłowej eksploatacji lub naruszenia warunków badań, jak też uszkodzeń powstałych w procesie badań urządzenia na różnorodne rodzaje działania, nie odpowiadające przeznaczeniu urządzenia. Nie bierze się też pod uwagę oczywistych błędów i usterek o charakterze projektowo-konstrukcyjnym lub technologiczno-produkcyjnym, będących przedmiotem działalności kontroli technicznej zakładu produkcyjnego, bowiem te go rodzaju usterki są usuwane w kolejnych seriach produkcyjnych. Należy natomiast brać pod uwagę przypadki uszkodzeń losowych przy założeniu, że wykonawstwo urządzenia odpowiada wymaganiom technicznym, a eksploatacja i proces kontrolny mają przebieg prawidłowy.



EKONOMIKA I ORGANIZACJA

mgr inż. Ryszard JACKOWICZ

mgr inż. Edward PEDĄ

Zjednoczenie "Mera"

KONCEPCJA ZJEDNOCZENIOWEJ SIECI OBLICZENIOWEJ ZJEDNOCZENIA "MERA" NA LATA 1972-75

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie kompleksu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych, niezbędnych do realizacji zjednoczeniowej sieci obliczeniowej Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera" na lata 1971-75.

Bazę wyjściową stanowią opracowane w Zjednoczeniu "Mera" założenia dla zjednoczeniowego systemu informatycznego, rozumianego jako system informatyczny przedsiębiorstw produkcyjnych i biura zbytu oraz System Informatyczny Centrali Zjednoczenia wraz z niezbędnymi powiązaniem z RSI. W koncepcji zjednoczeniowej sieci obliczeniowej uwzględnia się wszystkie jednostki organizacyjne Zjednoczenia "Mera", w których planuje się wdrożenie systemów EPD, ich wzajemne powiązanie i wpływ tych powiązań na projektowaną, zjednoczeniową sieć obliczeniową.

W niniejszym artykule scharakteryzowano przedsięwzięcia w zakresie:

- przygotowania dokumentacyjnego i kadrowego,
- zapotrzebowania na środki techniczne informatyki,
- inwestycji budowlanych,
- kosztów realizacji zjednoczeniowej sieci obliczeniowej.

1. Charakterystyka stanu aktualnego

Aktualnie w przedsiębiorstwach produkcyjnych i jednostkach zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera" jest eksploatowanych osiem emc, a mianowicie: ZWPP "Era" - ODRA 1304, "Mera-Błonie" - ICL 1903, WZE "Elwro" - ODRA 1304, WZUI "Meramat" - ODRA 1304, PDPUP w Zabrze - ODRA 1304, WPPiAE "Mera" - ODRA 1204, IMM w Warszawie - ODRA 1305, PIAP w Warszawie - ODRA 1304. Z wyżej wymienionych elektronicznych maszyn cyfrowych jedynie maszyna zainstalowana w ZWPP "Era" jest przeznaczona wyłącznie do celów automatyzacji zarządzania.

Maszyny zainstalowane w IMM i PIAP używane są głównie do obliczeń numerycznych i prac systemowych /oprogramowania/. Maszyny zainstalowane w "Mera-Błonie", "Meramat", "Elwro", PDPUP w Zabrze - przeznaczone są głównie do celów technologicznych /testowanie produkowanych urządzeń peryferyjnych - drukarki, TM i inne/.

Ponadto w sześciu innych przedsiębiorstwach istnieją stacje przygotowania maszynowych nośników informacji; przedsiębiorstwa te przetwarzają w obcych ośrodkach epd, głównie sieci ZETO oraz w ZWPP "Era", ZRK "Promasz" i innych. Aktualnie wykorzystuje się w wymienionych ośrodkach średnio ok. 100 godz. czasu emc.

Pozostałe przedsiębiorstwa podległe Zjednoczeniu "Mera" nie posiadają środków technicznych informatyki i wdrażanie SEPD znajduje się w stadium prac organizacyjnych. Stopień zaangażowania przedsiębiorstw we wdrażaniu systemu epd /SYSTEM SIKOP - MERA/1304/ jest bardzo różny. Obok przedsiębiorstw o wysokim stopniu zaawansowania w pracach wdrożeniowych systemu epd /przedsiębiorstwa tzw. "Klubu Pięciu"/ są przedsiębiorstwa o minimalnym lub nawet zerowym stopniu zaawansowania.

Aktualny stan wyposażenia przedsiębiorstw Zjednoczenia "Mera" w techniczne środki informatyki

Lp	Nazwa przedsiębiorstwa	EMC typ	Stacja przygotowawcza danych - Wyposażenie	Ilość infor- matyków /pro- jektanci i programiści systemu/	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	WPPiAE "Mera" - Wrocław	ODRA 1204	Automat organ.OPTIMA	10	
2	"Mera-Pafal" - Świdnica	ODRA 1304 w r.1974	Dziurkarka kart num. P-80-6- 2 szt. Sprawdzarka kart - Num.k-80-64 Sorter kart - SOEM- TRON 434 Reproducer kart R80-2	10	Uczestnik "Klubu Pię- ciu" EMC - włas- ność ZETO
3	"Mera-Iumel" Zielona Góra	ODRA 1304 od IV.br.	SEPD w stadium orga- nizacji	13	Uczestnik "Klubu Pię- ciu" EMC - włas- ność ZETO
4	"Mera-Elpo" Warszawa	-	Dziurkarka kart AN - SOEMTRON 425 - 2 szt Sprawdzarka kart AN - SOEMTRON 425 -	9	Korzysta z usług w Oś- rodku EPD ZWPP "Era"
5	"Mera-Refa" Świebodzice	-	Dziurkarka kart AN - SOEMTRON 415 - 2 szt Sprawdzarka kart AN - SOEMTRON 425	8	Uczestnik "Klubu Pię- ciu" korzy- sta z usług ZETO - Wro- cław
6	"Mera-KFM" Wrocławek	-	Zestaw do dziurkowa- nia taśmy IO-133 - 2 szt.	4	Korzysta z usług ZETO -Bydgoszcz

1	2	3	4	5	6
7	WZE "Elwro"	ODRA 1304	Dziurkarki kart AN - ICL - 5 szt. Sprawdzarki kart AN /jedna z opisywaczem/ - ICL - 3 szt. Aut.Organiz.- Consul 253 - 5 szt.	35	EMC wykorzystywana również do przygotowania biblioteki oprogramowania, prace hardware'owe
8	ZWPP "Era"	ODRA 1304	Dziurkarki kart AN - SOEMTRON 425 - 9 szt. Sprawdzarki kart AN - SOEMTRON 425 - 9 szt. Opisywacz kart ICL424 Sorter kart - SOEM- TRON 424 - 2 szt.	67	Uczestnik "Klubu Pięciu" Świadczy usługi na zewnątrz
9	"Mera-Flonie"	ICL 1903	Dziurkarka i sprawdzarka kart AN - SOEMTRON 415/425 - 5/4 szt. Opisywacz kart - ARITMA	19	Uczestnik "Klubu Pięciu" EMC wykorzystywana również do testowania technologicznego urządzeń /DW/
10	"Meramat" Warszawa	ODRA 1304 /bez PT/	Dziurkarki i sprawdzarki kart AN - SOEMTRON 415/425 - 5/4 szt. Sorter SOEMTRON 424 Zestaw do perf.taśmy	15	EMC wykorzystywania również do testowania technologicznego urządzeń /PT/
11	PDPUP - Zabrze	ODRA 1304	SPD w studium organizacji	10	EMC wykorzystywania również do testowania technologicznego urządzeń
12	BZSPK "Merazet"	-	Automat - Consul 253 - 4 szt. Dziurkarka, sprawdzarka kart AN-312 szt.	24	Korzysta z usług emc w ZRK, ZEŃZ, ETOE Wdrożenie systemu SOT
13	PIAP	ODRA 1304	SPD		EMC do obliczeń numerycznych; Usługi na zewnątrz

1	2	3	4	5	6
14	IMM	ODRA 1305 model IBM360/65 /od r.1973/	SPD		-
15	Centrala	NCR 446	Automat.org.Consul 253	4	Opracowanie i wdrożenie Systemu Cen- trali Zjed- noczenia

2. Koncepcja sieci obliczeniowej Zjednoczenia "Mera"

Program komputeryzacji przyjęty w Zjednoczeniu "Mera" przewiduje na lata 1972-75 intensyfikację zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym i zjednoczeniem.

Cel ten ma być osiągnięty między innymi w drodze sukcesywnego tworzenia zjednoczeniowej sieci obliczeniowej, którą tworzyć będą:

- Zakładowe Centra Obliczeniowe /ZCO/ wyposażone w emc,
- Stacje przygotowania danych /SPD/ wyposażone w urządzenia do przygotowania maszynowych nośników informacji,
- sieć transmisji danych na łączach telefonicznych, integrująca sieć obliczeniową zjednoczenia.

