

BIULETYN TECHNICZNY

MECHANIKA

12⁽²³⁸⁾
1981

P-1
5
P.2900/
81



Redakcja Kolegium w składzie:

mgr A. Chróścielewska, mgr inż. J. Dziewięcki,
prof. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy),
dr inż. W. Kossowski, inż. L. Kowalski (redaktor działu "Technika"),
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),
mgr inż. J. Reluga (redaktor działu "Technologia"),
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,
mgr inż. M. Wajcen (redaktor naczelny), mgr inż. R. Zieleniewski

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki społecznej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW "Prasa-Książka-Ruch", w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900 / 81

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, GRUDZIEŃ 1981

S P I S T R E Ś C I

J. Hamberg	Przemysłowe zestawy aparatury systemu POLMATIK-METROLIZ N5000 do pomiaru pH i potencjału redox roztworów wodnych.....	3
S. Parvi J. Sobecki	Cienkowarstwowe cyfrowe głowice magnetyczne w pamięciach dyskowych i taśmowych.....	9
R. Gawlak	Współpraca krajów RWPG w dziedzinie aparatury pomiarowej do kontroli zanieczyszczenia środowiska.....	16
A. Szewczyk	Projektowanie bazy indeksowej i normatywnej stałych wejść wewnętrznych systemu informatycznego.....	22
M. Kierat	Układ kontroli transmisji i sieci lokalnego systemu monitorowego MERA 7900.....	29
Spis artykułów opublikowanych w	Biuletynie "Mera" w 1981 r.....	30

Opracowanie Redakcyjne: Redakcja Biuletynu Technicznego "Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa /tel. 12-90-11 wew. 17-54/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 8/82. Nakład 2300 egz.

PRZEMYSŁOWE ZESTAWY APARATURY SYSTEMU POLMATIK-METROLIZ N5000 DO POMIARU pH I POTENCJAŁU REDOX ROZTWORÓW WODNYCH

Przemysłowa aparatura pehametryczna produkowana od 1970 r. w oparciu o licencję szwajcarskiej firmy POLYMETRON jest znana i szeroko w kraju rozpowszechniona. Niewątpliwe jej zalety takie jak: niezawodność pracy, dobre parametry metrologiczne, szeroki asortyment wykonań dostosowanych do praktycznie każdego zastosowania, nowoczesność konstrukcji, prawidłowe rozwiązania ergonomiczne i wygoda w eksploatacji - uzyskały pochlebne opinie użytkowników i zapewniły Polsce czołową pozycję w krajach RWPG, jako producenta dobrej jakości pehametrów przemysłowych.

Po dziesięcioletnim okresie produkcji aparatury licencyjnej o praktycznie niezmiennych rozwiązaniach konstrukcyjno-technologicznych producent, tj. Centrum "Mera-Elwro", podjął prace modernizacyjne zmierzające do unowocześnienia konstrukcji, dostosowania jej do aktualnej bazy podzespołowej i materiałowej, a także do usunięcia pewnych wad konstrukcyjnych zgłaszanych przez jej wieloletnich użytkowników. Nie zmienione zostały natomiast podstawowe cechy użytkowe urządzeń, zapewniona została pełna zamienność na obiektach przemysłowych urządzeń dotychczasowych i zmodernizowanych.

Oferowany przez producenta zestaw nowej aparatury do przemysłowych pomiarów pH i potencjału redox obejmuje /rys. 1/:

1. główce pomiarowe:

- zanurzeniowe typu N5151,
- przepływowe typu N5153

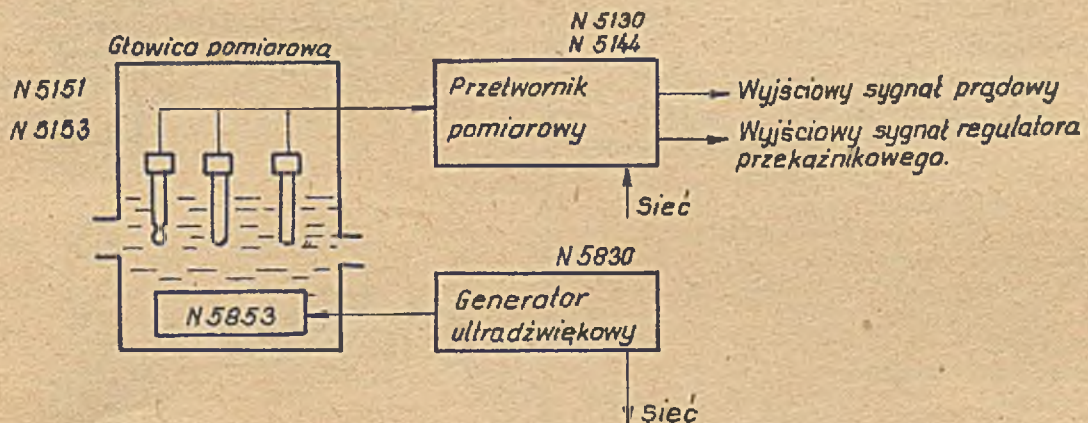
2. przetworniki pomiarowe:

- w obudowie skrzynkowej typu N5130
- w obudowie tablicowej typu N5144

3. zestaw do ultradźwiękowego czyszczenia elektrod w głowicach pomiarowych, obejmujący:

- generator ultradźwiękowy typu N5830
- wibrator ultradźwiękowy typu N5853.

W tabeli 1 zestawiono odpowiedniki aparatury pehametrycznej produkowanej dotychczas i jej nowych wykonań. Aparatura ta może być wykorzystywana dla potrzeb gospodarki wodno-ściekowej, energetyki oraz w przemyśle chemicznym, spożywczym, papierniczym itp., w ciężkich warunkach pracy. Umożliwia analogową rejestrację i regulację w procesach neutralizacji ścieków i w procesach technologicznych. Przemysłowa aparatura pehametryczna produkowana jest w Centrum "Mera-Elwro" jako część składowa zestawu aparatury



Rys. 1. Przemysłowa aparatura do pomiaru pH-redox METROLIZ N 5000

elektronicznej do kontroli jakości i składu roztworów wodnych METROLIZ N5000 w ramach krajowego systemu automatyki i pomiarów POLMATIK.

Tabela 1

Urządzenie	Typ dotychczasowy	Typ nowy
Głowice pomiarowe	N551P	N5151.1
	N551PU	N5151.2
	N553	N5153.1
	N553U	N5153.2
Przetworniki pomiarowe	N513	N5130
	N514, N5141, N5142	N5144
	E336A	N5830

Głowice pomiarowe pH-redox

Głowice zanurzeniowe typu N5151 i głowice przepływowe typu N5153 przeznaczone są do pracy w zbiornikach, kanałach, rurociągach. Zastosowanie w głowicach dodatkowo wibratora ultradźwiękowego umożliwia ciągły i dokładny pomiar badanej cieczy bez błędów wynikających z zabrudzenia elektrod.

Głowice wykonane są z polipropylenu. Składają się z osłony górnej, korpusu mocującego elektrody i dolnej osłony elektrod. W głowicy mogą być mocowane 4 elektrody do pomiaru pH lub potencjału redox oraz czujnik temperatury. Dla głowic przepływowych dolna osłona posiada 2 kołnierze dla połączenia w obwód rurociągu. Głowice zanurzeniowe mają korpus zanurzeniowy o różnych długościach dla umożliwienia pomiaru na różnych głębokościach w zbiornikach z badaną cieczą. Dla mocowania głowic zanurzeniowych przewidziany jest kołnierz przyspawany do górnej części korpusu.

Dane techniczne:

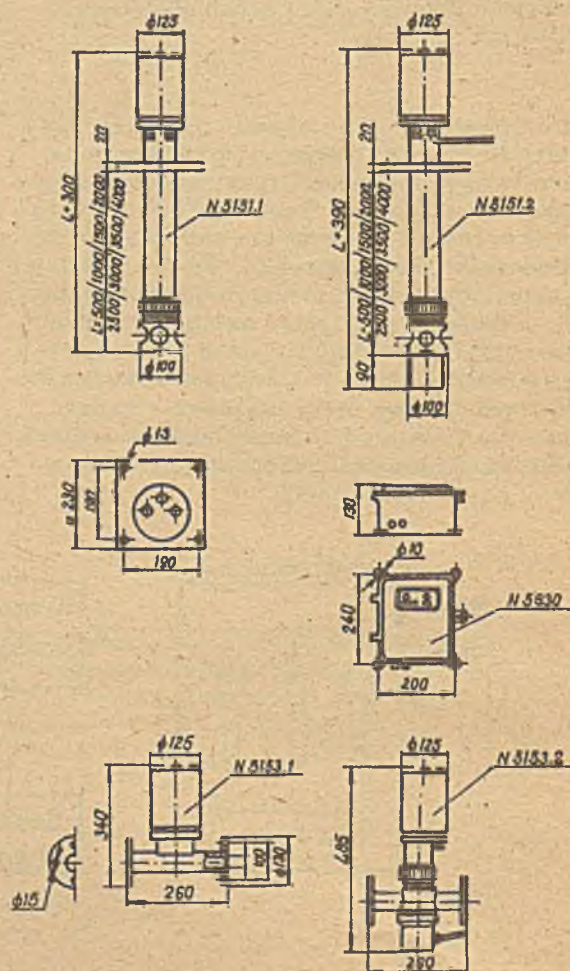
Zakres temperatur otaczającego powietrza	-10...+55°C
Zakres temperatur cieczy	-5...+90°C /zależy od elektrody/
Dopuszczalne ciśnienie cieczy	0,1 MPa
Dopuszczalny przepływ cieczy /dla głowic N5133/	80 l/min
Długość zanurzeniowa głowicy N5151	1,0 m
- wykonanie standardowe	0,5 m ... 4,0 m
- na życzenie	/co 0,5 m/
Masa głowicy	
- bez wibratora ultradźwiękowego	ok. 3 kg

- z wibratorem ultradźwiękowym ok. 6 kg
Długość kabla pomiędzy głowicą a przetwornikiem maks. 50 m
Rodzaje wykonania głowic - nr katalogowy:
- głowica zanurzeniowa:

- N5151.0000 - numer bazowy
- x N5151.1... - bez czyszczenia
- x N5151.2... - z czyszczeniem ultradźwiękowym
- N5151..05. - głębokość zanurzenia L = 0,5m
- x N5151..10. - głębokość zanurzenia L = 1,5m
- N5151..15. - głębokość zanurzenia L = 1,5m
- N5151..20. - głębokość zanurzenia L = 2,0m
- N5151..25. - głębokość zanurzenia L = 2,5m
- N5151..30. - głębokość zanurzenia L = 3,0m
- N5151..35. - głębokość zanurzenia L = 3,5m
- N5151..40. - głębokość zanurzenia L = 4,0m
- x N5151....0^x - bez elektrod
- N5151....1^x - z elektrodami pH
- N5151....2^x - z elektrodami redox

- głowica przepływowa:

- N5153.0000 - numer bazowy
- x N5153.1... - bez czyszczenia
- x N5153.2... - z czyszczeniem ultradźwiękowym
- x N5153..000 - bez elektrod



Rys. 2. Wymiary gabarytowo-montażowe głowic

N5153.001^{x/} - z elektrodami pH
 N5153.002^{x/} - z elektrodami redox
 x Wykonania N5151.1100, N5151.2100
 standardowe: N5153.1000, N5153.2000

^{x/} Z uwagi na ograniczoną trwałość elektrod, głowice z elektrodami należy zamawiać tylko w przypadku rozpoczęcia użytkowania w okresie nie późniejszym niż 6 miesięcy od daty produkcji.

Wyposażenie w elektrody /wg zamówienia/:

- do pomiaru pH

● elektroda szklana np. SP211 /pH 0 - 14;
 0 - 90°C/

● elektroda odniesienia np. AgClP201 T
 /0 - 90°C/

● czujnik temperatury TP202 /Pt 100 A/

- do pomiaru redox

● elektroda platynowa Pt201 /0 - 90°C/

● elektroda odniesienia np. AgClP201 T
 /0 - 90°C/

Wymiary gabarytowo-montażowe głowic - wg rys. 2.

Przetworniki pomiarowe pH - redox

Przetworniki pomiarowe typu N5130 i N5144 przetwarzają napięcie ogniwa pomiarowego, złożonego z zanurzonych w badanym roztworze elektrod głowicy na znormalizowany wyjściowy sygnał prądowy będący liniową funkcją mierzonej wielkości - pH, potencjału redox lub aktywności jonów /pX/. Przekroczenie przez sygnał wyjściowy nastawionej wartości progowej /min. lub maks., w zależności od wykonania/ powoduje zadziałanie zabudowanego w przetwornikach regulatora przekaźnikowego. W przetwornikach N5130 prąd wyjściowy wskazywany jest przez miernik wychyłowy wyskalowany w jednostkach pH, mV lub pX. Przetworniki N5130 wykonywane są w postaci przemysłowej skrzynki bryzgoszczelnej. Dostęp do elementów regulacyjnych i zacisków oraz gniazd podłączeniowych możliwy jest po otwarciu drzwi obudowy. Natomiast przetworniki N5144 przystosowane są do zabudowy tablicowej i mają elementy regulacyjne umieszczone na płycie czołowej, a zaciski wejściowe, zasilania i sygnału wyjściowego znajdują się na płycie tylnej.

Dane techniczne

Przetworniki wykonywane są w różnych wersjach w zależności od: zastosowanego regulatora przekaźnikowego, napięcia zasilania, sygnału wyjściowego, zakresu pomiarowego.

Warianty wykonania przetworników	kod oznaczeń		
Numery bazowe	N5130.00000	N5144.00000	
- Zabudowany regulator przekaźnikowy			
brak regulatora	x N5130.1...	N5144.1...	
1. przekaźnik, regulacja wartości min.	N5130.2...	N5144.2...	
1 przekaźnik, regulacja wartości maks.	N5130.3...	N5144.3...	
2 przekaźniki, regulacja wartości minimalnej i maksymalnej	x N5130.4...	N5144.4...	
- Napięcie zasilania /-15% +10%/			
220 V/50Hz	x N5130..1...	N5144..1...	
110 V/50Hz	N5130..2...	N5144..2...	
24 V/50Hz	N5130..3...	N5144..3...	
- Prądowy sygnał wyjściowy			
0 - 5 mA /R _{obc} 0 - 2 kΩ/	N5130...1..	N5144...1..	
0 - 20 mA /R _{obc} 0 - 500Ω/	x N5130...2..	N5144...2..	
4 - 20 mA /R _{obc} 0 - 500Ω/	N5130...3..	N5144...3..	
- Rodzaj pomiaru			
a/ pomiar pH /pX ⁺ /	x N5130...1.	N5144...1.	
ΔpH 10	N5130...2.	N5144...2.	
ΔpH 5	N5130...3.	N5144...3.	
ΔpH 2 ⁻	N5130...4.	N5144...4.	
b/ pomiar mV	N5130...5.	N5144...5.	
ΔmV 1000	N5130...6.	N5144...6.	
ΔmV 500	N5130...7	N5144...7	
ΔmV 200	N5130...8	N5144...8	
c/ pomiar pX ⁻	N5130...9	N5144...9	
ΔpX ⁻ 10			
ΔpX ⁻ 5			
ΔpX ⁻ 2			
- Zakresy pomiarowe			
a/ pomiar pH z elektrodą szklaną, pH ₀ ⁻⁷	pH 0 - 10	N5130...1	N5144...1
	pH 2 - 12	x N5130...2	N5144...2
	pH 4 - 14	N5130...3	N5144...3
	pH 2 - 7	N5130...4	N5144...4
	pH 5 - 10	x N5130...5	N5144...5
	pH 7 - 12	N5144...6	N5144...6

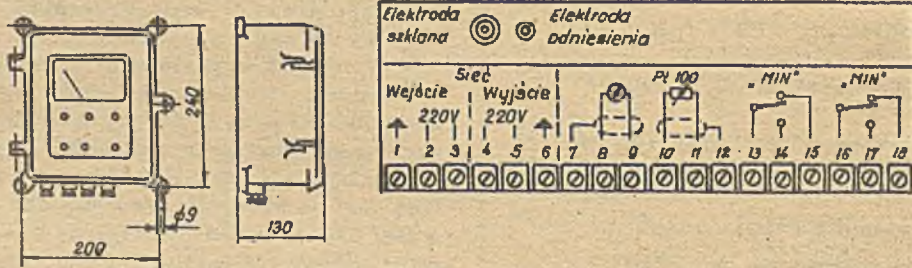
b/ pomiar + /10 - 1000/mV
 - /0 - 1000/mV
 1500 mV

c/ wszystkie inne żądane zakresy pomiarowe^{x/}

^{x/}wykonania standardowe N5130.11212, N5130.41212 - pH
 N5144.41125 - pH
 N5144.41149 - redox

N5130...7 N5144...7
 x N5130...8 N5144...8
 N5130...9 N5144...9
 N5130...0 N5144...0

^{x/} Na inne zakresy pomiarowe opisy skali miernika nie są przygotowane i w przypadku zamówienia muszą być wykonane dodatkowo.



Rys. 3. Wymiary gabarytowo-montażowe oraz zaciski zewnętrzne przetworników N5130

Pozostałe dane techniczne

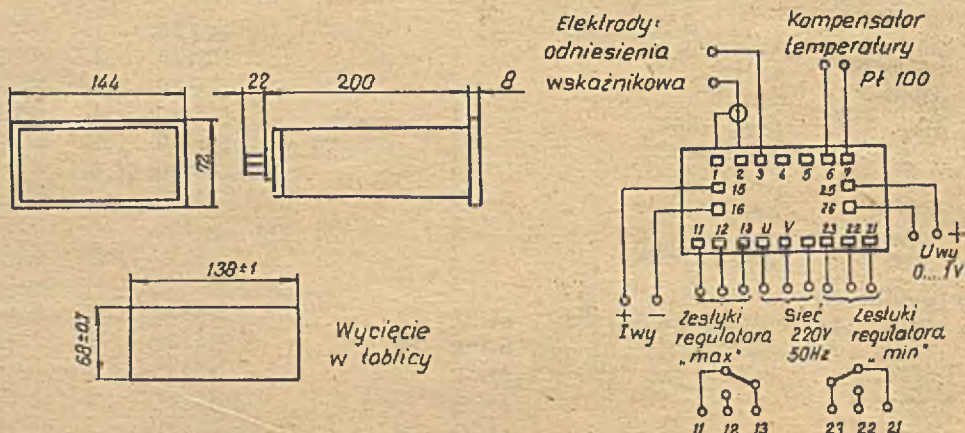
- klasa dokładności 0,5
- błąd dodatkowy od zmian:
 temperatury otoczenia 0,4%/10°C
 napięcia zasilania 0,4%
- zakres napięcia wyjściowego /dla N5144/ 0 - 1 V /Robc > 200 kΩ/
- klasa wbudowanego miernika /dla N5130/ 1,5
- kompensacja temperaturowa ręczna i automatyczna /Pt 100/ -5 ... +130°C
- Dopuszczalny zakres:
 temperatur otoczenia -10 ... +55°C
 wilgotności względnej
 ● dla N5130 10 - 95%
 ● dla N5144 10 - 75%
- Regulator przekątnikowy:
 ilość i rodzaj zestyków 1 zestyk przełączny dla każdego przekątnika

- obciążalność zestyków 500 VA/200 W I < 2 A
 U < 250 V
- strefa histerezy 3%
- stopień ochrony obudowy
 ● dla N5130 IP 54
 ● dla N5144 IP21 /bez zacisków/
- Pobór mocy < 9 VA
- Masa
 ● dla N5130 ok. 4,5 kg
 ● dla N5144 ok. 2 kg

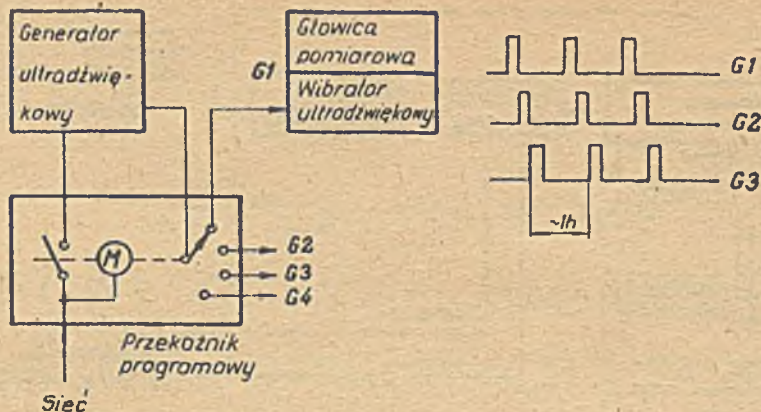
Wymiary gabarytowo-montażowe i schematy połączeń przetworników - wg rys. 3 i 4.

Zestaw do ultradźwiękowego czyszczenia elektrod

Automatyczne ultradźwiękowe czyszczenie elektrod w głowicach pomiarowych stosowane jest tam, gdzie intensywne pokrywanie się elektrod osadami amorficznymi /wodorotlenkami metali/, olejami, tłuszczami, uniemożliwia realizację ciągłego pomiaru. Czyszczenie



Rys. 4. Wymiary gabarytowo-montażowe oraz schemat połączeń przetworników N5144



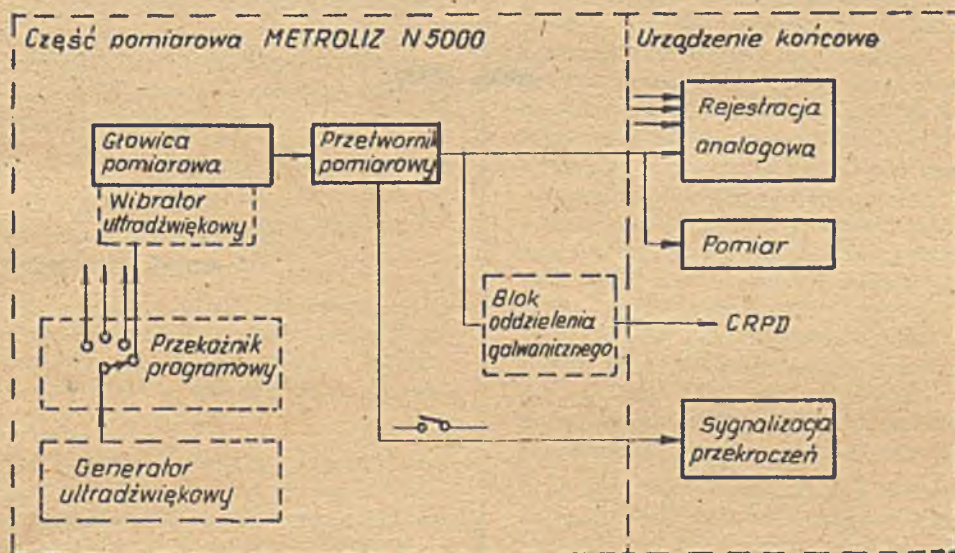
Rys. 5. Układ cyklicznej pracy czyszczenia ultradźwiękowego

ultradźwiękowe w różnorodnych warunkach przemysłowych zapobiega gromadzeniu się na elektrodach osadów zakłócających pomiar, ale nie dla wszystkich rodzajów zanieczyszczeń jest jednakowo skuteczne. Usuwanie zanieczyszczeń z powierzchni elektrod w głowicy jest powodowane działaniem energii ultradźwiękowej /efekt kawitacji/ wytwarzanej przez wibrator. Efektywność oczyszczania zależy od rodzaju zanieczyszczeń, właściwości fizykochemicznych badanej cieczy oraz od mocy i czasu pracy generatora ultradźwiękowego. Dostosowanie intensywności czyszczenia ultradźwiękowego do rzeczywistych indywidualnych potrzeb w danych warunkach pracy głowicy realizowane jest poprzez przełączanie wielkości mocy ultradźwiękowej. Generator ultradźwiękowy typu N5830 ma w tym celu umocowany na płycie czołowej 4-pozycyjny przełącznik mocy wyjściowej. Generator N5830 dostosowany jest do pracy ciągłej. Cykliczną pracę generatora i okresowe powtarzanie czyszczenia elektrod uzyskuje się zasilając generator poprzez przełącznik programowy np. typu RST7 /rys. 5/. Generator ultra-

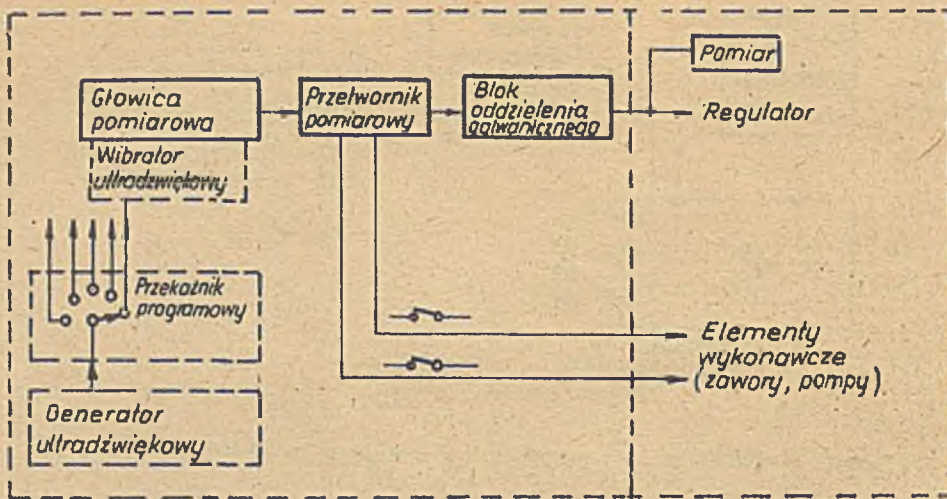
dźwiękowy typ N5830 posiada obudowę skrzynkową, brzoższczelną. Wibrator ultradźwiękowy N5853 głowic zanurzeniowych ma obudowę hermetyczną, umieszczaną wewnątrz dolnej osłony elektrod głowicy, a przewód do generatora ultradźwiękowego prowadzony jest wewnątrz korpusu zanurzeniowego głowicy. Uzyskano w ten sposób zmniejszenie średniej głowicy zanurzeniowej i poprawiono szczelność mocowania przewodu wibratora ultradźwiękowego, zgodnie z sugestiami wielu użytkowników dotychczasowych licencyjnych głowic typ N551PU.

Dane techniczne

- Dopuszczalny zakres:
 - temperatur otoczenia -10...+55°C dla generatora
 - 10...+90°C dla wibratora
- wilgotności względnej 10...95%
- stopień ochrony obudowy generatora IP 54



Rys. 6. Przemysłowe zestawy pomiarowe pII-redox



Ryb. 7. Przemysłowe zestawy do regulacji pH-redox

- Dopuszczalne ciśnienie cieczy /dla wibratora/ 0,4 MPa
- Moc wyjściowa generatora dostarczana do wibratora maks, 40 VA 25 kHz
- Zasilanie generatora 110/220 V +10% - 15%
50/60 Hz
- Pobór mocy 80VA
- Masa generatora ok. 8 kg
- Długość kabla pomiędzy wibratorem i generatorem - standard 5 m
- maks. 50 m
- Wymiary gabarytowe generatora - wg rys. 2

Zestawy przemysłowe

Oferowane przez producenta urządzenia do przemysłowych pomiarów pH mogą być na obiektach kompletowane przez użytkownika z innymi uzupełniającymi urządzeniami automatyki i pomiarów, dla uzyskania kompletnego zestawu pomiarowego lub zestawu do regulacji pH - redox w procesach technologicznych oraz gospodarce wodno-ściekowej /rys. 7,8/. Producent aparatury pehametrycznej może podjąć się również dostaw kompletnych zestawów pomiarowo-regulacyjnych w postaci szafki przemysłowej dla 1 lub kilku punktów pomiarowych pH - redox. Uzależnione jest to jednak od uzyskania zamówień na większą partię zestawów wg powtarzalnych projektów dostosowanych do typowych zastosowań na takich obiektach przemysłowych jak: oczyszczalnie ścieków przemysłowych, neutralizacja ścieków galwanicznych itp.

dr inż. STEFAN PARVI
mgr inż. JANUSZ SOBECKI
OBRUI "MERAMAT"

CIENKOWARSTWOWE CYFROWE GŁOWICE MAGNETYCZNE W PAMIĘCIACH DYSKOWYCH I TAŚMOWYCH

Od ponad 20 lat w urządzeniach rejestracji, przygotowania danych oraz pamięciach komputerowych z powodzeniem stosowane są systemy zapisu i odczytu informacji na ruchomym nośniku magnetycznym. Ostatnie lata przyniosły tu wyraźny postęp, wręcz kolejną rewolucję techniczną przez wprowadzenie głowic cienkowarstwowych i nowych nośników magnetycznych. Na powierzchniach dysków osiągnięto na przykład liniowe gęstości zapisu 15000 bpi /bitów na cal/ i zagęszczenie ścieżek 1200 tpi /ścieżek na cal/. Warto przy tym wspomnieć, że przed 15 laty w pamięciach dyskowych gęstości liniowe wynosiły 1000 bpi, a ścieżkowe 100 tpi czyli otrzymywane obecnie gęstości powierzchniowe są przeszło o dwa rzędy wielkości większe:

Wszelki rozwój przechodzą obecnie dwie grupy urządzeń a mianowicie:

- pamięci taśmowe, gdzie nośnikiem magnetycznym jest taśma o szerokości 1/8, 1/4 i 1/2 cala umieszczone na szpulach lub w kasetach,
- pamięci dyskowe, gdzie informacje są umieszczane na powierzchni dysku pokrytego warstwą magnetyczną. Są przy tym pamięci z dyskami sztywnymi wymiennymi i nie wymiennymi i pamięci z wymiennym dyskiem elastycznym nazywane floppy dyskowe.