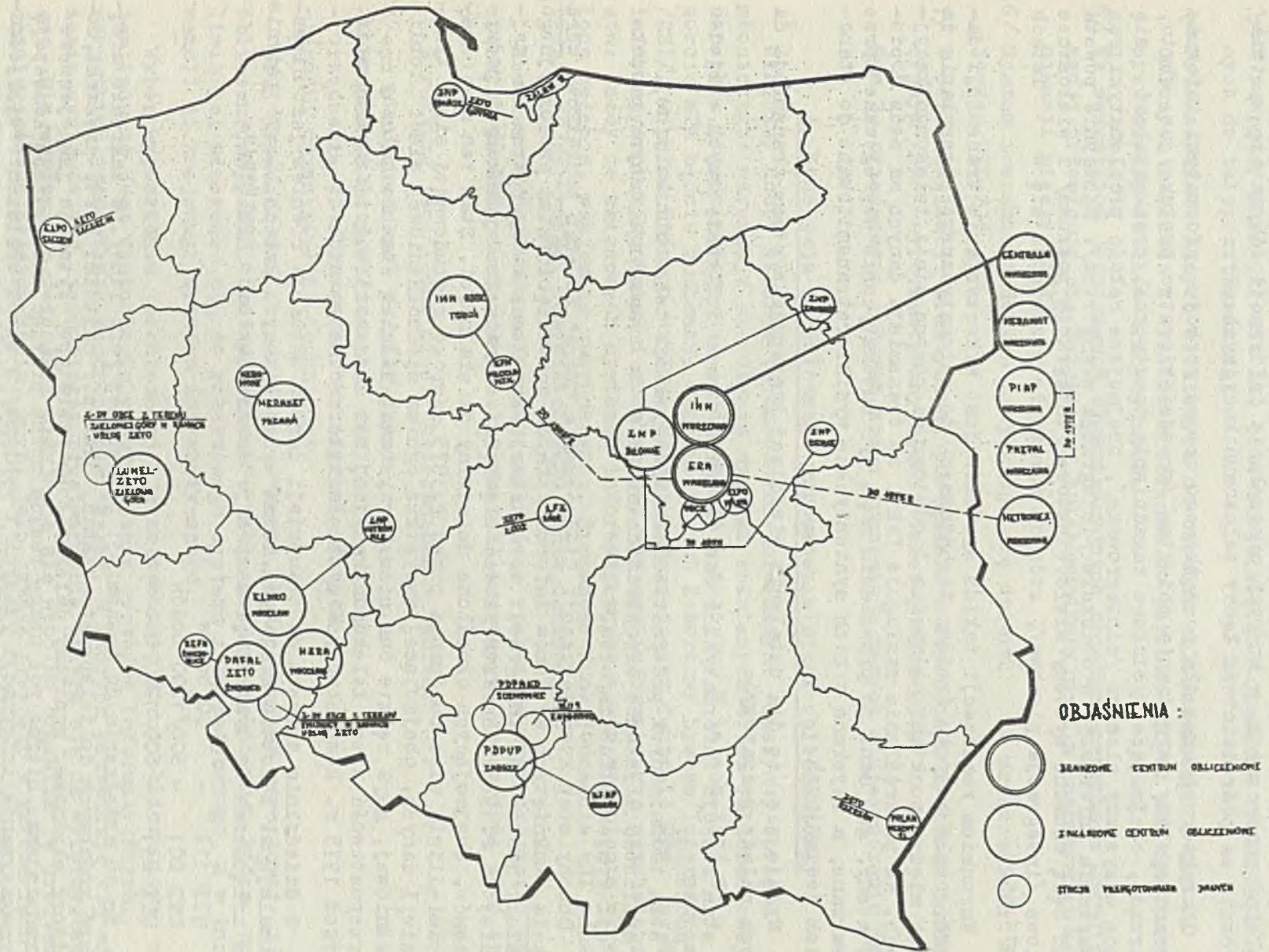
Do projektowanej sieci obliczeniowej włączone zostaną już istniejące ośrodki obliczeniowe wymienione w poprzednim punkcie artykułu, jak również te, które aktualnie nie prowadzą prac wdrożeniowych systemu epd dla celów zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym. Można to uzyskać przez intensyfikację wykorzystania emc, w drodze wprowadzania pracy 2- i 3-zmianowej.

Można przypuszczać, że do r.1975 sieć obliczeniowa Zjednoczenia "Mera" będzie zawierać:

- 1/ 12 Zakładowych Centrów Obliczeniowych, w tym Branżowe Centrum Obliczeniowe przy ZWPP "Era". W ZCO "Mera-Lumel" w Zielonej Górze i "Mera-Pafal" w Świdnicy eksploatowane będą maszyny cyfrowe obce /ZETO/. Ilość emc w sieci obliczeniowej zjednoczenia do 1975 r. wyniesie 14 zestawów /w tym minikomputery/ bez maszyn cyfrowych będących własnością ZETO "Mera-Lumel", "Mera-Pafal" .
- 2/ 13 Stacji Przygotowania Danych przy przedsiębiorstwach produkcyjnych nie posiadających własnej emc i przetwarzających w najbliższym terenie ZCO sieci obliczeniowej Zjednoczenia "Mera" lub w ośrodkach sieci ZETO.

Wspomniane wyżej ZCO i SPD będą działać przy poszczególnych jednostkach gospodarczych zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera". Rozmieszczenie terytorialne zakładowych centrów obliczeniowych i stacji przygotowania danych, tworzących zjednoczeniową sieć obliczeniową, jest zdeterminowane geografiami rozmieszczenia jednostek gospodarczych Zjednoczenia "Mera". Banki danych przedsiębiorstw, tworzone na bazie maszyn cyfrowych w ZCO, łączą się ze zjednoczeniowym bankiem danych poprzez urządzenia transmisji danych UTD 211.

Rys.1. przedstawia schemat powiązań kooperacyjnych jednostek Zjednoczenia "Mera" w zakresie epd.



Rys.1. Schemat powiązań kooperacyjnych jednostek Zjednoczenia "Mera" w zakresie epd

3. Koncepcja transmisji danych w Zjednoczeniu "Mera"

Dążenie do maksymalizacji efektów zastosowań informatyki wymaga stopniowego przechodzenia od systemów informatycznych lokalnych do systemów teleinformatycznych, w których przesyłanie informacji odbywa się automatycznie za pośrednictwem łączy telekomunikacyjnych.

Charakterystyczne dla początkowego okresu rozwoju informatyki informatyczne systemy zarządzania obiektem /przedsiębiorstwo produkcyjne, zbytu, zarząd/, obejmujące wycinkowe zagadnienia tematyczne, przekształcać się będą w systemy złożone /zintegrowane/, obejmujące całość problematyki przetwarzania informacji w obiekcie /integracja wewnętrzna/. Następnie powstawać będą złożone systemy wieloobjektowe /integracja pozioma/ i wieloszczelowe /integracja pionowa/, których wdrażanie przewiduje się w latach 1975-85.

Warunkiem realizacji takich systemów jest wykorzystanie transmisji danych, czyli zespołu środków technicznych do automatycznego przesyłania danych między punktami nadawania i odbioru za pomocą linii telekomunikacyjnych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że transmisja danych ma sens dopiero wtedy, gdy dane po przesłaniu mogą być automatycznie segregowane i przetwarzane, a uzyskane z nich syntetyczne wyniki retransmitowane do stanowisk decyzyjnych.

Wydaje się, że dla ustalenia właściwej koncepcji systemu transmisji danych należy rozpatrzyć:

- stan rozwoju informatyki i zastosowań systemów informatycznych w zjednoczeniu,
- stan techniczny i przepustowość krajowej sieci telekomunikacyjnej,
- możliwość uzyskania odpowiednich urządzeń do transmisji danych produkcji krajowej lub importu.

Obecny etap komputeryzacji Zjednoczenia "Mera" to etap początkowy wdrażania zamkniętych systemów informatycznych przedsiębiorstwa produkcyjnego, daleki jeszcze do integracji wewnętrznej. Etap ten, który potrwa co najmniej do r.1975, charakteryzować się będzie wdrażaniem wycinkowych podsystemów, obejmujących określone dziedziny działalności. Stan ten nie usprawiedliwia więc budowania przed r.1975 szeroko rozbudowanej sieci transmisji danych, obejmującej wszystkie ogniwa zjednoczeniowej sieci obliczeniowej, gdyż będzie ona niewykorzystana. Również stan techniczny i przepustowość sieci telekomunikacyjnej nie dają możliwości zrealizowania przed 1975 r. kompleksowych systemów teleinformatycznych.

W dziedzinie sprzętu do transmisji danych sytuacja również jest niezadowalająca. Z dostaw krajowych można w najbliższych latach liczyć jedynie na urządzenia do transmisji danych produkcji Zakładów "TELETRA":

UTD 114	-	50 bodów
UTD 201	-	600/1200 bodów
UTD 211	-	600/1200 bodów

Są to urządzenia do transmisji pośredniej /off line/. W zakresie urządzeń końcowych do teleprzetwarzania, jak np.: czytniki kart, drukarki, monitory ekranowe, monitory dalekopisowe /teletype/ sytuacja jest jeszcze trudniejsza. Biorąc pod uwagę realia można przyjąć następującą koncepcję przekazywania informacji /danych i wyników/ w sieci obliczeniowej Zjednoczenia "Mera":

- 1/ Do r.1975, tj. w początkowym okresie komputeryzacji, zastosowanie systemów transmisji danych przewiduje się jedynie między Ośrodkami Obliczeniowymi z EMC a zjednoczeniowym bankiem danych;

- 2/ Wspomniany system transmisji danych jest przeznaczony do przekazywania danych zagregowanych, zawartych w banku danych przedsiębiorstw, do zjednoczeniowego banku danych i odwrotnie;
- 3/ W rozpatrywanym okresie nie przewiduje się zastosowania transmisji danych do teleprzetwarzania;
- 4/ Przekazywanie danych źródłowych do ośrodka obliczeniowego z EMC od oddalonych zakładów i wyników z ośrodka do zakładu odbywa się cyklicznie przy użyciu środków tradycyjnych.
- 5/ We wszystkich jednostkach organizacyjnych objętych programem komputeryzacji przewiduje się dalekopisy telekomunikacyjne dla operatywnej komunikacji między nimi.
- 6/ System transmisji danych projektuje się opierać na urządzeniach krajowych UTD 211.
- 7/ W celu realizacji praktycznej powiązania z Resortowym Systemem Informatycznym /RSJ/ wykorzystywany będzie teletype JMB 2870.

Rys.2. przedstawia schemat sieci transmisji danych w Zjednoczeniu "Mera".

4. Koncepcja technicznego wyposażenia sieci obliczeniowej

Właściwy dobór środków technicznych informatyki /maszyn i sprzętu pomocniczego/ warunkuje spełnienie wymagań stawianych sieci obliczeniowej na szczeblu przedsiębiorstwa, Zjednoczenia i resortu. W latach 1971-75 w resorcie MPM będzie budowany, wspomniany już Resortowy System Informatyczny /RSI/, w skład którego wejdzie system informatyczny Centrali MPM, systemy informatyczne zjednoczeń i kombinatów, systemy informatyczne przedsiębiorstw. Każdy ze składowych systemów informatycznych ma do spełnienia określone zadania, wzajemnie uwarunkowane. Sprawność funkcjonowania RSI zależeć będzie od sprawności wszystkich jego ogniw składowych.

Realizacja systemów informatycznych jest oparta na wykorzystaniu nowoczesnych środków technicznych informatyki tworzących, resortową sieć obliczeniową.