Pamięci taśmowe pod względem budowy można podzielić na:

- pamięci kasetowe z taśmą 1/8" i 1/4",
- pamięci szpulowe z taśmą 1/2".

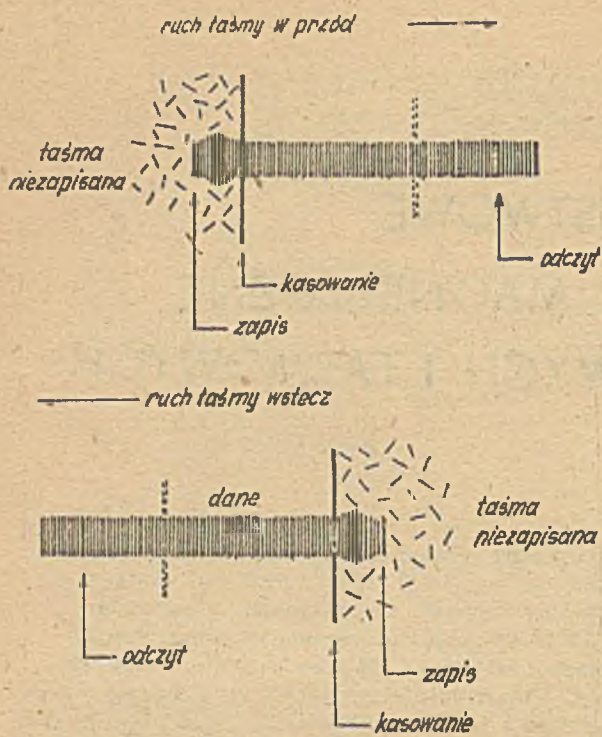
Pamięci te w zależności od wykonania mogą pracować w zakresie od kilkunastu cm/s /taśma 1/8"/ do 500 cm/s /taśma 1/2"/ w systemie ruchu taśmy start - stop i szybkie przewijanie.

W ostatnich latach pojawiły się też uproszczone pamięci z taśmą 1/2" i 1/4" typu Streamer przystosowane do pracy ze stałą szybkością taśmy i przeznaczone do współpracy z pamięciami dyskowymi. Głowice cienkowarstwowe zostały zastosowane w pierwszej kolejności w pamięciach z taśmą 1/2 cala, gdzie

klasyczny już standard zapisu 9-kanalowego z gęstościami 1600, 3200 i 6250 bpi został zastąpiony zapisem 18-kanalowym z gęstością 12500 bpi, a opracowywane obecnie głowice mają powiększyć jeszcze tę gęstość dwukrotnie. Pojawienie się pamięci typu Streamer wynikało z rozpowszechniania się pamięci dyskowych Winchester z niewymiennymi dyskami i związanej z tym konieczności przenoszenia danych z tych dysków na nośnik nadający się do magazynowania, a więc np. floppy-dysk, dysk wymienny, taśmę. Spośród tych nośników najbardziej rozpowszechniły się pamięci taśmowe typu Streamer zainicjowane, jak to obecnie zwykle bywa w sprzęcie komputerowym, pamięcią IBM, w tym przypadku 8809. W przypadku stosowania tych pamięci do współpracy z dyskami Winchester należy się zwykle liczyć z koniecznością buforowania danych z uwagi na bardzo dużą szybkość transmisji danych z dysku.

Pamięć typu Streamer z taśmą o szerokości 1/2 cala ma kilka nowych cech. Może pracować zarówno w trybie "ściągnięcia" danych /streaming/ - i wtedy szybkość taśmy wynosi zwykle 100 cali na sekundę /przerwy międzyblokowe zapisywane są "w locie"/ - jak i w tradycyjnym trybie pracy start-stopowej z szybkością od 12,5 do 50 cali na sekundę. Pamięć taka nie ma rolki napędowej, napęd odbywa się w systemie szpulka-szpulka, a całością ruchu steruje mikroprocesor. Pamięć z reguły nie ma wcale buforów mechanicznych ani pneumatycznych, są też systemy pracujące z jednym buforem. W związku z brakiem rolki napędzającej taśmę inaczej rozwiązane są problemy zatrzymywania taśmy, czas korekcyjny ewentualnych błędów znacznie wydłuża się, co jest wadą tych rozwiązań. Zaletą jest duża pojemność taśmy i stosunkowo szybka transmisja danych w trybie streaming.

Drugą grupę pamięci typu Streamer stanowią pamięci /cardridges/ z taśmą o szerokości 1/4 cala. W tych pamięciach rozkład ścieżek z reguły odpowiada wymaganiom normy ECMA - 46. Zapis realizowany jest na 4 ścieżkach szeregowo. Aby uniknąć strat czasu na cofa-



Rys. 1. Zasada zapisu serpentynowego

nie taśmy stosuje się tzw. zapis serpentynowy. Głowice zapisu i odczytu na sąsiednich ścieżkach są usytuowane w sposób przemienny, dzięki czemu możliwa jest realizacja zapisu przy ruchu taśmy wstecz. Schemat zapisu serpentynowego przedstawiony jest na rys. 1.

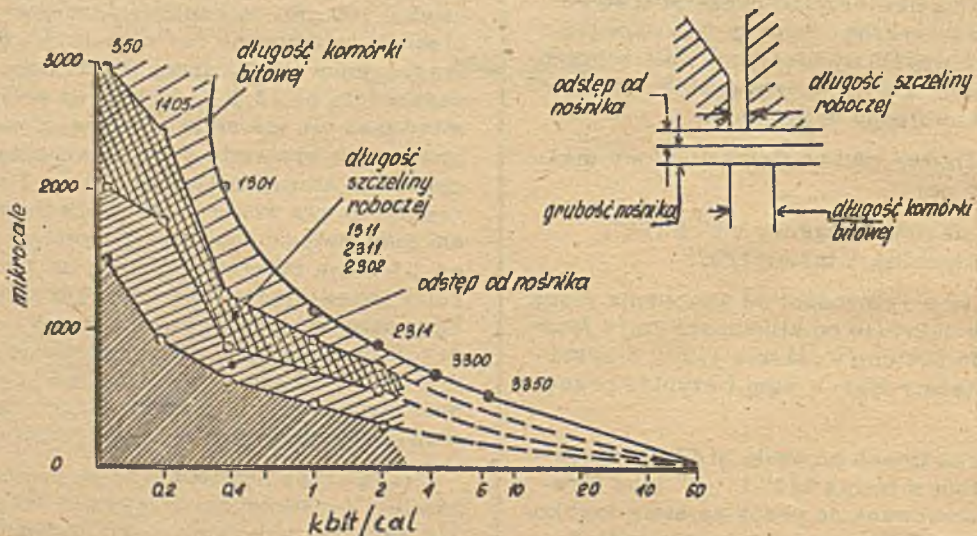
Stosowane w takich pamięciach gęstości zapisu wynoszą do 6400 bitów na cal w systemie MFM przy szybkościach taśmy 30 lub 80 cali na sekundę. Przy stosowaniu kodowania grupowego /CGR/ szybkość transmisji danych wynosi ok. 200 Kbitów na sekundę, a nawet osiągnięte są już szybkości transmisji do 4 Mbajtów na sekundę przy gęstościach 10000 bitów na cal. Stosuje się też zapis 16-ścieżkowy.

Pamięci dyskowe można podzielić na:

- pamięci z wymiennym pakietem dysków
- pamięci ze stałymi dyskami /system Winchester/
- pamięci floppy-dyskowe.

Pamięci z wymiennym pakietem dysków historycznie pojawiły się jako pierwsze. Informacja zapisywana jest tu na obu powierzchniach dysku zespołem głowic wprowadzanych promieniowo i osadzonych wspólnie w przesuwym suportcie. Jedna głowica obsługuje przy tym jedną powierzchnię dysku. Ustawianie głowic nad odpowiednimi ścieżkami dokonywane jest przeważnie za pomocą układu dysku wzorcowego umieszczonego w środku pakietu, głowicy tzw. servo, silnika liniowego i zespołu sterującego. Cała strefa pracy głowicy z dyskiem jest ściśle zamknięta, a powietrze doprowadzane do wnętrza dokładnie filtrowane. Pakiet zawierający do 12 dysków może być na żądanie wymieniany. Wymaga to zatrzymania napędu, wycofania głowic i otworzenia osłony. W tym też czasie strefa pracy i głowice narażone są na zabrudzenie, co przy odległości lotu głowicy nad dyskiem rzędu 0,5 μm -1 μm prowadzi często do zatarcia dysku. Nowszym rozwiązaniem są pamięci ze stałymi dyskami, tzw. systemy Winchester. Pakiet dysków lub pojedynczy dysk umieszczony jest tu pod szczelną osłoną i znajduje się w ostatnich rozwiązaniach w otoczeniu gazu obojętnego. Głowice umieszczone są na obrotowym lub liniowo przesuwanym ramieniu "lądując" i "startując" z powierzchni dysku. Pamięci te w zależności od rozwiązania posiadają dyski o średnicach 5 1/4, 8 i 14 cali.

Pamięci dyskowe Winchester spowodowały przekroczenie pewnych granic, które hamowały szybszy postęp w zakresie zwiększania pojemności, niezawodności i zmniejszania kosztu. Dzięki stworzeniu zamkniętej strefy pracy niewymiennych dysków i głowic sprowadzono wysokość lotu głowicy do ok. 0,4 μm . Głowice startują i lądują z wydzielonej strefy dysku



Rys. 2. Gęstość liniowa a parametry zapisu danych na dyskach

nie przeznaczanej do zapisywania danych. Nośnik jest smarowany dla ułatwienia startowania i lądowania głowic. Pamięć dyskowa ma cechy, które stwarzają najlepsze warunki do zastosowania głowic cienkowarstwowych. Duża szybkość ruchu nośnika, duże częstotliwości pracy, duża gęstość zapisu liniowego i duża gęstość ścieżkowa - to cechy najnowszych pamięci dyskowych. Postęp w tym zakresie ilustruje rys.2.

Widzimy więc, że systematycznie maleje długość szczeliny, grubość nośnika, wysokość lotu. Pozwala to już dziś osiągać gęstości rzędu 10 megabitów na cal kwadratowy a przewidyuje się, że jeszcze pod koniec lat osiemdziesiątych osiągnięte zostaną gęstości rzędu 100 megabitów na cal.

Do najważniejszych zalet pamięci Winchester należą:

- Bardzo duża niezawodność. Dzięki zamknięciu dysku i głowicy w izolowanej od otoczenia komorze i dzięki stworzeniu bardzo korzystnych warunków pracy głowicy /bardzo mała masa głowicy, bardzo małe siły docisku głowicy podczas lotu, wynoszące ok. 10 g, hermetycznie izolowana, bezpyłowa atmosfera/ uzyskuje się średnie czasy międzyawaryjne powyżej 10000 godz.

- Uniezależnienie się od otoczenia. Pamięci Winchester uniezależniają się całkowicie od otoczenia i mogą być instalowane w różnorodnych, często niekorzystnych dotychczas warunkach.

- Bardzo prosta obsługa i brak konserwacji głowic czy dysków.

- Mały czas dostępu, dużo niższy niż np. w pamięciach floppy-dyskowych.

- Duże pojemności np. w najnowszym systemie IBM 3380 wynosi ona 2,5 gigabajtów, dzięki gęstości powierzchniowej 11,4 megabitów na cal kwadratowy.

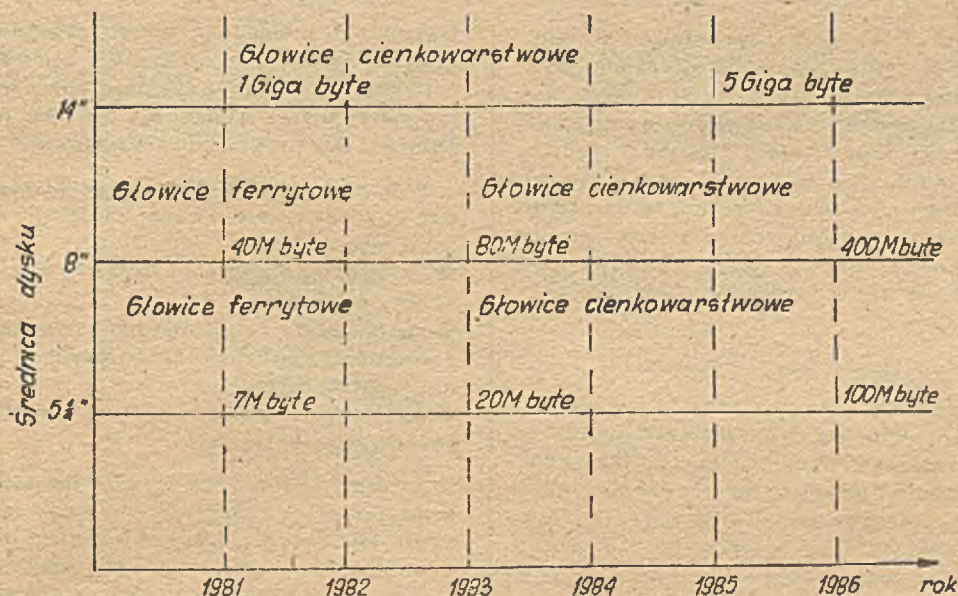
- Niski koszt jednostki informacji, który w

najnowszych systemach wynosi ok. 1 dolar za megabajt.

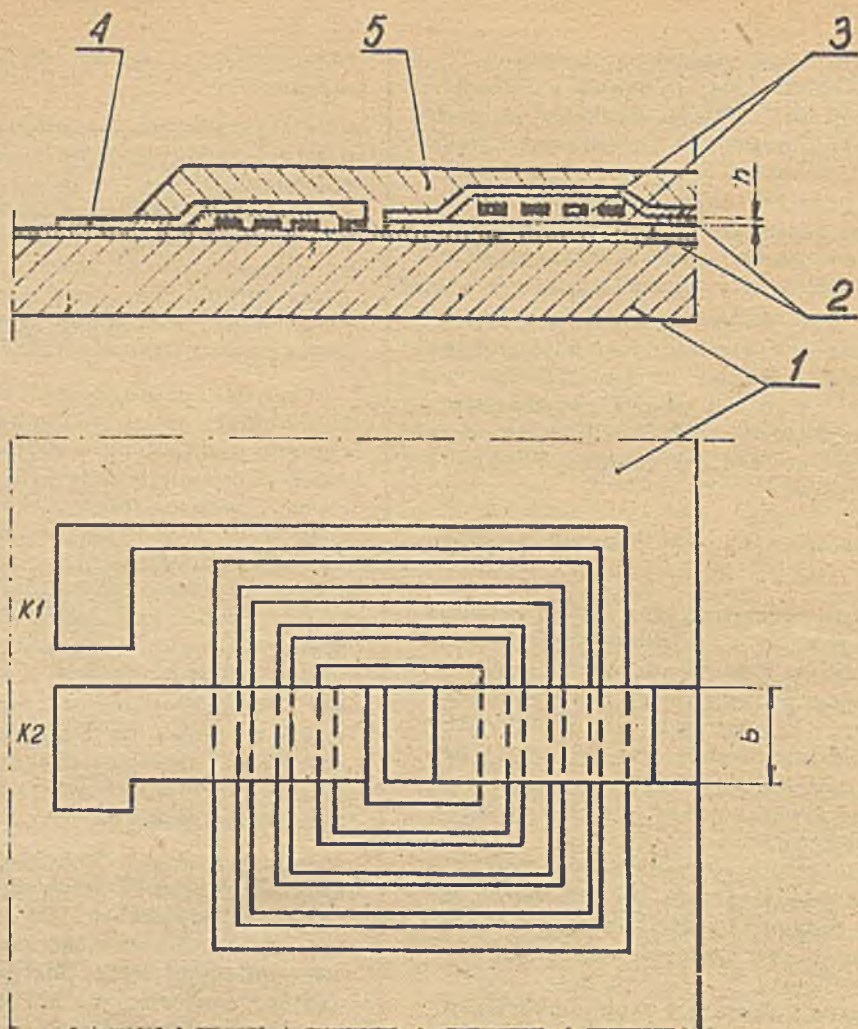
W największych ilościach produkowane są pamięci floppy-dyskowe. Elastyczny dysk o średnicy 8 albo 5 1/4 cala umieszczony jest w kopercie i może być zapisywany jednostronnie lub dwustronnie /rozwiązanie nowsze/, przy czym jedna strona dysku zapisywana jest jedną głowicą pracującą w styku z nośnikiem magnetycznym. Pamięci floppy-dyskowe obchodzą swe 10-lecie w pełni rozkwitu.

Wczesne rozwiązania na bazie systemu IBM zostały zastąpione nowszymi konkurencyjnymi pamięciami o dużo mniejszych rozmiarach i wielokrotnie większych pojemnościach. Zastosowanie bardzo prostych silników krokowych do pozycjonowania głowic oraz tunelowego podkasowania przerw międzyścieżkowych zapewnia doskonałą wymiennność informacji przy bardzo niskich kosztach pamięci. System kodowania FM zastąpiony został systemem MFM lub M²FM, co pozwoliło zwiększyć dwukrotnie gęstość zapisu wyrażoną w bitach na jednostkę długości, bez zmiany częstotliwości zapisu. Zwiększenie rozdzielczości głowic umożliwiło wyeliminowanie systemu kodowania FM.

Dalszy postęp w technologii głowic pozwolił zwiększyć gęstość ścieżkową z 48 do 96 ścieżek na cal, a nawet do 150 ścieżek na cal. Zastosowanie dwustronnego zapisu dysku wraz ze wspomnianymi wyżej postępami w zwiększaniu gęstości sprawiło, że już dzisiaj są dostępne handlowo systemy floppy-dyskowe o całkowitej pojemności 6 i 8,4 megabajta /Borroughs, Per Sei/. Prostota konstrukcji dyskietki /krążek mylaru pokrytego obustronnie nośnikiem zamknięty w kwadratowej kopercie o boku 8 cali/ sprawia, że bit zapisany w pamięci floppy-dyskowej i przechowywany na dyskietkach jest "najlżejszy". Coraz powszechniej stos-



Rys. 3. Tendencje wzrostu pojemności pamięci dyskowych systemu Winchester



Rys. 4. Głowica cienkowarstwowa z płaską cewką spiralną

h - długość szczeliny roboczej,
 b - szerokość ścieżki,
 K1, K2 - końcówki cewki.

1 - podłoże, 2 - warstwa magnetyczna, 3 - warstwa izolacyjna, 4 - warstwa przewodząca, 5 - warstwa ochronna.

wane są również pamięci z dyskietkami o boku 5 1/4 cala, tzw. mini-floppy. Zamiast napędu śrubowego do przesuwania ścieżek stosowane jest w nich prowadzenie krzywkowe z napędzaniem precyzyjnym paskiem stalowym. Zapis odpowiada standardom ISO. Wydaje się, że mimo wprowadzenia na rynek systemów pamięciowych na domenach cylindrycznych /tzw. pamięci pęcherzykowe/ pamięci floppy-dyskowe skutecznie obroniły się w tej konkurencji głównie dzięki niskiej cenie.

Głowice cienkowarstwowe

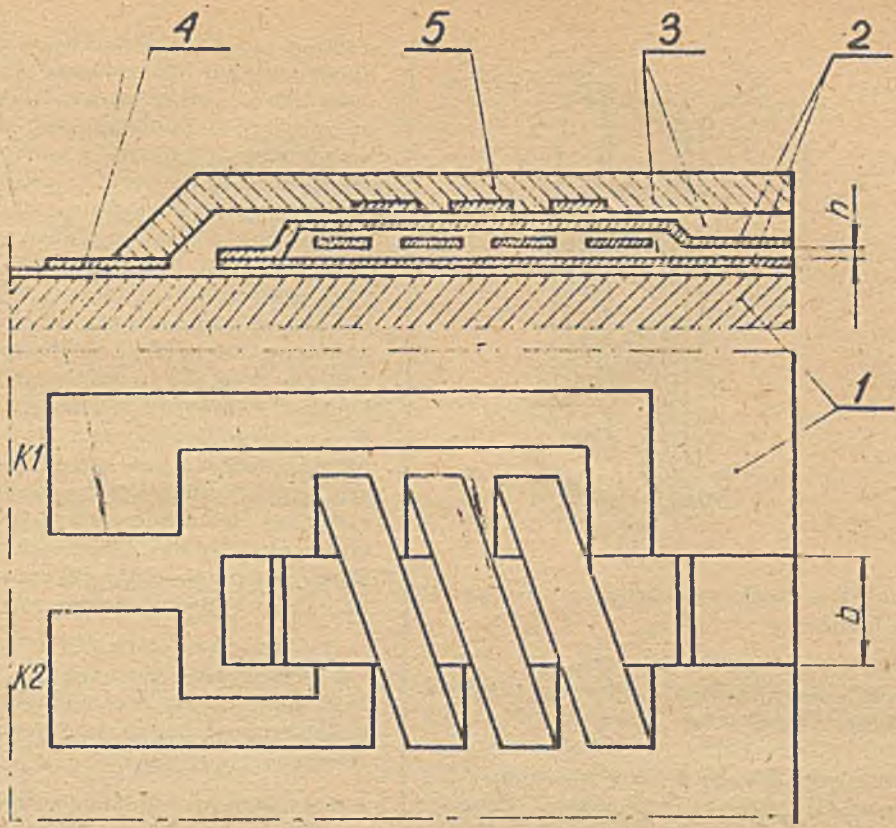
Głowice cienkowarstwowe zostały już zastosowane w pamięciach z dyskami sztywnymi głównie w systemach Winchester, co jak zaznaczono na wstępie, pozwoliło na zawężenie ścieżek i zwiększenie gęstości liniowej zapisu. Pomimo więc rozwoju innych typów pamięci np. półprzewodnikowych, pęcherzykowych i innych, pamięci z nośnikiem magnetycznym są ciągle dominujące tak pod względem zastosowania jak

i wielkości produkcji. Jednocześnie stosunek kosztu jednego bitu utrzymuje się na poziomie 1 : 1000 z korzyścią dla pamięci z nośnikiem magnetycznym. Tendencje wzrostu pojemności pamięci dyskowych przedstawiono na rys. 3.

W porównaniu do głowic uzyskiwanych na drodze obróbki mechanicznej mają one szereg zalet, a mianowicie:

- zwiększenie gęstości liniowej zapisu i zawężenie ścieżek,
- zwiększenie częstotliwości rezonansowej /co umożliwia zwiększenie szybkości przesyłania informacji/,
- zwiększenie powtarzalności i obniżenie kosztów wytwarzania.

Z istoty ich budowy wynika też jedna wada, a mianowicie: następuje obniżenie napięcia odczytu spowodowane zmniejszeniem szczeliny roboczej, przekrojów obwodu magnetycznego, a także ilości zwojów cewki. Wśród licznych rozwiązań konstrukcyjnych dominują obecnie



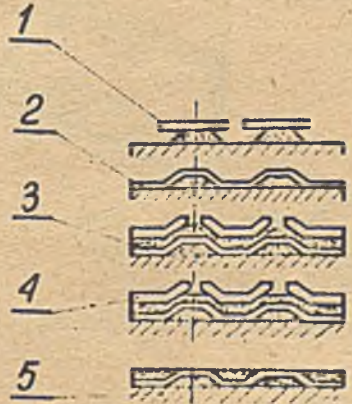
Rys. 5. Głowice cienkowarstwowe z cewką śrubową

- h - długość szczeliny roboczej,
- b - szerokość szczeliny roboczej,
- K1, K2 - końcówki cewki
- 1 - podłoże, 2 - warstwa magnetyczna, 3 - warstwa izolacyjna,
- 4 - warstwa przewodząca, 5 - warstwa ochronna.

rozwiązania z płaską cewką spiralną /rys. 4/ i cewką śrubową /rys. 5/.

Z rysunku wynika jak różne materiały stosuje się do nakładania kolejnych warstw w procesie produkcyjnym głowicy. Obwód magnetyczny nakładany jest głównie metodą parowania pierwiastków ferromagnetycznych Fe, Ni, Co i ich różnych stopów. Największą liczbę zastosowań znajduje permaloy NiFe o zawartości 79 do 82% Ni. Permaloy przy tym składzie ma magnetostrykcję bliską zeru, a zatem pod wpły-

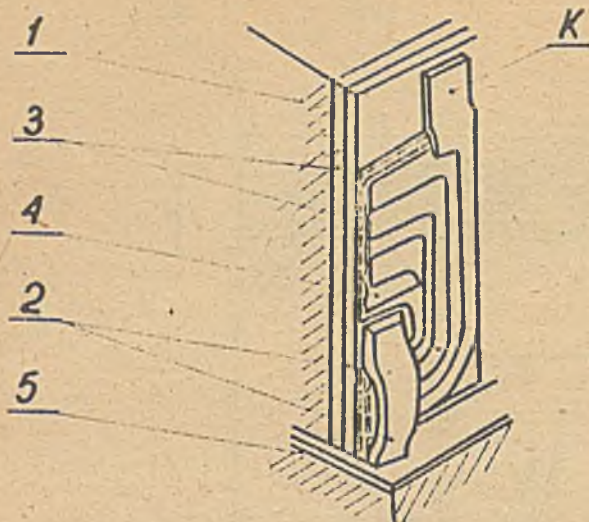
wem przyłożonego naprężenia jego własności magnetyczne nie zmieniają się lub zmieniają się bardzo niewiele. Warstwy te naporowywane w obecności pola magnetycznego wykazują anizotropię jednoosiową. Występujące w głowicy magnetycznej ścieżki przewodzące są z miedzi lub kompozycji miedzi i aluminium /np. Al 4% Cu/. Warstwy izolacyjne i ochronne stanowi najczęściej dwutlenek krzemu SiO₂. Warstwy te nakładane są na podłoże z ferrytu, agalitu, albo ceramiki. Jednym z zasadniczych problemów jest otrzymanie miniaturowej cew-



- a - nałożenie warstwy przewodzącej i ukosowanie chemiczne
- b - nałożenie warstwy izolacyjnej
- c - nałożenie warstwy przewodzącej II
- d - obróbka fotochemiczna
- e - obrabiona warstwa bifilarna

Rys. 6. Zasada otrzymywania cewki wielozwojowej bifilarnej

- 1 - warstwa przewodząca I, 2 - warstwa izolacyjna, 3 - warstwa przewodząca II, 4 - warstwa fotooporowa, 5 - podłoże.



Rys. 7. Głowica cienkowarstwowa z cewką wielozwojową bifilarną .

1 - podłoże, 2 - warstwa magnetyczna,
3 - warstwa izolacyjna, 4 - cewka wielozwojowa, 5 - szczelina robocza.

ki wielozwojowej. Starania idą w kierunku zawężenia ścieżek i gęstego upakowania. Oryginalną metodę wytwarzania cewki wielozwojowej zaprezentowali Japończycy. Polega ona na napyleniu dwóch bifilarnych uzwojeń z ukosowaniem chemicznym warstw.