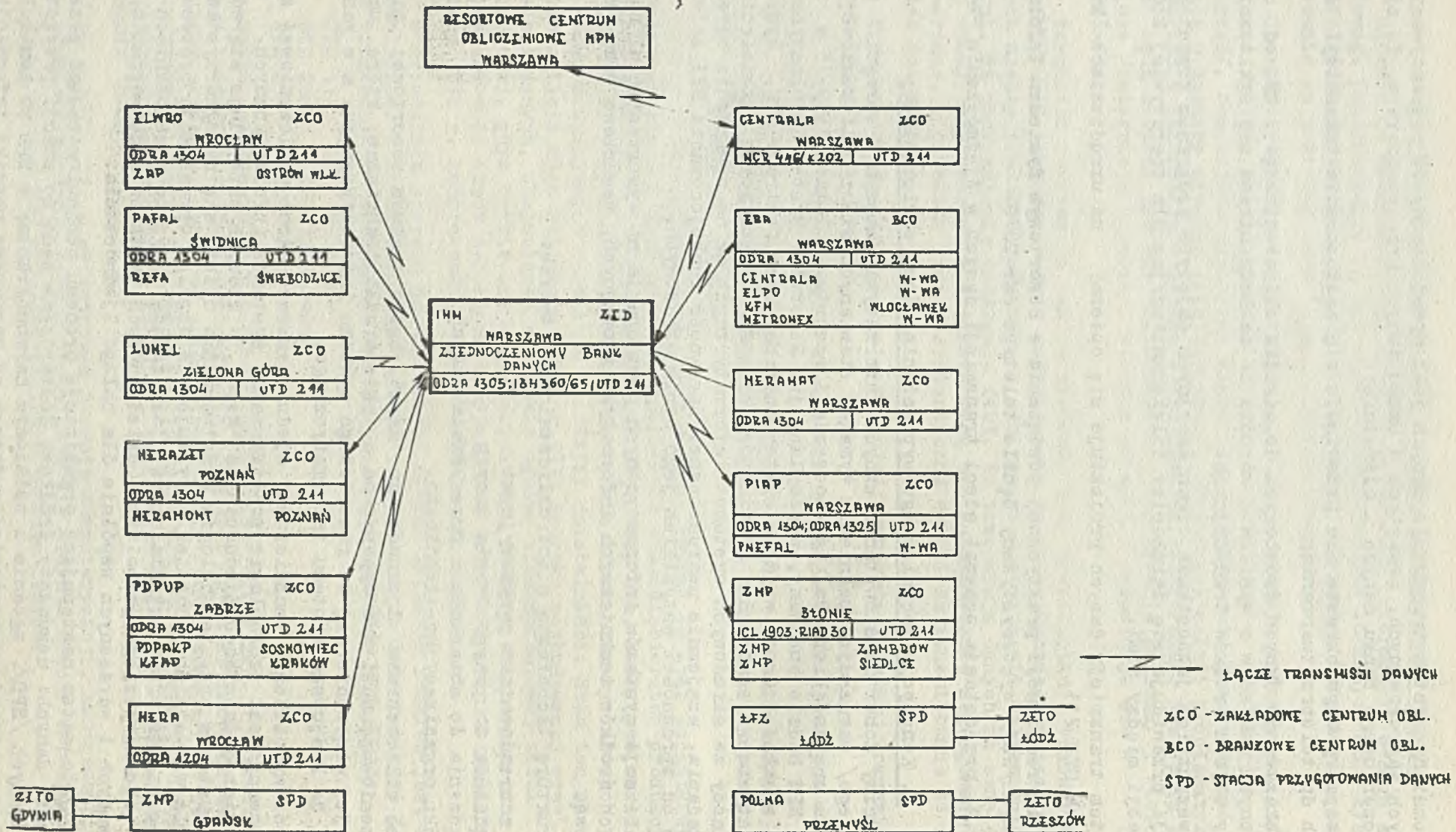
Strukturę techniczną sieci obliczeniową tworzą:

- emc z urządzeniami peryferyjnymi
- urządzenia do przygotowania danych
- urządzenia do zbierania i przesyłania danych
- środki organizacyjno-techniczne.

Sieć obliczeniowa Zjednoczenia "Mera", będąc ogniwem resortowej sieci obliczeniowej, musi być wyposażona w takie środki techniczne, które umożliwią jej włączenie się do resortowego systemu informatycznego, a w konsekwencji do krajowego systemu informatycznego.

Wybór wyposażenia technicznego zjednoczeniowej sieci obliczeniowej zeterminowany jest technologią przetwarzania systemów informatycznych. We wszystkich jednostkach Zjednoczenia "Mera", w których przewiduje się wdrażanie systemów epd, technologia przetwarzania opiera się na wykorzystaniu emc. Dla wszystkich jednostek przyjmuje się wspólną organizację procesu technologicznego przetwarzania, gdyż, jako zasadę przyjęto w założeniach systemu informatycznego, jednolitość dziedzinowych systemów przetwarzania, projektowanych i wdrażanych wspólnie dla całego Zjednoczenia.

Przyjęto zatem następującą organizację procesu technologicznego przetwarzania danych: dokumenty źródłowe dostarczane będą do stacji przygotowania danych /SPD/, zgodnie z ustalonym harmonogramem; w SPD po kontroli wstępnej następuje przeniesienie danych na maszynowe nośniki informacji.



Rys.2. Schemat sieci transmisji danych w Zjednoczeniu "Mera"

Technologia przygotowania maszynowych nośników informacji oparta jest o tradycyjne klawiaturowe urządzenia dziurkujące i sprawdzające; dominuje technika karty dziurkowanej 80-kolumnowej /technika karty dziurkowanej ma charakter marginesowy/. W minimalnym stopniu, w omawianym okresie, przewiduje się bezpośrednie przenoszenie danych na magnetyczne nośniki informacji, stosowanie rejestratorów danych w miejscu ich powstania oraz urządzeń bezpośredniego odczytu.

Maszynowe nośniki informacji po skompletowaniu przekazywane są z SPD do ośrodka obliczeniowego, celem przetwarzania na emc. W eksploatacji mogą być użyte dwa sposoby przekazywania maszynowych nośników informacji do ośrodka obliczeniowego: tradycyjny lub z wykorzystaniem transmisji danych podłączonych sieci telekomunikacyjnej.

W ośrodku obliczeniowym po przyjęciu, zarejestrowaniu i skontrolowaniu nośniki informacji zostają przekazane do przetwarzania na emc.

Wyniki przetwarzania, po ich skontrolowaniu, będą przekazane właściwym adresatom również dwoma wspomnianymi wyżej sposobami.

W ośrodku obliczeniowym prowadzone będą wewnętrzne banki danych dla obsługiwanych przedsiębiorstw, zawierające:

- zbiory danych podstawowych zawartych w dziedzinowych kartotekach systemu,
- pełny komplet danych w jednostkach naturalnych,
- zbiory danych zagregowanych dla potrzeb systemu Centrali Zjednoczenia,
- zbiory danych wewnętrznych, wpływających spoza przedsiębiorstwa.

Biorąc pod uwagę przedstawioną technologię przetwarzania należy przyjąć, że nowo tworzone zakładowe ośrodki obliczeniowe będą wyposażone w emc serii ODRA w zestawie standardowym, rozbudowanym o pamięci dyskowe wymienione.

W SPD należy przyjąć jako standardowe dla wszystkich stacji, następujące urządzenia do przygotowania danych: dziurkarki kart AN - SOEMTRON 415, sprawdzarki kart AN - SOEMTRON 425, automaty organizacyjne - CONSUL 253. Do tych SPD, które działają w ramach ośrodka obliczeniowego, należy ponadto: opisywacz kart - ICL 424, sorter kart - SOEMTRON 434. Sieć transmisji danych Zjednoczenia "Mera" zakłada się oprócz na urządzeniach krajowych UTD 211, które mogą współpracować w systemie "on line" z emc ODRA 1304/1305. Przyjęcie tego urządzenia uzasadnione jest tym, iż jest to urządzenie produkcji krajowej, a szybkość modulacji /600/1200 bodów/ jest optymalna dla krajowej sieci telekomunikacyjnej.

Do opracowania końcowego wyników przetwarzania w każdym ośrodku obliczeniowym przewiduje się również zestaw urządzeń pomocniczych.

Na marginesie koncepcji zjednoczeniowej sieci obliczeniowej należy podkreślić, że niektóre zakładowe ośrodki obliczeniowe będą tworzone na bazie emc, które są własnością ZETO. Zakłady zapewniają kadrę projektantów systemu i zaspokajają potrzeby lokalowe. Obsługa i konserwacja należą do ZETO. Przykładem takiego rozwiązania jest ZETO - Zielona Góra i "Mera-Lumel".

5. Zatrudnienie w sieci obliczeniowej Zjednoczenia

Przy ustalaniu wielkości zatrudnienia uwzględnia się następujące fakty:

- Przyjęta w Zjednoczeniu "Mera" strategia komputeryzacji zakłada centralizację prac projektowo-programowych w czterech jednostkach: ZWPP "Era", ZETO - Wrocław /forma odpłatnych zleceń/, IMM, "Mera-Lumel" - ZETO - Zielona Góra, a jednocześnie decentralizację prac wdrożeniowych /w każdym przedsiębiorstwie/;

WSTĘPNY HARMONOGRAM BUDOWY SIECI OBLICZENIOWEJ ZJEDNOCZENIA "MERA"
W LATACH 1971-1975

Lata	1971	1972	1973	1974	1975
Zakładowe Ośrodki Obliczeniowe /ZCO/ i Stacje przygotowania danych /SPD/ uruchamiane w latach:	"MERA-BŁONIE" ZCO Błonie				
	"MERAZET" SPD Poznań				
	"MERA-KFM" SPD Wrocław				
	"MERA-PAFAL" SPD Świdnica				
	"PIAP" W-wa ZCO "ERA" W-wa BCO	"IMM" W-wa ZCO	CENTRALA W-wa ZCO	"MERAZET" ZCO Poznań	
	"ELWRO" ZCO Wrocław	"PDPUP" ZCO Zabrze	"MERA-PREZAM" SPD Łódź	"ZMP" SPD Zambrów	
	"MERA-REFA" SPD Świebodzice	"MERAMAT" ZCO W-wa	"MERA-ELPO" SPD Szczecin	"PDPAKP" SPD Sosnowiec	
	"MERA-ELPO" SPD W-wa	"MERA-KFAP" SPD Kraków	"MERA-POLNA" SPD Przemyśl	"MERA-PAFAL" ZCO Świdnica	"MERA-WAG" SPD Gdańsk
	"MERA" ZCO Wrocław	"MERA-LUMEL" ZCO Zielona G.	"MERA-PNEFAL" SPD W-wa	"MERA-ZAP" SPD Ostrów Wlkp.	"MERAMONT" SPD Poznań
	Ilość ZCO /narastaj./	5	9	10	12
Ilość SPD /narastaj./	5	6	10	11	13
Ilość EMC /narastaj./	5	8	12	14	14
Ilość informatyków w zastawaniach	192	332	590	705	748
Nakłady na sieć obliczeniową w danym roku /tys./		91236,9	273267,9	144050,6	24431,5

- Zakłada się pracę emc i urządzeń do przygotowania danych na dwie zmiany;
- Operatorów emc przyjmuje się dwóch na jedną zmianę, konserwatorów emc - 5 osób na 1 emc, kontrolerów dokumentów źródłowych w ilości 1/4 operatorów urządzeń dziurkujących;
- Obsługę administracyjną i gospodarczą zapewnia macierzysty zakład.