Zasada procesu przedstawiana jest na rys. 6. Na podłoże nałożona jest warstwa magnetyczna i warstwa izolacyjna. Następnie przychodzi warstwa przewodząca Al 4% Cu uformowana ze skosami w procesie chemicznym i warstwa izolacyjna. Całość pokrywa się następną warstwą przewodzącą, która po obróbce chemicznej stanowi drugie uzwojenie cewki. Odpowiedni dobór maspek zapewnia połączenie obu uzwojeń i ukształtowanie innych elementów

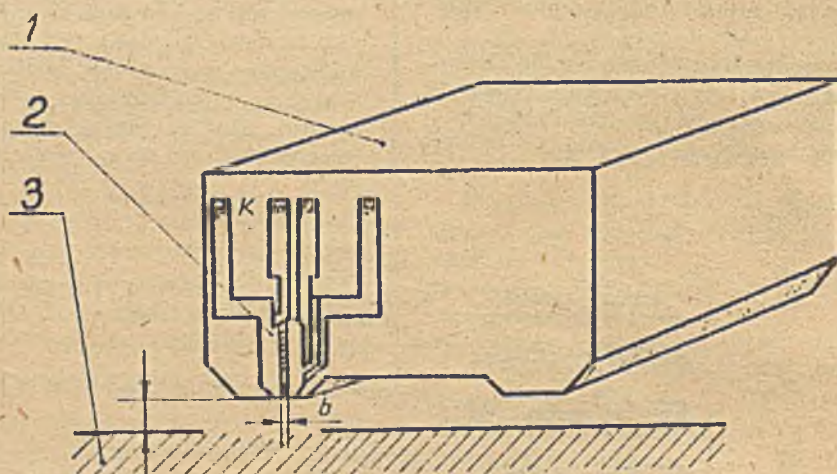
głowicy przedstawionej na rys. 7. W procesie produkcyjnym wykonywana jest jednocześnie duża liczba głowic na wspólnym podłożu, które po obróbce mechanicznej stanowi element konstrukcyjny głowicy wielośladowej albo stopkę głowicy dyskowej. Na rys. 7 przedstawiono głowicę dyskową firmy Siemens systemu Winchester z cienkowarstwowym obwodem magnetycznym. Zastąpiła ona analogiczną głowicę wykonywaną z ferrytu /rys. 9/. Jednakże i przy wykonywaniu stopek czynione są próby zastosowania technik próżniowych. Przebieg procesu wygląda tu następująco /rys. 10/: na podłoże z ferrytu lub ceramiki nanosi się obwody magnetyczne wraz z uzwojeniami. Następnie podłoże tnije się na paski i dociera tak, aby uzyskać odpowiednią głębokość szczeliny roboczej. Dotarte powierzchnie pokrywane są chromem i po odwzorowaniu maski trawione jonowo. Po usunięciu chromu pasek jest cięty na części będące pojedynczymi stopkami.

Parametry elektryczne dynamiczne głowic cienkowarstwowch takie jak gęstość zapisu, napięcie odczytu, prąd zapisu i częstotliwość pracy należy rozpatrywać w powiązaniu z cechami:

- nośnika magnetycznego i jego grubości,
- szybkości przesuwu nośnika względem głowicy,
- odległością szczeliny roboczej od nośnika.

Ze wzrostem gęstości zapisu staje się konieczne obniżanie grubości nośnika i zmniejszanie odległości głowicy od nośnika. W przypadku głowic pracujących w styku z nośnikiem efekt zbliżenia szczeliny uzyskuje się przez zmniejszenie chropowatości czoła. Zmianę parametrów magnetycznych warstwy w kierunku powiększenia rozdzielczości uzyskuje się przez:

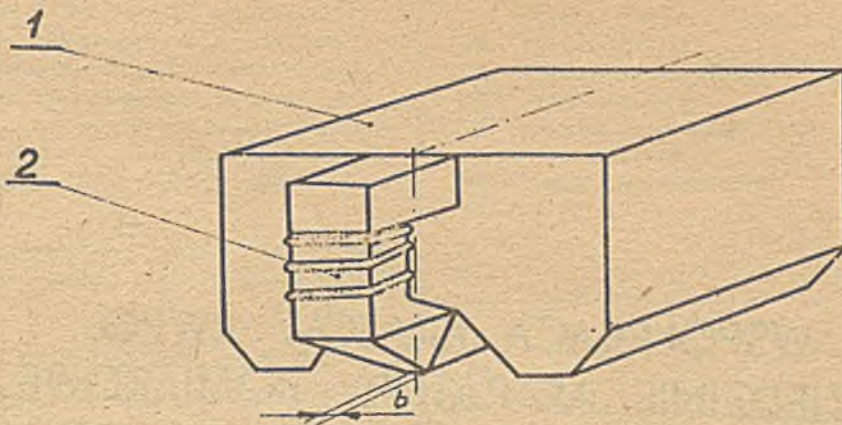
- powiększenie jednorodnej orientacji cząstek magnetycznych,



Rys. 8. Głowica dyskowa systemu Winchester z cienkowarstwowym obwodem magnetycznym

1 - odległość od warstwy magnetycznej,
b - szerokość ścieżki.

1 - stopka ceramiczna, 2 - głowica cienkowarstwowa, 3 - nośnik magnetyczny.



Rys. 9. Ferrytowa głowica dyskowa systemu Winchester

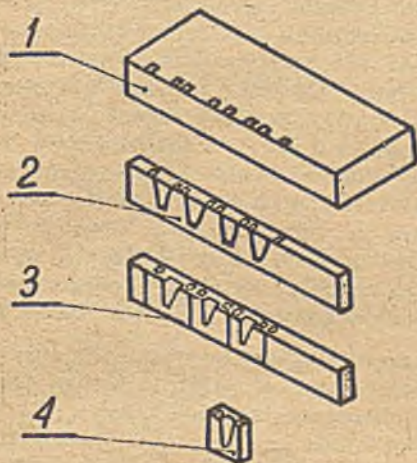
b - szerokość śladu

1 - stopka z ferrytu, 2 - uzwojenie.

- równomierne rozmieszczenie cząstek w warstwie,
- zwiększenie gęstości objętościowej cząstek,
- stosowanie cząstek możliwie wydłużonych,
- stosowanie cząstek możliwie małych.

Napięcie odczytu jest w przybliżeniu proporcjonalne do szybkości nośnika. Głowica jednak musi pracować dość znacznie poniżej częstotliwości rezonansowej. Odległość głowicy od nośnika magnetycznego w pamięciach dyskowych jest obecnie mniejsza od $0,5 \mu\text{m}$. Jej dalsze obniżanie stwarza wymagania dotyczące zmniejszania chropowatości powierzchni dysku i głowicy oraz odpowiedniej czystości powietrza, a także stosowania urządzeń hermetyzowanych z gazem obojętnym /dyski Winchester/.

W pamięciach floppy-dyskowych nośnik magnetyczny czyszczony jest przez wewnętrzną stronę koperty dysku. W pamięciach taśmowych stosowane są odpowiednie osłony, noże i odsysacze do taśmy oraz filtry powietrza w strefie pracy. Napięcia odczytu głowic cienkowarstwowych są na ogół niższe od napięć w analogicznych głowicach ferrytowych, co wynika z zawężenia ścieżek, zwiększenia gęstości zapisu, a także ze zmniejszenia ilości zwojów. I tak na przykład głowica taśmowa firmy Nertronix przy szybkości 100 cali/s posiada napięcie odczytu 2 mVpp przy 18000 przemagnesowaniach na cal. Napięcia głowic dyskowych są rzędu 0,5 m Vpp. Przy stosowaniu jednak przedwzmacniaczy w pobliżu głowicy otrzymywane napięcia odczytu są wystarczające do dalszej obróbki elektronicznej.



Rys. 10. Proces technologiczny stopki typu NPS /negative pressure slider/

1 - naniesienie na podłoże obwodów magnetycznych, 2 - cięcie na pasy i docieranie, 3 - trawienie jonowe, 4 - cięcie na poszczególne stopki.

Perspektywy i wnioski

Jeśli lata siedemdziesiąte do osiemdziesiątych były dla głowic warstwowych okresem badań laboratoryjnych i próbami zastosowania w nowych konstrukcjach pamięci, to początek lat osiemdziesiątych potwierdził ich przydatność w produkcji przemysłowej i spowodował pojawienie się nowej generacji pamięci z ruchomym nośnikiem magnetycznym. W 1985 r. należy spodziewać się pełnego już przejścia przodujących firm na głowice warstwowe tak w pamięciach dyskowych jak i taśmowych oraz znacznego wzrostu pojemności tych pamięci przy jednoczesnej obniżce kosztu jednostki informacji. W niekorzystnej sytuacji znajdują się też mali i średni producenci głowic ferrytowych, ponieważ należy się liczyć ze zmniejszeniem zapotrzebowania na takie wyroby, a jednocześnie duże koszty opracowania głowic cienkowarstwowych przy produkcji odbiegającej od wielkoseryjnej mogą być trudne do pokrycia. W sytuacji krajowej należałoby więc szukać rozwiązania tego problemu we współpracy międzynarodowej.

WSPÓŁPRACA KRAJÓW RWPG W DZIEDZINIE APARATURY POMIAROWEJ DO KONTROLI ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA

Celem niniejszej publikacji jest zapoznanie potencjalnych użytkowników polskich z możliwościami zaspokojenia potrzeb w dziedzinie aparatury do kontroli zanieczyszczenia środowiska, w ramach umowy specjalizacyjnej między krajami RWPG w latach 1981-85. Wobec istniejących ograniczeń w zakupie tej aparatury ze strefy dolarowej, jest to praktycznie jedyna istniejąca możliwość.

Szeroki asortyment aparatury pomiarowej niezbędnej do kontroli stopnia zanieczyszczenia środowiska /obejmujący aktualnie kilkadziesiąt pozycji/ oraz stosunkowo niewielkie potrzeby ilościowe poszczególnych krajów, sprzyjają międzynarodowemu podziałowi specjalizacji produkcji. Wychodząc z powyższych przesłanek kraje członkowskie RWPG powołały roboczą grupę specjalistów^{x/}, której zadaniem było przygotowanie propozycji rozwiązania problemu zaspokojenia potrzeb krajów członków RWPG w tym zakresie. W wyniku kilkuletnich prac przygotowawczych podpisana została w 1980 roku umowa o wielostronnej międzynarodowej specjalizacji i kooperacji produkcji w dziedzinie przyrządów do kontroli zanieczyszczenia środowiska, obowiązująca na lata 1981-85.

Do spodziewanych korzyści wynikających z umowy należy zaliczyć:

- lepsze zaspokojenie potrzeb krajów uczestników umowy,
- poprawę efektywności produkcji przez wydłużenie serii,
- przyspieszenie rozwoju technicznego przez skoncentrowanie potencjału badawczo-konstrukcyjnego na wybranych dziedzinach stanowiących przedmiot specjalizacji,
- możliwość podjęcia produkcji urządzeń, na które zapotrzebowanie w poszczególnych krajach jest stosunkowo niewielkie,
- ujednoczenie metod i urządzeń pomiarowych w dziedzinie kontroli zanieczyszczenia środowiska w krajach RWPG,

- możliwość skoordynowania prac rozwojowych nad nowymi nieprodukowanymi urządzeniami i systemami pomiarowymi niezbędnymi dla kontroli zanieczyszczenia środowiska.

Zawarta umowa reguluje podstawowe zagadnienia techniczno-prawne związane z wzajemnym zaspokajaniem potrzeb, a także określa zobowiązania i ograniczenia wynikające z przyjętego podziału specjalizacji. Oprócz wspomnianej wyżej części tekstowej zawiera ona trzy załączniki. Pierwszy stanowi zestawienie zgłoszonych do specjalizacji produkcji wyrobów i jest ofertą producentów mówiącą o gotowości zaspokojenia potrzeb pozostałych krajów. Zestawienie to zawiera 27 pozycji aparatury pomiarowej niezbędnej do kontroli zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego oraz 58 pozycji aparatury do kontroli wód. Około 50% zgłoszonych do specjalizacji urządzeń jest aktualnie produkowanych, zaś produkcja pozostałych ma być uruchomiona w latach 1982-85. Drugi załącznik zawiera już uzgodnione wielkości i terminy wzajemnych dostaw, w oparciu o potrzeby zgłoszone przez poszczególne kraje. Załącznik trzeci jest zbiorem charakterystyk technicznych wyrobów zgłoszonych do specjalizacji. Zarówno pierwszy jak i drugi załącznik jest dokumentem otwartym i może być okresowo aktualizowany lub uzupełniany. W tym celu przewidziano coroczne spotkania pełnomocników Umowy

W zakresie zgłaszania nowych propozycji do specjalizacji, obowiązują jednak ograniczenia chroniące interesy krajów, które zgłosiły specjalizację w momencie zawierania umowy. Ten czynnik zadecydował o zgłoszeniu przez niektóre kraje chęci specjalizacji mimo braku doświadczenia i aktualnej produkcji. W celu uzyskania przejrzystości załącz-

^{x/} Autor uczestniczył z ramienia PRL w pracach grupy specjalistów.

ników wchodzących do umowy, a także ułatwienia ich przyszłej aktualizacji, opracowano specjalny system klasyfikacji. Zastosowany 6-cyfrowy kod oznaczeń składający się z czterech grup 1-cyfrowych lub 2-cyfrowych określa: przeznaczenie, metodę pomiaru, rodzaj urządzenia oraz mierzoną wielkość lub składnik.

Poniżej opisano budowę systemu klasyfikacji aparatury do kontroli zanieczyszczenia środowiska.

Kod oznaczeń /6-cyfrowy /rys. 1./

W poszczególnych grupach przyjęto następujące oznaczenia:

I. Mierzone środowisko

1. Powietrze, emisja
2. Powietrze, imisja

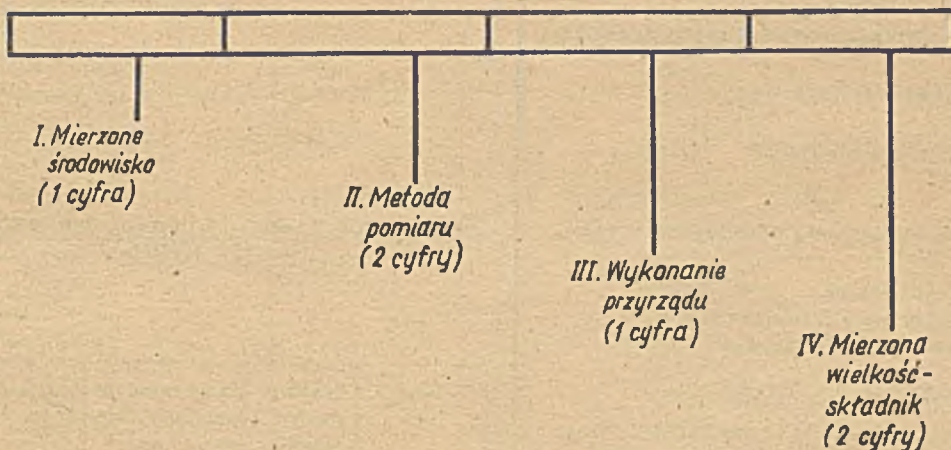
18. Pomiar zużycia tlenu
19. Turbidimetria
20. Separacja inercyjna
21. Grawimetria
22. Metoda elektrostatyczna
23. Nefelometria
24. Metody mechaniczne

91. Urządzenia pomocnicze

96. Kompletne stanowisko /zestaw/

III. Wykonanie przyrządu

1. Laboratoryjny
2. Laboratoryjny zautomatyzowany



Rys. 1.