Zestawienie zatrudnienia informatyków w sieci obliczeniowej Zjednoczenia "Mera" pokazuje poniższa tabela:

1971	1972	1973	1974	1975
192	332	611	736	779

6. Koszt budowy zjednoczeniowej sieci obliczeniowej

Nakłady na utworzenie sieci obliczeniowej Zjednoczenia "Mera" obejmują:

- nakłady na zakup wyposażenia technologicznego,
- nakłady na zakup wyposażenia ogólnego,
- nakłady na zakup aparatury pomiarowej i narzędzi,
- nakłady na zakup urządzeń klimatyzacyjnych,
- koszt robót budowlano-montażowych,
- koszt dokumentacji projektowo-kosztorysowej i nadzory,
- koszt przygotowania kadr,
- nakłady na projektowanie systemów epd.

Według przeprowadzonych wyliczeń przybliżony koszt budowy zjednoczeniowej sieci obliczeniowej, wg koncepcji przedstawionej w artykule wynosi 533.000 tys.zł.

W artykule wykorzystano materiały źródłowe z opracowania BPOJ "INFOPROJEKT Na temat założeń techniczno-organizacyjnych zjednoczeniowej sieci obliczeniowej /Warszawa 1972/



Leonard BIM

Zjednoczenie "Mera"

NORMOWANIE ZAPASÓW MATERIAŁOWYCH W PRZEDSIĘBIORSTWACH ZJEDNOCZENIA "MERA"

W przedsiębiorstwach nadzorowanych przez nasze Zjednoczenie materiały zaliczane są do głównej pozycji kosztów wytwarzania. Z tej przyczyny problematykę racjonalnego gospodarowania materiałami w sferze zaopatrzenia i w procesach produkcji należy zaliczyć do szczególnie ważnych zagadnień organizacyjnych i ekonomicznych.

Proces kształtowania się racjonalnego poziomu zapasów materiałowych w przedsiębiorstwie sprowadza się do zagadnienia, jakie ilości materiałów należy utrzymać w przedsiębiorstwie dla pokrycia i prawidłowego zużycia w przyszłych okresach, gdyż podstawowym zadaniem zapasów materiałowych jest zaspokojenie potrzeb przedsiębiorstwa w okresach pomiędzy kolejnymi dostawami materiałów.

Z takiego sformułowania wypływa logiczny wniosek, że w gospodarczej funkcji zapasów /polegającej na tym, że mają one zaspokoić potrzeby danej jednostki występujące w okresie między kolejnymi dostawami/, wynika konieczność określenia prawidłowej wielkości zapasów. Ustalenie tej prawidłowej wielkości dokonuje się przez zespół czynności obejmujących normowanie zapasów. Definiując normę zapasu należy stwierdzić, że pod pojęciem normy zapasu należy rozumieć taką ilość lub wartość zapasu rzeczowego, która powinna znajdować się w magazynie przedsiębiorstwa dla prawidłowego zachowania ciągłości procesów produkcyjnych.

Norma zapasu może być wyrażona w fizycznych jednostkach miary - jako norma ilościowa, lub w wartości - jako norma wartościowa, względnie w jednostkach czasu - jako norma czasowa. W praktyce przyjęto, że normami w ścisłym tego słowa znaczeniu są normy ilościowe i wartościowe, gdyż w dowolnym okresie czasu w każdym przypadku wyrażają w sposób bezpośredni stan ilościowy lub wartościowy zapasów bez potrzeby dokonywania pracochłonnych przeliczeń.

Wielkość normy uwarunkowana jest zawsze szeregiem czynników, spośród których najistotniejszymi są: wielkość zużycia, rytm zużycia oraz częstotliwość i wielkość dostaw. Ponadto, w niektórych przypadkach należy brać pod uwagę czas potrzebny na przyjęcie dostawy oraz uzyskanie przez materiały koniecznych właściwości technologicznych.

Podstawowym więc problemem przy określeniu metody i systemu normowania zapasów jest wnikliwe zbadanie podstawowych czynników wpływających na

wielkość normy i wyrobienie, przed przystąpieniem do propozycji organizacyjnych możliwie dokładnego poglądu średniej optymalnej warunków istniejących w określonej grupie przedsiębiorstw.

Badając wymienione czynniki oraz szereg innych zagadnień związanych z normowaniem i gospodarką zapasami, sytuację przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera" określono w sposób następujący:

- W szeregu przedsiębiorstw miał i ma nadal miejsce dynamiczny proces zmiany asortymentów wyrobów, szczególnie w zakresie informatyki, urządzeń peryferyjnych i maszyn cyfrowych. Sytuacja taka w większości przypadków powodowała zmiany asortymentów używanych materiałów, zmienność cykli dostaw oraz nietypowe układy zapasów materiałowych;
- Wprowadzając do przedsiębiorstw nowe, ważne dla gospodarki narodowej asortymenty wyrobów, w szeregu przypadków występowało zjawisko, że przekazywano dotychczas opanowane wyroby do innych przedsiębiorstw /konieczność ujednolicenia profilu produkcji/, gdzie w dziedzinie gospodarki materiałowej stanowiły one problematykę nowych uruchomień z bezpośrednim wpływem na znaczne perturbacje w gospodarce zapasami;
- Szeroki asortyment stosowanych w przedsiębiorstwach materiałów /od 15.000 - 25.000 pozycji/ z góry wykluczał możliwość tradycyjnego wyliczenia norm zapasów materiałowych dla wszystkich rodzajów materiałów ze względu na bardzo dużą pracochłonność czynności przeliczeniowych zarówno na etapie ustalania norm, jak również w okresach późniejszych przy ich niezbędnej aktualizacji;
- Obowiązujące branżowe przepisy /Zarządzenie nr 13/67/ w sprawie normowania zapasów materiałowych na tle aktualnych przemian gospodarczych oraz wydanej przez Instytut Organizacji MPM instrukcji metodycznej normowania zapasów materiałowych wymagały nowelizacji w dostosowaniu do obecnych warunków branży;
- Na tle opisanej wyżej sytuacji prace na odcinku normowania zapasów materiałowych w przedsiębiorstwach uległy zahamowaniu lub dotychczas istniejące normy zostały w znacznej mierze zdeaktualizowane.

W tej sytuacji powołany w I kw.br. Zespół Branżowy do spraw usprawnienia gospodarki materiałowej brał bezpośrednio udział przy opracowywaniu przez przedsiębiorstwa programów usprawnienia gospodarki materiałowej na lata 1972-75. Jednym z ważnych tematów tych programów było właściwe ujęcie zadań odcinkowych w zakresie gospodarki zapasami materiałowymi, ze szczególnym uwzględnieniem normowania zapasów materiałowych.

Ustalono następujące kierunki działania:

- W programach usprawnienia gospodarki materiałowej na lata 1972-75 we wszystkich przedsiębiorstwach problem uporządkowania norm zapasów materiałowych wyeksponowano do ostatecznego załatwienia na przełomie lat 1972/1973;
- Dla uzyskania całkowicie obiektywnej oceny w zakresie nakładów robocizny oraz dla wypracowania jak najbardziej uproszczonej metody normowania zapasów, w ramach działalności organizacyjnej centrali Zjednoczenia w dwu wytypowanych przedsiębiorstwach zostały w II i III kw.br. podjęte i wykonane prace opracowania norm zapasów materiałowych;
- W II kwartale br. nastąpiła nowelizacja branżowej instrukcji dotyczącej normowania zapasów materiałowych. Nowo opracowany akt normatywny po uzgodnieniu z Departamentem Zaopatrzenia MPM został wydany zarządzeniem Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia "Mera" do wdrożenia we wszystkich przedsiębiorstwach zgrupowanych w tym Zjednoczeniu.

Aktualnie wszystkie wymienione podstawowe ustalenia zostały wykonane. Dla przedsiębiorstw "Mera-Pnefal" w Warszawie-Falenicy i "ZOPAN" w Warszawie zakończono opracowanie norm zapasów materiałowych dla podstawowych gałęzi.

Na podstawie badań i studiów oraz w oparciu o praktyczne doświadczenie realizowanych na roboczo prac w "Mera-Pnefal" i "ZOPAN" opracowano instrukcję o normowaniu zapasów materiałowych, która zarządzeniem nr 35 Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia "Mera" z dnia 14.VII.1972 roku została przekazana przedsiębiorstwom do wdrożenia w życie.

Metoda i technika normowania oraz planowania zapasów przedstawiona w tej instrukcji dotyczy materiałów należących do sfery zaopatrzenia, będących przedmiotem składowania w magazynach zaopatrzeniowych przedsiębiorstwa.

Dla warunków przedsiębiorstw Zjednoczenia "Mera" elementem zasadniczym było ustalenie, które materiały podlegać będą normowaniu w formie norm indywidualnych. W związku z powyższym przyjęto zasadę normowania zapasów według metody ABC.

Metoda ABC obejmuje dokonanie podziału materiału na trzy grupy:

- A - materiały o znaczeniu zasadniczym dla przedsiębiorstwa pod względem ich udziału wartościowego w ogólnej sumie używanych materiałów i stosunkowo wąskim asortymencie pozycji;
- B - materiały o znaczeniu drugorzędym o szerszym asortymencie pozycji;
- C - pozostałe materiały nie zaliczone do grupy A i B.

Przyjęto, że w układzie wartościowym grupa A winna oscylować w granicach 40-60% ogólnej wartości używanych w skali roku materiałów, grupa B 20-30% ogólnej wartości i grupa C pozostałą wartość.

Technikę przeprowadzenia podziału na roboczo uproszczono do maksimum, a mianowicie: zbiór kart inwentaryzacyjnych wg indeksu branżowego w układzie gałęziowym zostaje poddany selekcji: w ramach tej selekcji zostają wyłączone karty dotyczące materiałów nie podlegających normowaniu; pozostałe karty zostają uzupełnione zapisem rocznego zużycia i wyliczeniem wartości tego zużycia; w następnej fazie następuje zsumowanie wykonanych wartości w całej gałęzi, a karty inwentaryzacyjne zostają ułożone wg indywidualnych wartości zużycia w kierunku malejącym; tak ułożone karty podlegają wpisowi do zestawienia:

P r z y k ł a d:

Lp	Nr indeksu	Nazwa materiału	Wielkość zuż. rocznego wartość	Norma zapasu	
				Ilość	Wartość
1	0461814383	Rury b/sz. traw.	$\frac{1.150}{294.000}$		
2	0461912092	Rury stal. b/sz. ciąg.	$\frac{13.720}{242.000}$		
3	0461711194	Rury stal. b/sz. ciąg.	$\frac{1.940}{164.000}$		
↓	↓	↓	↓		
30					
Suma wartości z mianownika np. 6.000.000					

Odcięcie sumy wartości w wymiarze 40 - 60% ogólnej wartości materiałów danej gałęzi wyłania grupę A, dalszych 20 - 30% grupę B. Pozostałe materiały stanowią grupę C. Następnie ustala się normy zapasów dla poszczególnych materiałów.