3. Powietrze /w ogóle/
4. Wody powierzchniowe, pitne
5. Wody ściekowe
6. Woda /w ogóle/

II. Metody pomiaru

01. Potencjometria
02. Konduktometria
03. Kulometria
04. Amperometria
05. Polarografia
06. Jonizacja płomieniowa
07. Chemiluminescencja
08. Utlenianie katalityczne
09. Metody TOC
10. Spalanie substancji organicznych
11. Wychwyt, elektronów
12. Przewodnictwo cieplne gazów
13. Absorbacja IR
14. Fotometria
15. Kolorymetria
16. Promieniowanie UV
17. Fluorescencja

3. Przemysłowy
4. Przewoźny, przenośny
5. Uniwersalny /praca w warunkach polowych i laboratoryjnych/

IV. Mierzone wielkości - składniki

00. Wieloskładnikowy
01. Dwutlenek siarki
02. Tlenki azotu
03. Fluor
04. Pył, dym
05. Tlenek węgla
06. Chlor wolny
07. Siarkowodor
08. Dwusiarczek węgla
09. Suma węglowodorów
10. Cyjan /cyjanowodor/
11. Chlorowodor
12. Dwutlenek węgla
13. Formaldehyd
14. Amoniak
15. Chlorek winylu
16. Mętność

17. Tlen rozpuszczony
18. pH
19. Konduktywność /przewodność elektroli-
tyczna/
20. Związki organiczne
21. Fenol
22. Produkty naftowe
23. Fosforany
24. Azotyny
25. Azotany
26. Żelazo
27. Mangan
28. Krzem
29. Twardość
30. Chlorki
31. BZT
32. CHZT
33. Cyjanki
34. Chromiany
35. Osad czynny
36. Poziom osadu czynnego
37. Ogólny węgiel organiczny
38. Potencjał utleniająco-redukcyjny /redoks/
39. Ozon
40. Miedź dwuwartościowa
41. Sód
42. Suma azotynów i azotanów
43. Aluminium
44. Fluorki
45. Jony mierzone metodą potencjometrycz-
ną
46. pH i potencjał redoks
47. Tlen rozpuszczony i temperatura
48. Konduktywność i temperatura

Przykład oznaczenia: 2. 07. 1. 02

- 2 - mierzone środowisko - powietrze, emi-
sja
07 - metoda pomiaru - chemiluminiscencja
1 - wykonanie przyrządu - laboratoryjny
02 - mierzony składnik - NO.

Tabela 1 zawiera zestawienie aparatury pomiarowej zgłoszonej do specjalizacji, sporządzone w oparciu o omówiony wyżej system klasyfikacji. Bardziej szczegółowe informacje zawierają charakterystyki techniczne wyrobów. Dystrybutorem aparatury do kontroli zanieczyszczenia środowiska na rynku krajowym jest Biuro Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "Merazet" /Poznań, ul. Czerwonej Armii 66/72/. "Merazet" udziela również wszelkich informacji na temat wymienionej aparatury. Pewnym problemem jest tryb dopuszczania na nasz rynek wyrobów, których poziom techniczny i jakość nie była dotąd sprawdzona. Stosowany dotąd system badań aprobacyjnych przeprowadzanych na pierwszych egzemplarzach przez wiodący ośrodek badawczy jest uciążliwy ze względu na bardzo szeroki asortyment wyrobów i czasochłonność badań. Część krajów uczestników umowy, w tym ZSRR, WRL i PRL uzgodniły, że będą honorowały atesty z badań państwowych wykonanych w kraju producenta. Nie wyklucza to

możliwości przeprowadzania badań przez użytkownika. Badania takie może on wykonać na zakupionym egzemplarzu sam bądź zlecić je wybranej jednostce badawczej.

Dokonana w trakcie prac przygotowawczych inwentaryzacja potrzeb w dziedzinie aparatury do kontroli zanieczyszczenia środowiska skłoniła uczestników Umowy do uzgodnienia planu współpracy naukowo-badawczej na lata 1981-85. Wynikiem współpracy będzie opracowanie i uruchomienie produkcji nowych urządzeń dotąd w krajach RWPG nie produkowanych. Plan współpracy naukowo-technicznej obejmuje aktualnie 19 tematów. W celu zagwarantowania korzyści z podjęcia prac badawczych i ich wdrożenia podpisano, również w 1980 roku, porozumienie o międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej, którego celem jest usankcjonowanie podziału prac badawczo-konstrukcyjnych i wynikającej stąd przyszej specjalizacji produkcji.

Tabela 1.

Zestawienie aparatury pomiarowej produkcji krajów RWPG

Kod	Nazwa przyrządu	Kraj specjalizujący się, rok rozp. produkcji	Oznaczenie typu
1	2	3	4
	<u>APA- RATU- RA DO POMI- ARU E- MISJI ZANIE- CZYSZ- CZEŃ DO AT- MOS- FERY</u>		
1.01.1.01	Analiza- tor SO ₂	WRL ZSRR-1985/	OH 604
1.01.1.03	Analiza- tor flu- oru	WRL	OP 262
1.01.1.11	Analiza- tor chło- rowodo- ru	WRL	OP 213
1.01.1.14	Analiza- tor amo- niaku	WRL	OP 264

1.01.1.30	Analiza tor chlo ru	WRL	OP 261	2.06.3.09	Analiza tor su my wę glowodo rów	ZSRR-1982	GPI-1 ^{x/}
1.13.4.00	Analiza tor CO i CO ₂ w gazach spalino wych si lników	ZSRR-1985/	GAI-2 ^{x/}	2.07.3.02	Analiza tor NOx	ZSRR	
1.06.4.09	Analiza tor su my wę glowodo rów	WRL	FLKON-S215	2.13.4.05	Analiza tor tlen ków wę gla	ZSRR	GIAM-1 ^{x/}
1.08.4.05	Analiza tor tlen ków węgla	SRR SFRJ			<u>APA-</u> <u>RATU-</u> <u>RA DO</u> <u>POMIA-</u> <u>RU EMI-</u> <u>SJI I I-</u> <u>MISJI</u>		
1.13.4.00	Analiza tor ga zu	NRD ZSRR-1985/	INFRALYT-8	3.06.3.01	Analiza tor SO ₂	LRB-1985 ZSRR-1985	
1.13.4.05	Analiza tor CO	ZSRR LRB-1981/	GAI-1 ^{x/}	3.06.3.09	Analiza tor su my wę glowodo rów	LRB-1984	
1.14.3.04	Pyło mierz	PRL	PO-01				
1.14.3.04	Dymo mierz	ZSRR	DMP-205M ^{x/}	3.14.3.00	Analiza tor foto metrycz ny-taśmo wy	ZSRR	
1.19.3.04	Dymo mierz samo chodowy	ZSRR	SIDA-107 ^{x/}				
1.19.4.04	Dymo mierz samo chodowy	WRŁ	DFM-2	3.15.2.00	Analiza tor kolo rymetry czny	WRL	CONTIFLO
1.21.3.04	Pyło mierz	WRL PRL	OS-901 P-10; P-25	3.96.3.00	Komple tne sta nowisko do anali zy zanie czysz czeń po wietrza	WRL SRR-1985 ZSRR-1985	
1.22.3.04	Pyło mierz	WRL			<u>APARA-</u> <u>TURA</u> <u>DO PO-</u> <u>MIARU</u> <u>ZANIE-</u> <u>CZYSZ-</u> <u>CZEN</u> <u>WÓD</u> <u>POWIE-</u> <u>RZCHNIO-</u> <u>WYCH I</u> <u>PITNYCH</u>		
2.03.3.01	Analiza tor SO ₂	NRD-1984 SRR-1983 SFRJ-1983	MIKOLYT				
2.03.3.02	Analiza tor NOx	SRR-1985 SFRJ-1983					
2.03.4.00	Analiza tor zwią zków siarki	ZSRR SFRJ-1983	ATMOSFERA1 ^{x/}	4.01.1.18	Pehametr laborato ryjny	SFRJ-1982	
2.03.4.06	Analiza tor chlo ru	ZSRR CSRS-1982	ATMOSFERA-P ^{x/}	4.01.3.18	Pehametr przemys łowy	SRR SFRJ-1982	

4.01.3.33	Przyrząd do oznaczenia cyjanków	SFRJ-1982 SRR-1983			4.15.3.00	Analizator kolorymetryczny	ZSRR	APW 102 ^{x/}
4.01.3.40	Przyrząd do oznaczenia dwuwalentnej miedzi	SRR-1984			4.15.4.00	Kolorymetr przenośny	ZSRR	FK-106 ^{x/}
4.02.1.19	Konduktometr laboratoryjny	LRB WRL SFRJ	RA340; RA440		4.96.3.00	Automatyczna stacja kontroli jakości wody	ZSRR NRD	ASKKPW-1 ^{x/}
4.02.2.19	Konduktometr laboratoryjny	PRL ZSRR	N572 LK-563 ^{x/}			<u>APARATURA DO KONTROLI ŚCIEKÓW</u>		
4.02.3.17	Konduktometr przemysłowy	SRR			5.01.3.06	Analizator aktywnego chloru	ZSRR-1982	AHS-203 ^{x/}
4.02.4.19	Konduktometr przenośny	SFRJ ZSRR-1982	KW-101 ^{x/}		5.01.3.10	Przyrząd do oznaczenia cyjanków	ZSRR-1982	
4.04.1.17	Tlenomierz laboratoryjny	LRB WRL ZSRR-1983	OH 503		5.01.3.18	Pehametr przemysłowy	SRR SRR-1982 SFRJ-1982	DPr-ZS-E ^{x/}
4.07.3.39	Przyrząd do oznaczenia ozonu	ZSRR-1983	O-201		5.01.3.33	Przyrząd do oznaczenia cyjanków	ZSRR	SC-1M1 ^{x/}
4.14.3.14	Przemysłowy fotometr do oznaczania amoniaku	CSRS	UPFA-NH		5.01.3.34	Przyrząd do oznaczania chromu	ZSRR	SH-1M1 ^{x/}
4.14.3.23	To samo, do oznaczania fosforanów	CSRS	UPFA		5.01.4.18	Pehametr przenośny	ZSRR SFRJ	
4.14.3.27	To samo, do oznaczania manganu	CSRS	UPFA-Mn		5.02.1.19	Konduktometr laboratoryjny	WRL	R-340
4.14.3.28	To samo, do oznaczania krzemu	CSRS	UPFA-Si		5.02.3.19	Konduktometr przemysłowy	SRR SFRJ-1982	
4.14.3.43	To samo, do oznaczania aluminium	CSRS	UPFA-AI		5.10.2.37	Analizator ogólnego węgla organicznego /TOC/	ZSRR	U-111 ^{x/}
4.14.3.44	To samo, do oznaczania fluorków	CSRS	UPFA-F		5.14.3.16	Miernik mętności	ZSRR	M-101 ^{x/}
4.14.4.00	Fotometr przenośny do oznaczania różnych składników	ZSRR	FK-110 ^{x/}		5.14.3.35	Przyrząd do pomiaru zawartości osadu czynnego	ZSRR-1983	F-202 ^{x/}
					5.14.3.36	Przyrząd	ZSRR	SUF-42 ^{x/}

	do pomiaru poziomu osadu czynnego	LRB-1982			metr przemysłowy	LRB SRR SFRJ-1982 ZSRR	ASP104 ^{x/}
5.19.1.00	Analizator fotometryczny	ZSRR	FAN-P-101 ^{x/}		6.02.4.19	Konduktometr przenośny	KSMW-102 ^{x/}
5.23.3.16	Miernik mętności	WRL ZSRR-1985	NEPHELO N III		6.02.5.19	Konduktometr uniwersalny	N5721
5.96.1.00	Kompletne laboratorium do badania ścieków	WRL			6.04.3.17	Tlenomierz przemysłowy	N5242 ARK101 ^{x/}
	<u>APARATURA DO POMIARU ZANIECZYSZCZEŃ WSZYSTKICH RODZAJÓW WÓD</u>				6.04.5.47	Tlenomierz uniwersalny	N5221
6.01.1.18	Pehametr laboratoryjny	LRB-1982 SFRJ-1982			6.05.1.00	Polarograf laboratoryjny	OH 105
6.01.1.38	Redoksmetr laboratoryjny	WRL LRB-1983	RA320 RA420		6.14.2.00	Spektrofotometr absorpcji atomowej	S-112 ^{x/}
6.01.1.45	Jonometr laboratoryjny	ZSRR	I-102 ^{x/} ZW-74 ^{x/}		6.14.2.16	Miernik mętności	FS-112 ^{x/}
6.01.2.46	Pehametr redoksmetr laboratoryjny	PRL	N 517		6.14.3.21	Przyrząd do oznaczania fenolu	
6.01.3.38	Redoksmetr przemysłowy	ZSRR LRB-1982	P-205 ^{x/}		6.14.3.26	Przyrząd do oznaczania żelaza	
6.01.3.45	Jonometr przemysłowy	ZSRR	P-201 ^{x/}		6.15.4.00	Kolorymetr przenośny	
6.01.3.46	Pehametr redoksmetr przemysłowy	PRL SFRJ-1982	N 513		6.23.3.16	Miernik mętności	MZV III
6.01.4.45	Jonometr przenośny	ZSRR			6.96.3.00	Urządzenie do kontroli wód i ścieków	Aquamer 53 Aquamer 54
6.01.5.46	Pehametr redoksmetr uniwersalny	PRL SFRJ-1982	N 5123		6.96.4.00	Mobilne laboratorium kontroli wód	AW 11
6.02.3.19	Konduktometr	PRL	N570				

^{x/} Oznaczenie typu podano w polskiej transkrypcji literowej.

PROJEKTOWANIE BAZY INDEKSOWEJ I NORMATYWNEJ STAŁYCH WEJŚĆ WEWNĘTRZNYCH SYSTEMU INFORMATYCZNEGO

Definicja bazy indeksowej i normatywnej

Baza indeksowa i normatywna systemu informatycznego to specyficzny rodzaj kolekcji danych przechowywanych w strukturze informacyjnej. Zawartość - "formę" tej kolekcji stanowią dane nie zmieniające się w czasie, funkcjonujące w systemie stale, gdyż wprowadzone raz, mogą być wykorzystywane w razie potrzeby. Dane te, nazywane dalej stałymi lub kodami czy symbolami lub indeksami /są to bowiem szczególnie ich wystąpienia/, tworzone są i aktualizowane na podstawie kolekcji wejściowych i służą do sporządzania wyjść. Nazywane są też "wejściem wewnętrznym systemu". Stałe tworzone są - podobnie jak pozostałe kolekcje systemu - przez procesy i powiązane są między sobą w różnoraki sposób. Często w wyniku działania procesów działających na kilku stałych - powstają nowe jakościowo dane wykorzystywane w kolekcjach wejściowych lub wyjściowych, np. jeśli karta materiałowa zawiera ilość materiału /normę/, a karta cennika cenę jednostkową, to proces arytmetyczny obliczający wartość materiału /ilość x cena/ tworzy nową daną - wartość.

Prace poprzedzające projekt bazy indeksowej i normatywnej

Jak już wspomniano, kolekcja stałych w systemie jest dla potrzeb procesu przetwarzania odpowiednio zakodowana. System kodów spełnia bowiem różnorodne funkcje [1]:

- jest elementem wiążącym strukturę logiczną systemu przetwarzania, tzn. pozwala na identyfikowanie informacji i wyznaczanie między nimi związków i relacji,
- umożliwia uzyskanie na wyjściu systemu żądanych informacji w wymaganych układach, przekrojach i o odpowiednim stopniu agregacji,
- umożliwia wprowadzenie większej ilości danych do pamięci maszyny,
- przyspiesza obliczenia,
- jest nieodzowny dla uporządkowania zbiorów roboczych i podstawowych systemu przetwarzania danych, gdyż umożliwia modyfikację i utrzymanie w stanie aktualnym zbiorów danych,

- zmniejsza koszty przetwarzania,
- wzbogaca i umożliwia realizację procedur przetwarzania danych, odpowiadając na trzy podstawowe pytania:

- a/ co to za informacja,
- b/ co z nią należy zrobić,
- c/ jak to należy zrobić.

Identyfikacja i określanie kodów jest zajęciem trudnym i pracochłonnym. Proces ten powinien więc w wielu przypadkach wyprzedzać etapy właściwego projektowania systemu. Dotyczyć to może np. indeksu materiałowego, indeksu wyrobów, dostawców, odbiorców itp., które w skrajnym przypadku zaprojektowane, a nawet wdrożone mogą być jeszcze przed przystąpieniem do prac nad projektem wstępnym systemu elektronicznego przetwarzania danych. Jest to bardzo korzystne z tego względu, że informacje o ilości, postaci i rozpiętości kodów są już potrzebne na dalszych etapach projektowania systemu. Powinno się przyjąć stałą zasadę, że zatwierdzenie opracowanej listy norm i indeksów należy połączyć z przyjęciem i zatwierdzeniem projektu wstępnego systemu [1], [13]. Kontynuowanie prac projektowych bez zatwierdzonej bazy normatywnej i indeksowej może opóźnić wdrożenie systemu elektronicznego przetwarzania danych oraz uniemożliwić użytkownikowi pełną kontrolę i ocenę przydatności zaproponowanych w projekcie wstępnym rozwiązań.

Prace projektowe bazy normatywnej i indeksowej powinna poprzedzać dokładna analiza potrzeb w zakresie stałych - norm i indeksów. Należy więc [11]:

- sporządzić listę przewidywanych norm, normatywów, cenników, indeksów itp. "Kolekcję" stałych,
- rozpoznać ich strukturę,
- rozpoznać ich aktualność, zgodność z przepisami i sposób ich aktualizacji.

Przykładowo w systemie gospodarki materiałowej mogą wystąpić następujące normy [20] [15] [18] [12]:

- normy czasowe,
- normy materiałowe,

- normy zużycia narzędzi,
- wskaźniki braków,
- normatywy produkcji w toku,
- typowe partie produkcyjne,
- normy pracy maszyn i urządzeń,
- normatywy zapasów,
- cenniki, taryfikatory itd.

Norma czasowa z kolei zawiera następujące dane [23]:

- nr wyrobu i części /detalu/,
- nr operacji technologicznej oraz jego nazwę,
- czas jednostkowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na jednostki miary poszczególnych elementów struktury normy i w miarę potrzeby ujednoczyć je. Dokładnie należy omówić te wielkości normatywne, które były dotąd tylko fragmentarycznie stosowane i wymagają odrębnego przygotowania. Dla tych wielkości należy szczegółowo ustalić metodę ich uzyskiwania, a przede wszystkim sposób zbierania danych źródłowych /do ich obliczenia/, ich weryfikacji, klasyfikacji, scallania oraz bieżącej aktualizacji [10].

Zebrałe informacje powinny dać odpowiedź na następujące pytania [24]:

- kto będzie użytkownikiem danego indeksu lub normy,
- kto odpowiada za ich stosowanie,
- jakie dane podlegają symbolizacji,
- jakie zależności występują między tymi danymi,
- z jaką częstotliwością stosowane są dane występujące w postaci kodów i które z nich są szczególnie pożądane,
- czy ilość kodów jest wystarczająca, tzn. czy stosowana symbolika pokrywa cały zakres danych żądany przez użytkownika i czy pokryje go w przyszłości,
- w jakiej mierze należy zmienić i zaktualizować istniejące normy i indeksy.

Rola projektanta polega na ukierunkowywaniu budowy symboli pod kątem przyszłych wymogów technologii przetwarzania. Zakres bazy normatywnej i indeksowej wyznaczają bowiem w znacznej mierze potrzeby zbiorów głównych. Na dalszym etapie projektowania, tzn. po określeniu zawartości informacyjnej zbiorów podstawowych należy więc jeszcze

Tabela 1

Zestawienie norm i indeksów [19]

KARTOTEKI SYMBOL LUB NORMY	KT	KOS
	Wyroby Komórek organizacyjnych Pracowników	X	X	X
.				
.				
.				

raz przeprowadzić kontrolę poprawności i słuszności wybranych norm i indeksów. Można wówczas postąpić się tabelą 1.

Tabela ta daje orientację, jakie informacje względnie stałe w czasie, tzn. normy i indeksy występują w zbiorach. Wykazuje również słuszność lub nie ustaleń projektantów w zakresie potrzeb występujących w bazie normatywnej i indeksowej ustalonych na etapie analizy obiektu. Ustalenia tego etapu mają już charakter obligatoryjny z punktu widzenia systemu. Można je ująć w następującej formie:

Tabela 2

Lista kodów [8]

NAZWA	LISTA KODOW			
DZIAŁ:	Projekt:		Opracował:	
	Główny projektant:		Data:	
Oznaczenie	Klucz	Opis	Zakres	Dokument
Użytkownik	AA 9 9 9 9	Adres Nr bieżący Cyfra kontrolna	min: AA 001 maks. ZZ 999	QZ 999 do QY 99

Po sporządzeniu pełnego zestawu danych /kolekcji/, które należy zakodować, trzeba wybrać odpowiednią metodę symbolizacji i przyporządkować każdej pozycji odpowiedni symbol. Wybierając określony system kodowania należy uwzględnić szereg czynników, które decydują o użyteczności kodów [24], [7]:

- w miarę możliwości przyjmować do systemu kody już używane; spełnienie tego wymogu ogranicza obszar zmian organizacyjnych, a zatem ułatwia proces wdrażania systemu,
- system kodów musi zapewnić możliwość otrzymania wyjść we wszystkich żądanych układach i przekrojach; oznacza to, że system kodów musi być technologiczny czyli przystosowany do przetwarzania na komputerze,
- system kodów powinien mieć możliwość rozbudowy tym większą im większa jest częstotliwość aktualizacji danych zakodowanych,
- kody muszą charakteryzować się precyzją, tzn. musi zachodzić relacja 1 dana - 1 symbol czyli muszą być wyeliminowane wszystkie zakłócenia w identyfikacji informacji,
- system kodów musi być łatwy w użytkowaniu; zapewnić to można poprzez [11]:

- budowę kodów zwartych i logicznych,
- stosowanie zasady jednakowej ilości znaków w symbolu, bowiem np. 7-cyfrowy indeks materiałowy, nieprawidłowo zapisany w dokumencie na polu 9-cyfrowym może spowodować poważne błędy w wynikach. Ponadto mniejsza ilość znaków niż typowa i normalna dla danego rodzaju indeksu może oznaczać nieświadome pominięcie jednej cyfry, co też powoduje błędy. Natomiast konieczność dopełnienia symbolu zerami dla uzyskania jednolitości w symbo-

lice, powoduje zahamowania w szybkości perforacji i błędy w pracy operatorki,
 - pożądaną jest zachowanie zasady jednolitej struktury wewnętrznej symbolu; jest to ważne ze względu na operacje sortowania i grupowania, a także zapisywanie informacji na tabulogramach. Symbole niejednolite wewnętrznie zwiększają każdorazowo pracochłonność przy sortowaniu, wymagają zmian programowych,
 - tam gdzie jest to konieczne używać kodów alfanumerycznych, które są łatwiejsze do stosowania przez użytkowników,
 - należy stosować zasadę: najmniej znaków - maksimum informacji, bowiem im większy symbol tym większa pracochłonność przetwarzania, przede wszystkim w operacjach pisania, dziurkowania, sprawdzania i sortowania informacji.

Metody kodowania

Metoda budowy kodu uzależniona jest głównie od ilości pozycji do zakodowania oraz od przewidywanego wykorzystania zakodowanych danych. Ze względu na cechy budowy wyróżnia się^{x/}:

- kodowanie sekwencyjne /porządkowe/,
- kodowanie blokowe /seryjne, przedziałowe/,
- kodowanie pozycyjne /dziesiętne/,
- kodowanie pozycyjno-grupowe,
- kodowanie grupowe,
- kodowanie powtarzające } zwane są też kodami referencyjnymi
- kodowanie mnemoniczne, } /ze znaczącymi
- kodowanie mieszane, } zestawami znaków/ nazywa się je znaczącymi
- kodowanie żywe,
- kodowanie mieszane,
- kodowanie kombinowane /łączone/.

Kody sekwencyjne stosuje się przy oznaczeniu danych o dowolnej liczebności, nie powiązanych ze sobą z punktu widzenia użytkownika żadnymi istotnymi relacjami, tzn. gdy pozycje zbioru nie będą wymagały automatycznego grupowania lub połączenia z innymi metodami kodowania. Metoda ta polega na przypisaniu kolejnej pozycji zbioru danych - kolejnego znaku: 1-9

01-99 itd.

Przykładem może być numer porządkowy zamówienia w bieżąco prowadzonym rejestrze wpływających zamówień. Ten system kodowy wymaga stosowania słowników /tablic odniesienia/. Maszynowe przetwarzanie odbywa się wg kodu, natomiast przy wydrukach korzysta się ze słownika podającego pełną charakterystykę znaczeniową. Aktualizowanie kodu może odbywać się przez:

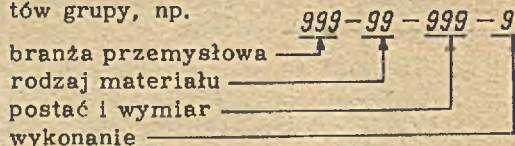
- przydzielenie nowej pozycji najbliższego wolnego miejsca /stosowana jest tu zasada oszczędności/,
- nadanie kolejnego miejsca, co nie powoduje zatracenia kolejności w systemie kodowania.

Należy zaznaczyć, że symbol sekwencyjny może być nie tylko numeryczny, ale także al-

fabetyczny lub alfanumeryczny. W tym wypadku zakłada się, że symbole uporządkowane są w kolejności cyfr i liter w alfabecie, przy czym litera A występuje po cyfrze 9.

System kodowania blokowego stanowi odmianę kodów sekwencyjnych i polega na przydzielaniu grup kolejnych symboli - grupom danych spełniających określoną relację, np. wydziałom produkcji podstawowej przyporządkowuje się numery 01-15, wydziałom pomocniczym 16-40, komórkom obsługi 41-60, komórkom zarządu 61-99. W poszczególnych blokach symbole powinny mieć jednakową ilość znaków. Aktualizacja odbywa się przez wypełnienie do końca zarezerwowanego bloku oraz dopisywanie kolejnych przedziałów. Ważne jest więc tu w miarę dokładne przewidywanie stopnia rozbudowy danego bloku i w związku z tym przydzielenie mu maksymalnego rozmiaru. W przypadku błędnego określenia długości przedziału istnieje niebezpieczeństwo zagubienia logicznej kolejności symboli.

Kodowanie pozycyjne może być stosowane w przypadku istnienia hierarchicznych zależności między symbolizowanymi danymi np. dziesiętna klasyfikacja zbiorów bibliotecznych. Musi być jednak zachowany warunek, że liczebność każdej klasy, podklasy, grupy i podgrupy nie przekracza liczebności podstawy systemu pozycyjnego np. 10 w klasyfikacji dziesiętnej, 24 w klasyfikacji literowej alfabetu łacińskiego itp. Nie zawsze jednak ten warunek może być spełniony i wówczas stosuje się kodowanie pozycyjno-grupowe. W tym przypadku, jeśli liczebność zostanie przekroczona, rezerwuje się nie pojedynczą pozycję /miejsce znakowe w symbolu/ lecz grupę sąsiednich pozycji tak liczną, aby jej pojemność informacyjna wystarczała dla zakodowania wszystkich obiektów grupy, np.



Często budowę symbolu opisuje się też w konwencji Cobolowskiej:

01 REK - SYM - MAT.

02 SYMB.

03 BR-PRZ PIC 9/3/.

03 RODZ-MAT PIC 99.

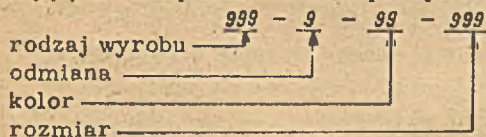
03 POST-WYM PIC 9/3/.