Zanim ustalono metodę wykonywania obliczeń norm zapasów materiałów w poszczególnych grupach /A, B, C/ dokonano szeregu przeliczeń, aby wyłoniony sposób był jak najmniej pracochłonny, a jednocześnie spełniał wymogi instrukcji metodycznej wydanej przez MPM oraz najistotniejszych potrzeb branży w stosunku do istniejących warunków w przedsiębiorstwach.

Przeprowadzone przeliczenia i badania ujawniły możliwości bardzo prostego systemu ustalenia norm, a mianowicie:

- Dla grupy A przyjęto jako podstawę średnioważony cykl dostaw, który obejmuje analizę okresu dostaw i ilości materiału dostarczonego w tych okresach. Wyliczenie dla tej grupy można ująć w ogólnym wzorze:

$$\text{Norma zapasu} = \text{średnioważony cykl dostaw} \times \text{średnie zużycie} + 10 \text{ procent}$$

Metoda ta wymaga dość znacznych nakładów prac analitycznych i przeliczeniowych. Ze względu jednak na to, że dotyczyć będzie stosunkowo niewielkiej ilości pozycji materiałów /rzędu 200 - 400/ o wartości 40 - 60% ogólnego zużycia, zdecydowano się ją przyjąć jako metodę dokładną, odzwierciedlającą faktyczny przebieg dostaw, co przy dużym udziale importu ma dla branży szczególne znaczenie. Niżej podany przykład ilustruje sposób obliczenia indywidualnej normy rzeczowej materiału z grupy A.

Arkusz obliczeniowy indywidualnej normy zapasu na rok 197..

<u>Pręt stalowy Ø 25</u>	<u>0483276035</u>	<u>tona</u>	<u>12,5</u>
<u>Nazwa materiału wymiar</u>	<u>Nr indeksu</u>	<u>jednostka miary</u>	<u>zużycie na rok 197..</u>

Cena jednostkowa

Data dostaw	Wielkości dostaw	Liczba dni pomiędzy dostawami	Iloczyn 2x3	Obliczenie normy zapasu
20.12.70	x	x	x	Średnioważony cykl dostaw = $\frac{\text{iloczyn z rubr. 4}}{\text{wielkość dostaw}} = \frac{658,1}{13,7} =$ $= 48 \text{ dni}$ Średnie zużycie dzienne = $\frac{\text{zużycie roczne}}{360} = \frac{12,5}{360} = 0,034$ tony $Nz = \text{śr. cykl dost.} \times \text{śr. zuż.} + 10\%$
5.01.71	1,2	15	18,0	
25.02.71	2,6	30	130,0	
30.04.71	3,2	33	105,6	
20.06.71	1,5	51	76,5	
15.08.71	2,4	55	132,0	
25.11.71	2,8	70	196,0	
Razem	13,7	x	658,1	$Nz = 48 \times 0,034 = 1,63 + 0,16 =$ $= \text{ok. } 1,80 \text{ tony}$

U w a g a: W przypadku, gdy wyliczona norma zapasu obejmuje ilość mniejszą niż minimum hutnicze, wyliczoną normę należy złamać przez to minimum. W dalszej działalności ewidencyjnej należy używać wielkości minimum hutniczego.

- Dla grupy B następuje wyliczenie dla okresu jednego roku w wymiarze procentowym w ujęciu ilościowym. Wyliczenie normy zapasu dla pozycji materiału grupy B obrazuje poniższy przykład.

Arkusz obliczeniowy norm zapasów dla materiałów grupy "B"

Lp	Nr indeksu	Nazwa materiału, gatunek, wymiar	Jedn. miary	Cena jedn. w zł	Zużycie roczne wg norm zużycia	Norma zapasu	
						Ilość rubr.6 4 + 10%	Wartość w zł rubr. /5x7/
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0428376224	Pręt stal. St 3 Ø 18	kg	24,20	640	176	4.259
2	0432338621	Pręt stal. St 3 Ø 24	kg	24,40	560	154	3.757

U w a g a: W przypadku, gdy wyliczona norma zapasu obejmuje ilość mniejszą niż minimum hutnicze, wyliczoną normę należy złamać przez to minimum. W dalszej działalności ewidencyjnej należy używać wielkości minimum hutniczego.

- Dla grupy C następuje wyliczenie wg wzoru:

$$\text{Norma zużycia} = \frac{\text{śr. statystyczne zużycie roczne}}{3} + 15\%$$

Sposób rozliczenia normy zapasu dla materiału z grupy C prezentuje poniższy przykład.

Arkusz obliczeniowy norm zapasów dla materiałów grupy "C"

Lp	Nr indeksu	Nazwa materiału, gatunek, wymiar	Jedn. miary	Cena jedn. w zł	Zużycie roczne statystyczne	Norma zapasu	
						Ilość rubr.6 3 + 15%	Wartość rubr. /5x7/
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0538237232	Pręt mosiężny M59 Ø 4	kg	70,0	21	8,05	563,5
2	0538237622	Pręt mosiężny M59 Ø 8	kg	72,0	18	6,9	496,8

U w a g a: W przypadku, gdy wyliczona norma zapasu obejmuje ilość mniejszą niż minimum hutnicze, wyliczoną normę należy złamać przez to minimum. W dalszej działalności ewidencyjnej należy używać wielkości minimum hutniczego.

Wyliczone w podany wyżej sposób normy zapasów zostają wprowadzone do zestawień podziału materiałów na grupy A, B, C i kartotek dyspozycyjno-materiałowych, w których bezpośrednio służą do roboczej działalności w zakresie właściwej gospodarki zapasami.

Ustalane normy zapasów materiałowych w myśl postanowień instrukcji będą poddawane okresowej aktualizacji. Konieczność dokonywania aktualizacji

i odpowiednich korekt dyktują zachodzące zmiany w wielkościach zużycia, zmianach asortymentów stosowanych materiałów i zmianach cykliczności dostaw. Aktualizacja norm zapasów materiałowych będzie przeprowadzana dla materiałów grupy A i B raz w roku, a dla materiałów grupy C co dwa lata. Przy dużej stabilności asortymentu materiałów, planów produkcyjnych i ich powtarzalności, okresy aktualizacji mogą być przedłużane.

Opracowanie i aktualizacja norm zapasów materiałowych według ustaleń zarządzenia Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia "Mera" nr 35 ma decydujące znaczenie dla przedsiębiorstw i całej branży w całokształcie gospodarki materiałowej, a w szczególności gospodarki zapasami materiałowymi.

Na podstawie ustalonych norm zapasów materiałowych w wyrazie ilościowym i wartościowym mogą być dla poszczególnych przedsiębiorstw i całego Zjednoczenia ustalone bezwzględne i niedyskusyjne wartości zapasów. W zasadniczy sposób pozwoli to na likwidację dotychczas występujących nieprawidłowości na odcinku gospodarki zapasami, wyeliminuje wszelkie niedomówienia w tym zakresie i w znacznym stopniu przyczyni się do jeszcze lepszej współpracy między przedsiębiorstwami a oddziałami finansującymi NBP.

Ponadto istnieją realne szanse, aby po okresie praktycznego stosowania opracowanych norm zapasów materiałowych w szeregu przypadków przejść na zamawianie materiałów w ilościach na tzw. "uzupełnianie zapasów wg normy". Może to dotyczyć w szczególności materiałów grupy A, w której rzeczowe normy zapasów będą wyrazem aktualnych potrzeb i faktycznej sytuacji na odcinku realizacji i cykliczności dostaw.

Tego rodzaju zmiany organizacyjne w działkach zaopatrzenia znacznie zmniejszą nakłady pracochłonności uciążliwych przeliczeń przy opracowywaniu zamówień oraz w sposób automatyczny zmniejszą możliwość powstawania zapasów zbędnych.

Należy podkreślić fakt, że uregulowanie normowania zapasów materiałowych w przedsiębiorstwach nadzorowanych przez Zjednoczenie "Mera" według zasad ujętych branżową instrukcją spotkało się z pozytywną oceną resortu MPM wyrażoną w piśmie ZM-I-322/72 z dnia 2.VIII.1972 r.

Warunkiem ostatecznego uporządkowania zagadnienia normowania zapasów materiałowych jest pełna i terminowa realizacja zarządzenia Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia "Mera" nr 35 z dnia 14.VII.1972 r.

K O M U N I K A T Y

inż. Edward CHRZYŃIEWICZ

Zjednoczenie "Mera"

INFORMACJA O PODZESPOŁACH PRODUKOWANYCH PRZEZ ZAKŁADY ZJEDNOCZENIA "UNITRA"

26 sierpnia br. w Centrum Półprzewodników "Tewa" nastąpiło oficjalne rozpoczęcie produkcji obwodów scalonych serii Logika-2, w oparciu o pomoc techniczną ZSRR. Uruchomienie tej produkcji stanowi ważny krok w rozwoju polskiej elektroniki, szczególnie w zakresie informatyki i automatyki elektronicznej. Informacje zawarte w komunikacie umożliwią konstruktorom wybór najbardziej odpowiednich elementów krajowych lub importowanych z krajów RWPG, przyczynią się do ograniczenia importu z KK, a przede wszystkim pozwolą na zasadnicze unowocześnienie wyrobów. Informacje o innych nowościach będą publikowane w kolejnych numerach Biuletynu "Mera".

Poniższy Komunikat stanowi II część informacji pod tym samym tytułem opublikowanych w poprzednim numerze Biuletynu "Mera".

Układy czynne

1. Tranzystory

Ip.	Oznaczkierunkowe typu /producent/	Oznaczenie krajowe	Charakterystyka	Podstawowe parametry	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	BC 107 /Siemens/	BCP 107	NPN, epitaksjalno-planarny, obudowa TO-18, przeznaczony do pracy w układach stopni wejściowych i sterujących wzmacniaczy	$U_{CBo} = 45 \text{ V}$ $U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $P_{max} = 300 \text{ mW}$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$ A 125 - 260 B 240 - 500 h_{21e} przy $I_o = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f_p = 1 \text{ kHz}$	Obecnie produkowany

2	BC 108 /Siemens/	BCP 108	NPN, epitaksjalno-planarny, o-budowa TO-18, przeznaczony do pracy w układach stopni wejściowych i sterujących wzmacniaczy	$U_{CBO} = 20\text{ V}$ $U_{CEO} = 20\text{ V}$ $U_{EBO} = 5\text{ V}$ $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$ $P_{max} = 300\text{ mW}$ $f_T \leq 150\text{ MHz}$ A 125 - 260 h_{21e} : B 240 - 500 C 450 - 900 przy $I_c = 2\text{ mA}$ $U_{CE} = 5\text{ V}$ $f_p = 1\text{ kHz}$	Obecnie produkowany
3	BC 109 /Siemens/	BCP 109	NPN, epitaksjalno-planarny, o-budowa TO-18, przeznaczony do pracy w układach stopni wejściowych i sterujących wzmacniaczy	$U_{CBO} = 20\text{ V}$ $U_{EBO} = 5\text{ V}$ $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$ $P_{max} = 300\text{ mW}$ $f_T \leq 150\text{ MHz}$ B 240 - 500 C 450 - 900 przy $I_c = 2\text{ mA}$ $U_{CE}^c = 5\text{ V}$ $f_p = 1\text{ kHz}$	Obecnie produkowany
4	BC 204 /Sescosem/	BCP 157	PNP, epitaksjalno-planarny, o-budowa TM 1, przeznaczony do pracy w ukł.stopni wej.i sterujących wzmac.m.cz.	$U_{C0} = 45\text{ V}$ $U_{CBO} = 45\text{ V}$ $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$ $P_{max} = 300\text{ mW}$ $f_T \leq 200\text{ MHz}$ A 125 - 260 h_{21e} : B 240 - 500	od 1973 roku
5	BC 205 /Sescosem/	BCP 158	PNP, epitaksjalno-planarny, o-budowa TM 1, przeznaczony do pracy w układach stopni wej.i sterujących wzmac.m.cz.	$U_{CEO} = 20\text{ V}$ $U_{CBO} = 20\text{ V}$ $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$ $P_{max} = 300\text{ mW}$ A 125 - 260 h_{21e} : B 240 - 500	od 1973 roku
6	BC 206 /Sescosem/	BCP 159	PNP, epitaksjalno-planarny, o-budowa TM 1, przeznaczenie j.w.	$U_{CEO} = 20\text{ V}$ $U_{CBO} = 20\text{ V}$ $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$ $P_{Cmax} = 300\text{ mW}$ A 125 - 260 h_{21e} : B 240 - 500 $F < 4\text{ dB}$	od 1973 roku

7	BC 207 /Sesco- sem/	BCP 147	NPN, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TM 1, przeznaczenie j.w.	$U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $U_{CBO} = 45 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 300 \text{ mW}$ A 125 - 260 $h_{21e} : B 240 - 500$ $F < 10 \text{ dB}$	od 1973 roku
8	BC 208 /Sesco- sem/	BCP 148	NPN, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TM 1, przeznaczenie j.w.	$U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 300 \text{ mW}$ A 125 - 260 $h_{21e} : B 240 - 500$ C 450 - 200 $F < 10 \text{ dB}$	od 1973 roku
9	BC 209 /Sesco- sem/	BC 149	NPN-epitaksjal- no-planarny, o- budowa TM 1, przeznaczenie j.w.	$U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 300 \text{ mW}$ B 240 - 500 $h_{21e} : C 450 - 900$ $F < 4 \text{ dB}$	od 1973 roku
10	BC 211 /Sesco- sem/	BCP 211	NPN, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-39, przeznaczenie j.w. komplementarny do BCP 313	$U_{CBO} = 80 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $f_T \leq 50 \text{ MHz}$ $I_{Cmax} = 1 \text{ A}$ $P_{max} = 4,25 \text{ W}$ $h_{21E} = 40 - 250$	od 1973 roku
11	BC 313 /Sesco- sem/	BCP 313	PNP, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-39, przeznaczenie j.w. komplementarny do BCP 211	$U_{CBO} = 70 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $P_{max} = 4,25 \text{ W}$ $f_T \leq 50 \text{ MHz}$ $h_{21R} = 40-250$	od 1973 roku
12	-	BC 527	NPN, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-18, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 45 \text{ V}$ $U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 300 \text{ mW}$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$ A 100 - 200 $h_{21e} : B 210 - 450$ C 400 - 900	Obecnie produkowane

13	-	BC 528	NPN, epitaksjalno-planarny, o- budowa TO-18, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 300 \text{ mA}$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$ A 100 - 240 h_{21e} : B 210 - 450 C 400 - 900	Obecnie produkowane
14	-	BCP 237	NPN, epitaksjalno-planarny, o- budowa plastiko- wa TO-92	$U_{CBO} = 45 \text{ V}$ $U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $I_{Bmax} = 20 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 220 \text{ mW}$ A 125 - 260 h_{21e} : B 240 - 500	od 1972 roku
15	-	BCP 238	NPN, epitaksjalno-planarny, o- budowa plasti- kowa TO-92, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $I_{Bmax} = 20 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 220 \text{ mW}$ A 125 - 260 h_{21e} : B 240 - 500 C 450 - 900	od 1972 roku
16	-	BCP 627	NPN, epitaksjalno-planarny, o- budowa plastiko- wa TO-92, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 45 \text{ V}$ $U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 220 \text{ mW}$ A 100 - 240 h_{21e} : B 210 - 450 C 400 - 900	od 1972 roku
17	-	BCP 628	NPN, epitaksjalno-planarny, o- budowa plastiko- wa TO-92, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 220 \text{ mW}$	od 1972 roku

				h_{21e} : A 100 - 240 B 210 - 450 C 400 - 900	
18	BD 109 /Siemens/	BDP 254 /dawne oznaczenie BDP 109/	NPN, epitaksjalno-planarny, obudowa TO-66, przeznaczony do pracy we wzmacniaczu mocy m. cz. oraz w przetwornicach, komplementarny do BDP 255	$U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 3 \text{ A}$ $P_{max} = 18,5 \text{ W}$ $f_T \leq 30 \text{ MHz}$ $h_{21E} = 30 - 300$	od 1972 roku
19	BD 109 /kompl./	BDP 255 /dawne oznacz. BDP 109K/	PNP, epitaksjalno-planarny, obudowa TO-66, przeznaczenie j.w.	$U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 3 \text{ A}$ $P_{max} = 18,5 \text{ W}$ $f_T \leq 30 \text{ MHz}$ $h_{21E} = 30 - 300$	od 1973 roku
20	2N3055 /Sescósem/	BDP 620	NPN, dyfuzyjny, obudowa TO-3, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 100 \text{ V}$ $U_{CEO} = 60 \text{ V}$ $U_{EBO} = 7 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 15 \text{ A}$ $I_{Bmax} = 7 \text{ A}$ $I_{Emax} = 20 \text{ A}$ $P_{max} = 115 \text{ W}$ $f_T \leq 0,9 \text{ MHz}$	od 1972 roku
21		BFWP 21	epiplanarny polowy MOS z kanałem typu N zubożalym, z izolowaną bramką, w obudowie metalowej typu TO-72, przeznaczony do pracy we wzmac. i ukł. przełączających małej mocy	$U_{DSmax} = 20 \text{ V}$ $U_{GSmax} = \pm 20 \text{ V}$ $I_{Dmax} = 15 \text{ mA}$ $P_{max} = 100 \text{ mW}$ $-U_{GSoff} < 5 \text{ V}$ $-I_{GSS} < 1 \text{ pA}$ $R_{DS/on/} < 300 \Omega$ $R_{DS/off/} > 100 \text{ M}\Omega$ $Y_{21z} > 1 \text{ ms}$ $C_{11z} < 6 \text{ pF}$	od 1972 roku
22		BFP 251	NPN, epitaksjalno-planarny, obudowa TO-18, przeznaczenie j.w.	$U_{CBO} = 30 \text{ V}$ $U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$	obecnie produkowane

				$I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $P_{max} = 300 \text{ mW}$ $h_{21e} = 20 - 500$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$	
23	BFP 719	NPN, epitaksjalno-planarny, obudowa plastikowa, przeznaczony do zastosowań uniwersalnych, a głównie w ukł. automatyki w układ. wzmac. i przyłączających do średniej szybkości działania	$U_{CB0max} = 70 \text{ V}$ $U_{CE0max} = 50 \text{ V}$ $U_{EB0max} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 150 \text{ mW}$ $U_{CEsat} < 0,5 \text{ V}$ $h_{21E} = 20 + 350$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$	od 1972 roku	
24	BFP 720	j.w.	$U_{CB0max} = 50 \text{ V}$ $U_{CE0max} = 30 \text{ V}$ $U_{EB0max} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 150 \text{ mW}$ $U_{CEsat} < 0,5 \text{ V}$ $h_{21E} = 20 + 350$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$	od 1972 roku	
25	BFP 721	j.w.	$U_{CB0max} = 30 \text{ V}$ $U_{CE0max} = 15 \text{ V}$ $U_{EB0max} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 50 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 150 \text{ mW}$ $U_{CEsat} < 0,5 \text{ V}$ $h_{21E} = 20 + 350$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$	od roku 1972	
26	BSWP 30	epiplanarny polowy MOS, z kanałem typu P wzbożonym, z izolowaną branką, w obudowie metalowej typu TO-72, przeznaczony do pracy w ukł. przełączających małej mocy	$-U_{DSSmax} = 30 \text{ V}$ $U_{GSSmax} = 20 \text{ V}$ $P_{totmax} = 400 \text{ mW}$ $I_{GSS} < 2,5 \text{ pA}$ $I_{DSS} < 5 \text{ nA}$ $-U_{GS/th/} = 4 + 14 \text{ V}$ $R_{DS/on/} < 700 \Omega$ $g_m > 1 \text{ mS}$	od roku 1972	

27	BSXP 60	NPN, krzemowy planarny, epitaksjalny, obudowa TO-39, przeznaczony do pracy w układach sterowania pamięci na rdzeniach magnetycznych	$U_{CBOmax} = 70 \text{ V}$ $U_{CEOmax} = 30 \text{ V}$ $U_{EBOmax} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 1 \text{ A}$ $I_{CBO} < 0,5 \text{ nA}$ $U_{CEsat} < 1 \text{ V}$ $U_{BEsat} < 1,8 \text{ V}$ $h_{21E} > 25$ $f_T \leq 250 \text{ MHz}$ $t_{on} > 40 \text{ ns}$ $t_{off} > 70 \text{ ns}$	obecnie produkowany
28	BSXP 61	NPN, krzemowy, planarny, epitaksjalny, obudowa TO-39, przeznaczony do stosowania w układach sterowania pamięci na rdzeniach magnetycznych	$U_{CBOmax} = 70 \text{ V}$ $U_{CEOmax} = 45 \text{ V}$ $U_{EBOmax} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 1 \text{ A}$ $I_{CBO} < 0,5 \mu\text{A}$ $U_{CEsat} < 1,3 \text{ V}$ $U_{BEsat} < 1,8 \text{ V}$ $h_{21E} > 20$ $f_T \leq 250 \text{ MHz}$ $t_{on} \leq 50 \text{ ns}$ $t_{off} > 100 \text{ ns}$	obecnie produkowany
29	BSXP 87	NPN, krzemowy planarny, epitaksjalny, obudowa TO-18, przeznaczony do stosowania w układach o dużej szybkości przełączania, odpowiednik typu Jedec 2N914	$U_{CBOmax} = 40 \text{ V}$ $U_{CEOmax} = 15 \text{ V}$ $U_{EBOmax} = 5 \text{ V}$ $I_{CMmax} = 500 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 360 \text{ mW}$ $I_{CBO} < 25 \text{ nA}$ $U_{CEsat} < 0,7 \text{ V}$ $h_{21E} = 30 + 120$ $f_T \leq 300 \text{ MHz}$ $t_{on} < 40 \text{ ns}$ $t_{off} > 40 \text{ ns}$	obecnie produkowany
30	BUYP 52	NPN, dyfuzyjny, obudowa TO-3, przeznaczony do pracy w ukł. o dużej szybkości przełączania	$U_{CBO} = 120 \text{ V}$ $U_{CEO} = 70 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 5 \text{ A}$	obecnie produkowany

				$P_{max} = 50 \text{ W}$ $f_T \leq 10 \text{ MHz}$	
31		BUYP 53	NPN, dyfuzyjny, obudowa TO-3, przeznaczony do pracy w ukł. o dużej szybkości przełączania	$U_{CBO} = 90 \text{ V}$ $U_{CEO} = 50 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 5 \text{ A}$ $P_{max} = 50 \text{ W}$ $f_T \leq 10 \text{ MHz}$	obecnie produkowany
32		BUYP 54	NPN, dyfuzyjny, obudowa TO-3, przeznaczony do pracy w ukł. o dużej szybkości przełączania	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 5 \text{ A}$ $P_{max} = 50 \text{ W}$ $f_T \leq 10 \text{ MHz}$	obecnie produkowany
33		BSYP 62	NPN, krzemowy planarny, epitaksjalny, obudowa TO-18, przeznaczony do stosowania w układach o dużej szybkości przełączania, odpowiednik typu Jedec 2N 706.	$U_{CBOmax} = 25 \text{ V}$ $U_{CEOmax} = 15 \text{ V}$ $U_{EBOmax} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 200 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 360 \text{ mW}$ $I_{CBO} < 500 \text{ nA}$ $U_{CEsat} < 0,6 \text{ V}$ $h_{21E} > 20$ $f_T \leq 200 \text{ MHz}$ $t_{off} > 75 \text{ ns}$	obecnie produkowany
34		BSYP 63	NPN, krzemowy, planarny, epitaksjalny, obudowa TO-18, przeznaczony do stosowania w układach o dużej szybkości przełączania, odpowiednik typu Jedec 2N 708	$U_{CBOmax} = 40 \text{ V}$ $U_{CEOmax} = 15 \text{ V}$ $U_{EBOmax} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 200 \text{ mA}$ $P_{Cmax} = 360 \text{ mW}$ $I_{CBO} > 100 \text{ nA}$ $U_{CEsta} > 0,4 \text{ V}$ $h_{21E} = 30 + 120$ $f_T \leq 300 \text{ MHz}$ $t_{off} > 75 \text{ ns}$	obecnie produkowany
35	2N2193A /Texas Inst./	BSYP 85	NPN, epitaksjalno-planarny, obudowa TO-5	$U_{CBO} = 80 \text{ V}$ $U_{CEO} = 50 \text{ V}$ $U_{EBO} = 8 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 1 \text{ A}$ $P_{max} = 2,8 \text{ W}$	od roku 1973

36	2N2222 /Sesco- sem/	BFXP 95	NPN, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 0,8 \text{ A}$ $P_{max} = 0,5 \text{ W}$ $f_T \leq 250 \text{ MHz}$ $t_{on} \geq 25 \text{ ns}$ $t_{off} \geq 200 \text{ ns}$	od roku 1972
37	2N2368 /Sesco- sem/	BSXP 93	NPN, epitaksjal no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 200 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 500 \text{ mA}$ $P_{max} = 0,36 \text{ W}$ $h_{21E} = 20 + 60$ $f_T \leq 400 \text{ MHz}$ $t_{off} \geq 15 \text{ ns}$	obecnie produkowany
38	2N2904 /Sesco- sem/	BSYP 04	PNP, epitaksjal no-planarny, o- budowa TO-39	$U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 150 \text{ mA}$ $P_{max} = 0,6 \text{ W}$ $f_T \leq 200 \text{ MHz}$ $h_{21E} = 40 + 120$ $t_{on} > 45 \text{ ns}$ $t_{off} > 100 \text{ ns}$	od roku 1973
39	2N2905 /Sesco- sem/	BSYP 05	PNP, epitaksjal no-planarny, o- budowa TO-39	$U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 150 \text{ mA}$ $P_{max} = 0,6 \text{ W}$ $f_T \leq 200 \text{ MHz}$ $h_{21E} = 100 + 300$ $t_{on} > 45 \text{ ns}$ $t_{off} > 100 \text{ ns}$	od roku 1973
40	2N2906 /Sesco- sem/	BSYP 06	PNP, epitaksjal no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 150 \text{ mA}$ $P_{max} = 0,4 \text{ W}$ $f_T \leq 200 \text{ MHz}$	od roku 1973

				$h_{21E} = 40 + 120$ $t_{on} > 45 \text{ ns}$ $t_{off} > 100 \text{ ns}$	
41	2N2907 /Sesco- sem/	BCYP 07	PNP, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 60 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 150 \text{ mA}$ $P_{max} = 0,4 \text{ W}$ $f_T \ll 200 \text{ MHz}$ $h_{21E} = 100 + 300$ $t_{on} > 45 \text{ ns}$ $t_{off} > 100 \text{ ns}$	od roku 1973
42	2N3375 /Tele- funken/	BLYP 22	NPN, epitaksjal- no-planarny, "overlaj", obu- dowa TO-60	$U_{CBO} = 65 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 1,5 \text{ A}$ $P_{max} = 8 \text{ W}$ $f_m \ll 500 \text{ MHz}$ $h_{21E} = 10 + 100$	od roku 1974
43	2N353 /Tele- funken/	BFYP 99	NPN, "overlaj", obudowa TO-39	$U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 1 \text{ A}$ $P_{Cmax} = 5 \text{ W}$ $f_T \ll 500 \text{ MHz}$ $h_{21E} \geq 20$	od roku 1974
44	2N4267 /Fair- child/	BSWP 30	MOSFET, planarny, kanał P, obudo- wa TO-18	$U_{DSS/BR/} = 25 \text{ V}$ $I_{GSS} = 2,5 \text{ pA}$ $U_{GS/th/} = 4 + 14 \text{ V}$ $R_{DS/on/} = 700$ $R_{DS/off/} = 1000 \text{ M}$ $C_{11} = 9 \text{ pF}$ $P_{max} = 400 \text{ mW}$ $U_{DSS} = 30 \text{ V}$ $U_{GS} = +20 \text{ V}$	obecnie produkowany
45	3SK21 /Hita- chi/	BFWP 21	MOSFET, planarny, kanał N, obudo- wa TO-18	$U_{GS/off/} = 5 \text{ V}$ $I_{DSS} = 4 + 11 \text{ nA}$ $\tau_m < 1 \text{ nS}$ $P_{max} = 100 \text{ mW}$ $U_{DSS} = 20 \text{ V}$ $I_D = 10 \text{ mA}$	od roku 1973

46	3N140-141 /TA7149/ /RCA/	BFWP 40	Dwubramkowy MOSFET, z kana- łem typu N	$P_{max} = 400 \text{ mW}$ $U_{DSS} = 20 \text{ V}$ $U_{GSS} = 4 \text{ V}$ $I_D = 50 \text{ mA}$	od roku 1974
47	3N159 /TA7152/ /RCA/		Dwubramkowy MOSFET, z kana- łem typu N	$P_{max} = 400 \text{ mW}$ $U_{DSS} = 20 \text{ V}$ $U_{GSS} = 8 \text{ V}$ $I_D = 50 \text{ mA}$	od roku 1974
48	BC 177 /Sesco- sem/	BCP 177	PNP, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 50 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_C = 300 \text{ mW}$ $f_T = 200 \text{ MHz}$ $F > 10 \text{ dB}$ V 50 + 100 VI 75 + 150 h_{21e} A 125 + 260 B 240 + 500	obecnie produkowany
49	BC 178 /Sesco- sem/	BCP 178	PNP, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $U_{CEO} = 25 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_C = 300 \text{ mW}$ $f_T = 200 \text{ MHz}$ $F > 10 \text{ dB}$ V 50 + 100 VI 75 + 150 h_{21e} A 125 + 260 B 240 + 500	obecnie produkowany
50	BC 179 /Sesco- sem/	BCP 179	PNP, epitaksjal- no-planarny, o- budowa TO-18	$U_{CBO} = 25 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 100 \text{ mA}$ $I_{CMmax} = 200 \text{ mA}$ $P_C = 300 \text{ mW}$	obecnie produkowany

$f_T = 200 \text{ MHz}$
 $F > 4 \text{ dB}$
 $h_{21e} \text{ B } 240 - 500$

2. Diody

Lp.	Oznaczenie kierunkowe typu /Producent/	Oznaczenie krajowe	Charakterystyka	Podstawowe parametry	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	BA 182 /wg Philipsa/	BAP 182	Przełączająca dioda, epiplanarna, obudowa SOD-23 lub DO-35	$U_{RRM} = 35 \text{ V}$ $U_R = 20 \text{ V}$ $I_{FRM} = 100 \text{ mA}$ $C_d > 1 \text{ pF}$	od roku 1973
2	BAY17-21 /wg Sescosem/ /wg ITT/	BAP 617-621	Uniwersalna dioda epiplanarna, obudowa DO-7	$U_P = 15 \text{ V}, 60 \text{ V}, 180 \text{ V}, 350 \text{ V}$ $I_O = 200 \text{ mA}$ $P = 400 \text{ mW}$	od roku 1972
3		BAY 54-55	Impulsowa dioda epiplanarna, obudowa szklana DO-7	$U_{Rmax} = 50 \text{ V}$ $I_{Fmax} = 115 \text{ mA}$ $I_{RMmax} = 225 \text{ mA}$ $I_{Omax} = 75 \text{ mA}$ $P_{max} = 250 \text{ mW}$ $t_{rr} = 2 \text{ ns}$	obecnie produkowane
4	1N4151 4154 /wg Sescosem/	BAP795-798	Przełączająca dioda epiplanarna, obudowa DO-35	$U_{Rmax} = 50 \text{ V}$ $U_{RMmax} = 75 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 75 \text{ mA}$ $t_{rr} = 2 \text{ ns}$	od roku 1973
5	1N4154 /wg Sescosem/	BAP798	Przełączająca dioda epiplanarna, obudowa DO-35	$U_{Rmax} = 25 \text{ V}$ $U_{RMmax} = 35 \text{ V}$ $I_{Cmax} = 75 \text{ mA}$	od roku 1973
6	BB105A /wg Sescosem/	BBP105A	Epiplanarna-warikap, obudowa SOD-23 lub DO-35	$U_{RM} = 28 \text{ V}$ $I_R = 50 \text{ nA}$ $C_{25} = 2,3 \pm 2,8 \text{ pF}$	od roku 1973

7	BB105G /wg Ses cosem/	BBP105G	Epiplanarna - warikap, obudo- wa SOD-23	$U_{RM} = 28 \text{ V}$ $U_R = 25 \text{ V}$ $I_R = 50 \text{ nA}$ $C_{25} = 1,6 + 8 \text{ pF}$	od roku, 1973
8		BYP660- 50 R BYP660- 100 R BYP660- 300 R BYP660- 500 R BYP660- 700 R /BA560- 564/	Prostownicza dioda dyfuzyj- na, obudowa nie- typowa metalowa	$U_{Rmax} = 50, 100, 300,$ $500, 700 \text{ V}$ $U_{RMmax} = 58, 115, 350,$ $580, 800 \text{ V}$ $I_{Fmax} = 0,6 \text{ A}$ $I_{FMmax} = 5 \text{ A}$ $I_{FSM} = 15 \text{ A}$	obecnie produkowane
9		BYP680- 50 R BYP680- 100 R BYP680- 300 R BYP680- 500 R BYP680- 600 R /BA580- 584/	Prostownicza dioda dyfuzyj na, obudowa DO-4	$U_{RMM} = 50, 100, 300,$ $500, 600 \text{ V}$ $U_{RSM} = 80, 160, 500,$ $800, 1000 \text{ V}$ $I_{FM} = 5 \text{ A}$	obecnie produkowane
10		BZPG11 C i D /BZ 11 C i D/	Stopowe diody Zenera, obudo- wa nietypową szklana	$U_Z = 0,7 + 27 \text{ V}$ $P_{max} = 250 \text{ mW}$ $I_{Zmax} = P/U_Z$ $I_{FMmax} = 300 \text{ mA}$	obecnie produkowane
11		BZP620 C i D /BZ2 C i D/	Stopowe diody Zenera, obudowa nietypowa me- talowa	$U_Z = 0,8 + 27 \text{ V}$ $P_{max} = 5 \text{ W /z ra-}$ $diatorem/$ $I_{Zmax} = P/U_Z$ $I_{FMmax} = 3 \text{ A}$	obecnie produkowane
12		BZP630 C i D	Epiplanarne diody Zenera, obudowa TO-18	$U_Z = 3,3 + 30 \text{ V}$ $P_{max} = 250 \text{ mW}$ $I_{FMmax} = 200 \text{ mA}$	obecnie produkowane
13		BAP 687 /BZP687/	Epiplanarna dioda stabili- zacyjna, obudo- wa TO-18	$U_F = 0,75 \text{ V}$ $I_{Fmax} = 20 \text{ mA}$ $U_{Rmax} = 6 \text{ V}$ $P_{max} = 100 \text{ mW}$	obecnie produkowane

				$I_R = 100 \mu A$ przy $U_R = 6 V$	
14	1N4001-4007 /wg ITT/	BYP401-407	Epiplanarna, obudowa plastikowa	$U_{RRL} = 50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000 V$ $I_F = 1 A$ $I_{FRM} = 10 A$ $I_{FSL} = 50 A$ przy $t_j = 25^\circ C$	od roku 1973
15	BAY 10 /wg Philips/	BAVP 10	Epiplanarna dioda szybko-przełączająca, w obudowie DO-35	$U_{RRM} = 60 V$ $U_{RM} = 60 V$ $I_{FRM} = 0,6 A$ $t_{rr} = 6 ns$	od roku 1975
16	BAV 41-43	BAVP 41-43	Zestawy 8 diod do sterowania pamięci elektronicznych		od roku 1973
17		4BYP401-40 4BYP401-80	Stosy Graetza Stosy Graetza		od roku 1973
18		4BYP680-40 4BYP680-80	Stosy Graetza Stosy Graetza		od roku 1973
19		BXYP 14	Krzemowy waraktor złączony w obudowie metalowo-ceramicznej, przeznaczony do pracy jako element czynny, we wzmacniaczach parametrycznych, pojemność złącza waraktora zmienia się pod wpływem przyłożonego napięcia	$U_{Rmax} = 6 V$ $t_{amb} / -60...+100/^\circ C$ $C_j / 1,0...1,4/ pF$ $C_j/C_j \leq 2$ $f_{c-o} \leq 90 GHz$ $C_G > 0,25 pF$ $L_z > 1,4 nH$	obecnie produkowane
20		BXYP 26	Krzemowy waraktor złączony w obudowie metalowo-ceramicznej, przeznaczony do pracy jako element czynny, we wzmacnia-	$U_{Rmax} = 6 V$ $P_{max} = 300 mW$ $t_{amb} / -60...+100/^\circ C$ $C_j / 0,5...0,9/ pF$ $C_{j1}/C_{je} \leq 2$	obecnie produkowane

			<p>czach parametry- cznych, pojemność złącza waraktora zmienia się pod wpływem przyłożo- nego napięcia</p>	$f_{c-o} \leq 100 \text{ GHz}$ $\Delta C_{j1} \leq 0,2 \text{ pF}$ $C_{jz} \geq 0,1 \text{ pF}$ $C_c > 0,3 \text{ pF}$ $L_z > 1,4 \text{ nH}$	
21	BXYP 51	<p>Krzemowy warak- tor złączony w</p> <p>obudowie metalo- wo-ceramicznej, przeznaczony do pracy jako po- wielacz często- tliwości</p>	$U_{Rmax} = 12 \text{ V}$ $P_{max} = 500 \text{ mW}$ $t_{amb} / -65...+100/^{\circ}\text{C}$ $C_j / 0,5...0,9/ \text{ pF}$ $C_{j1}/C_{jz} \geq 2$ $f_{c-o} \geq 120 \text{ GHz}$ $\eta \geq 35\%$ $C_c^o < 0,3 \text{ pF}$ $L_z^o < 1,2 \text{ nH}$	obecnie produkowane	
22	CQYP 18	<p>Dioda elektro- luminescencyj- na z arsenu ga- lu, przeznaczona do pracy jako źródło promie- niowania pod- czerwonego o strumieniu cią- głym lub modu- lowanym; znajdu- je zastosowa- nie w układach komutacji i lo- kacji optycz- nej, układach automatycznej regulacji oraz w technice po- miarowej</p>	$U_{Rmax} = 6 \text{ V}$ $I_{Fmax} = 400 \text{ mA}$ $t_{amb} / -20...+60/^{\circ}\text{C}$ $U_F \leq 1,5 \text{ V}$ $P_o > 0,5 \text{ mW}$ $\lambda = 0,9 \mu\text{m}$ $\Delta\lambda = 0,02 \mu\text{m}$	obecnie produkowany	



WYJASNIENIE

W związku z zapytaniami na temat artykułu mgr inż. E. Pedy "Charakterystyka nowego zestawu agregatowych modułów ASWT - M6000", opublikowanego w numerze 7-8 Biuletynu "Mera" wyjaśniamy, że autor wykorzystał wydane w Moskwie w 1971 r. opracowanie pt. "Nowy zestaw agregatowych modułów ASWT M-6000".

TECHNIKA

mgr inż. Stanisław W a w r z y n i a k: ELEK-
TRYCZNE SIŁOWNIKI SKOKOWE

UKD: 621.318

W artykule opisano rozwiązanie konstrukcyjne siłowników skokowych. Porównano wskaźniki obrazujące stosunek siły do mocy siłowników skokowych i siłowników klasycznych. Podane zostały także rozwiązania docelowe siłowników skokowych. S.W.

BIULETYN "MERA" nr 10/128/-1972, s.3



mgr inż. Eugeniusz Ż y b u r a: METODYKA PRO-
WADZENIA BADAN NIEZAWODNOŚCI URZĄDZEN TECHNI-
CZNYCH W WARUNKACH LABORATORYJNYCH /cz.I/

UKD: 621.3-192:620.1

W artykule określono celowość prowadzenia badań niezawodności i podstawowe definicje niezawodnościowe. Scharakteryzowano wpływ czynników technoklimatycznych na wyniki badań i metodykę określenia poziomu działania tych czynników. Dokonano klasyfikacji uszkodzeń.

BIULETYN "MERA" nr 10/128/-1972, s.19



EKONOMIKA I ORGANIZACJA

mgr Ryszard J a c k o w i c z, mgr inż. Edward
P e d a: KONCEPCJA ZJEDNOCZENIOWEJ SIECI ORLI-
CZENIOWEJ ZJEDNOCZENIA "MERA" NA LATA 1972-75

UKD: 681.3.001.8:657:33:338.7 "Mera"

Po scharakteryzowaniu aktualnego stanu posiadania środków informatyki w jednostkach Zjednoczenia "Mera" pokazano geografie zjednoczonej sieci obliczeniowej i wstępny harmonogram prac. Zwrócono uwagę na przechodzenie od systemów informatycznych lokalnych do systemów teleinformatycznych, wykorzystujących systemy transmisji danych. E.P.

BIULETYN "MERA" nr 10/128/-1972, s.27



dr hab.inż. Tadeusz B a t y c k i: MODEM
PhM 2.400

UKD: 62-50."SMA":654.9

W artykule przedstawiono zasadę pracy modemu służącego do przesyłania informacji cyfrowej kanałem telefonicznym. W modemie zastosowano cyfrową modulację i demodulację fazy sygnału cyfrowego. T.B.

BIULETYN "MERA" nr 10/128/-1972, s.7.



Leszek K o s z u t a: NOWA TECHNOLOGIA PRO-
DUKCJI PŁYTEK OBWODÓW DRUKOWANYCH DWUSTRONNIE
FOLIOWANYCH

UKD: 621.3.049.73:681.3.001.8

Artykuł przedstawia nową technikę produkcji elektronicznych obwodów drukowanych. Autor omawia nowoczesne technologie i urządzenia oraz wskazuje na korzyści ekonomiczne w porównaniu do metod tradycyjnych. L.K.

BIULETYN "MERA" nr 10/128/-1972, s.10



Leonard B i m: NORMOWANIE ZAPASÓW MATERIAŁO-
WYCH W PRZEDSIĘBIORSTWACH ZGRUPOWANYCH W ZJE-
DNOCZENIU "MERA"

UKD: 658.7:338.7 "Mera"

Scharakteryzowano działalność Zespołu Branżowego d/s usprawnienia gospodarki materiałowej, powołanego w I kw.br. Szczegółowo omówiono instrukcję o normowaniu zapasów materiałowych dla zakładów zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera", wprowadzoną w życie Zarządzeniem Dyrektora Naczelnego ZPAIAP "Mera" z 14 lipca 1972.

BIULETYN "MERA" nr 10/128/-1972, s.38



Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