03 WYKON PIC 9.

Kodowanie grupowe stosuje się do symbolizacji danych często sortowanych wg różnych grup, np. w skorowidzach materiałowych. Zakłada się tu, że poszczególne cechy /grupy/ niezależnie charakteryzują dane. W związku z tym przyporządkowanie cech poszczególnym grupom miejsc znakowych w symbolu może być dowolne. Położenie grupy znaków w symbolu względem jego skrajów nie informuje o niczym innym poza ich identyfikac-

^{x/} Ze względu na różnorodne terminy używane do określenia poszczególnych metod kodowania, w nawiasach podano inne spotykane w literaturze nazwy. Główną terminologię przyjęto wg pozycji [9]. Por.: [24], [6], [25].

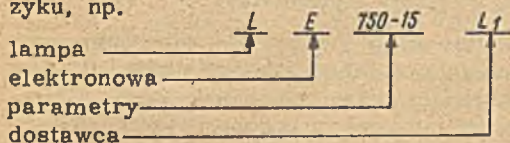
ją. W ten sposób symbol grupowy przestaje być odmianą symbolu pozycyjnego. Symbol grupowy identyfikuje symbolizowany obiekt poprzez identyfikację wybranego zespołu jego cech, co stanowi fazę przejściową do symboli mnemoniczych i żywych. Pojemność informacyjna symbolu identyfikacyjnego zostaje wykorzystana dla przeniesienia informacji o obiekcie symbolizacji. W ten sposób symbol identyfikujący jest równocześnie symbolem określającym bliżej sam obiekt, np. wyrób:



Pojemność kodu może być rozszerzona przez dodanie znaków /cyfr/ w ramach istniejących grup lub wprowadzenia dodatkowego zestawu grup klasyfikacyjnych. W przypadku dużej ilości różnych grup klasyfikacyjnych indeks staje się bardzo długi i łatwo o pomyłki. W takim wypadku pożądane jest łączenie tego kodu z kodem blokowym.

W metodzie powtarzającej symbol cyfrowy zbudowany jest z dwóch zbiorów informacji i w zależności od kierunku grupowania poszczególne znaki powtarzają się. Tą właśnie metodą można symbolizować informacje ujęte w tablicach /macierzach/.

Kodowanie mnemoniczne [17] polega na przyporządkowywaniu danym takiego symbolu, który ze względu na jego cechy np. kształt lub skład liter będzie wywoływał u użytkownika skojarzenia z symbolizowanym obiektem. Dla celów maszynowego przetwarzania danych operowanie kształtem, sylwetką, kolorem itp. jest na razie niemożliwe. Szereko jednak stosuje się skróty mnemoniczne tworzone np. z pierwszych liter albo spółgłosek nazw obiektów symbolizacji w żywym języku, np.



Przyjęcie określonej zasady literowego symbolizowania mnemonicznego, np. spółgłoskowego, umożliwia automatyczne tworzenie symboli mnemoniczych przez wyłączenie samogłosek przez program komputera.

Symbolizowanie żywe polega na tworzeniu symbolu identyfikacyjnego z oznaczeń jego parametrów zaczerpniętych wprost z żywego języka, np. wymiary: długość i szerokość, moc, maksymalna średnica, pojemność, opór. W ten sposób z symbolu identyfikacyjnego można odczytać wprost bez słownika szereg danych o obiekcie identyfikowanym przy pomocy symbolu żywego.

Najczęściej stosowaną metodą kodowania jest metoda mieszana szczególnie przy zbiorach dużych, wymagających wewnętrznych podziałów. Każda grupa takiego zbioru

może być kodowana jedną z wymienionych metod, np. indeks materiałowy:

Gałąź gospodarki - Metoda pozycyjna,
 Grupa - Metoda pozycyjna,
 Podgrupa - Metoda blokowa,
 Asortyment - Metoda sekwencyjna.

Metodę kombinowaną stosuje się przy małych zbiorach, w których z góry wiadomo, ile będzie możliwych wariantów. Kilka takich zbiorów łączy się w jeden i poszczególnym wariantom nadaje symbole np. mając dwa zbiory: A - składający się z 2 pozycji a_1 i a_2 ; B - składający się z 3 pozycji b_1 , b_2 , b_3 ; przy czym zarówno a_1 jak i a_2 można określić przy pomocy cech b_1 b_2 b_3 /czyli 6 możliwych wariantów/. Można je zasymbolizować oddzielnie:

Tabela 3

Metoda kombinowania /kody oddzielne/ [10]

Zbiór	A	B
Symbol		
1	a_1	b_1
2	a_2	b_2 b_3

lub połączyć w jeden kod o dwóch możliwych układach:

Tabela 4

Metoda kombinowania /kody łączone/ [10]

Zbiór	Możliwe połączenia zbiorów	
Symbol		
1	a_1 b_1	a_1 b_1
2	a_1 b_2	a_2 b_1
3	a_1 b_3	a_1 b_2
4	a_2 b_1	a_2 b_2
5	a_2 b_2	a_1 b_3
6	a_2 b_3	a_2 b_3

Reasumując należy stwierdzić, że projektant projektując budowę symbolu identyfikacyjnego musi starannie rozważyć warunki stosowania symbolu i różne sposoby wykorzystania go jako nośnika informacji o danej. Jednak nawet najbardziej prawidłowe dobranie metody kodowania nie zapobiegnie powstawaniu błędów w symbolu.

Błędy w kodowaniu

Główne rodzaje błędów to:

- 1/ popełniane przez człowieka podczas:
 - wypełniania dokumentów źródłowych,
 - przenoszenia danych z dokumentów na maszynowe nośniki danych.
- 2/ błędy spowodowane przez środki techniczne:

- z powodu awarii któregoś z urządzeń,
- z innych przyczyn: awarii zasilania, klimatyzacji itp.

Do najczęściej popełnianych przez człowieka błędów zalicza się [9], [3]:

- błąd przepisanie /transkrypcyjny/, polegający na zastąpieniu w dowolnym znaku symbolu jednego symbolu elementarnego - innym, np. zamiast 575 napisano 675,
- błąd przestawienia /transpozycyjny/, polegający na zamianie dwóch sąsiednich znaków, np. zamiast 575 napisano 755,
- błąd podwójnego przestawienia, np. zamiast 457 842 napisano 754 842,
- kombinację wymienionych błędów.

Udział procentowy rodzajów błędów przedstawia tabela 5.

Tabela 5

Procentowy udział błędów przy manipulowaniu danymi [2]

Rodzaj błędu w danych	Udział procentowy
1/ Przekłamanie jednej cyfry /znaku/ /np. 276 zamiast 246/	76,5%
2/ Przeważenie dwóch cyfr /znaków/, obok siebie /np. 264 zamiast 246/	4,9%
3/ Liczba zawiera o jedną cyfrę /znak/ mniej /np. 46 zamiast 246/	4,8%
4/ Liczba zamienna o jedną cyfrę /znak/ więcej /np. 1246 zamiast 246/	3,9%
5/ Przekłamanie dwóch cyfr /znaków/ /np. 273 zamiast 246/	7,3%
6/ Przekłamanie pozostałe	2,6%

Błędy te mają swoje źródło z reguły w dokumentach wejściowych bądź wynikają na etapie tworzenia maszynowych nośników informacji [4]. Prawdopodobieństwo zaistnienia błędu zwiększa się proporcjonalnie do wzrostu ilości pozycji w kodzie. W związku z tym konieczne staje się stosowanie kontroli poprawności kodów i to o natężeniu wprost proporcjonalnym do wymaganej niezawodności systemu. Nie zawsze jednak zwiększenie stopnia niezawodności systemu opłacalne jest z punktu widzenia dodatkowych nakładów na kontrolę. Kontrola prawidłowości symboli powinna dotyczyć [14]:

- dokumentów źródłowych,
- maszynowych nośników danych wejściowych,
- maszynowych nośników danych wyjściowych.

Kontrola poprawności kodów

Kontrola dokumentów źródłowych powinna obejmować formalne sprawdzenie [1], [6] czy dokument wypełniony jest zgodnie z instrukcjami, czy symbole są poprawne, czy rozmieszczenie danych na dokumencie jest prawidłowe, czy zapisu dokonano czytelnie i po-

prawnie. Kontrola formalna polega więc na wprowadzeniu pewnej ilości warunków, które mają na celu kontrolowanie czy w informacji nie ma błędów oczywistych, np. zakłada się, że 3 pierwsze znaki muszą być cyframi, a następne - literami. Niewłaściwa struktura kodu będzie wówczas odebrana jako błąd formalny, np.:

3	3	9	B	C
---	---	---	---	---

 powinno być

3	3	B	9	C
---	---	---	---	---

 jest

Nie zostanie tu jednak wykryty błąd jakościowy, np.:

3	3	7	B	C
---	---	---	---	---

Kontrolę tę można wzbogacić przez zliczanie ilości znaków w kodzie i traktowanie tej liczby jako kontroli pełności kodu [5].

Merytoryczne sprawdzenie dokumentów źródłowych dotyczy prawidłowości, legalności i zgodności symboli ze stanem faktycznym - z rzeczywistą sytuacją. Natomiast kontrola zupełna polega na sprawdzeniu, czy wszystkie kody są należycie wypełnione oraz czy ilość dokumentów jest prawidłowa.

Kontrola maszynowych nośników danych wejściowych ma na celu wychwycenie i zapobieganie błędom powstającym przy przenoszeniu danych z dokumentów na maszynowe nośniki danych. Stosuje się tu kontrolę na urządzeniach sprawdzających poprzez dwukrotne dziurkowanie i kontrolę na sprawdzarce, a także kontrolę wizualną, tj. porównanie symboli z dokumentów np. z nadrukiem na karcie perforowanej lub z wydrukiem z dalekopisu w przypadku przenoszenia danych na taśmę perforowaną.

Najbardziej rozbudowanym rodzajem kontroli symboli jest kontrola rachunkowa. Występują różne warianty tej kontroli:

- stosowanie sumy kontrolnej - porównywanie sumy wszystkich lub wybranych pozycji symbolu obliczonej przez komputer podczas czytania danych z sumą kontrolną obliczoną poprzednio i umieszczoną na karcie,
- stosowanie liczb samokorekcyjnych - polega na bilansowaniu w pionie i w poziomie wielkości, między którymi istnieje określana zależność arytmetyczna,
- stosowanie cyfr kontrolnych - polega na rachunkowym badaniu prawidłowości wprowadzanych do komputera symboli identyfikujących zaopatrzonych w cyfrę kontrolną. Komputer po wyczytaniu identyfikatora dokonuje obliczeń za pomocą specjalnego algorytmu oraz porównuje wielkość z cyfrą kontrolną umieszczoną na końcu symbolu identyfikacyjnego. Poniżej podane zostaną przykładowe algorytmy obliczania cyfr kontrolnych.

Metoda dopełniania dziesiętnego stosowana jest dla kodów o małej ilości pozycji. Dopełnia się do dziesięciu ostatnią cyfrą /na pozycji jednostek/ i dopisuje ją jako cyfrę kontrolną,

np. 86-864. Cyfra ta jest integralną częścią kodu, a kontrola polega na porównaniu cyfry kontrolnej wyliczonej przez komputer z cyfrą zawartą w kodzie. W metodzie MODULO 11 przyjmuje się dwie stałe:

- tzw. liczbę bazową, którą tworzy się z numerów kolejnych pozycji kodu, licząc od prawej strony do lewej; jeśli ilość numerów przekracza 9, to wszystkie następne otrzymują numerację od 1 do 9 itd. Przykład liczby bazowej dla kodu składającego się z 10 pozycji:

1987654321

- moduł = 11.

Algorytm tworzenia cyfry kontrolnej jest następujący:

a/ tworzy się sumę iloczynów /S/ poszczególnych pozycji liczby bazowej i pozycji kodu, np: jeśli kod = 0432543921 to tworzy się sumę następująco: $S = /1.0/ + /9.4/ + /3.3/ + /7.2/ + /6.5/ + /5.4/ + /4.3/ + /3.9/ + /2.2/ + /1.1/ = 168$

b/ sumę iloczynów dzieli się przez moduł /M/ S:M; 168:11=15 i reszta R=3

c/ cyfra kontrolna /K/ równa się różnicy wartości modułu i reszty:

$K = M - R: 11 - 3 = 8$

Kod przykładowej cechy, po włączeniu cyfry kontrolnej będzie przedstawiał się następująco:

04325439218

Gdy R=0 to cyfra kontrolna jest 2-znakowa i wynosi 11, a gdy R=1 to - 10.

Procedura metody MODULO 10 [16] przedstawia się następująco:

1. Każdej pozycji symbolu odpowiada określona waga /mnożnik/; w przypadku omawianego wariantu są to wagi: 3, 9, 7, 1, mogą się one wielokrotnie powtarzać w tej samej kolejności jeśli symbol jest dłuższy, np: numer: 3 9 4 6 1 X, wagi: 7 1 3 9 7 1

znak X na końcu numeru określa miejsce wpisaną poszukiwaną cyfrę kontrolnej.

2. Cyfrę kontrolną /K/ oblicza się następująco:

a/ kolejne cyfry numeru mnoży się przez wagi odpowiadające ich pozycjom /zakłada się, że X = 0/, a uzyskane iloczyny sumuje się:

X . 1 = 0

1 . 7 = 7

6 . 9 = 54

4 . 3 = 12

9 . 1 = 9

3 . 7 = 21

103

b/ sumę wyników mnożeń dzieli się przez liczbę 10 /stąd nazwa: MODULO 10/

103 : 10 = 10 + reszta 3

c/ jeśli reszta jest różna od zera wówczas odejmuje się ją od 10; 10 - 3 = 7, otrzymując poszukiwaną cyfrę kontrolną. Dopisuje się ją z prawej strony podstawowej części numeru identyfikacyjnego /3 9 4 6 1/ i otrzymuje się nowy symbol: 394617.

d/ jeżeli reszta = 0 wówczas umownie, jako cyfrę kontrolną, przyjmuje się 0.

Metoda MODULO 10 ma pewne wady, gdyż niewykrywalne są tu następujące rodzaje błędów:

- gdy różnica pomiędzy sąsiednimi cyframi w symbolu jest = 5, przedstawienie takich dwóch cyfr nie jest wykrywalne np. 387 zamiast 837, 5614 zamiast 5164, 1616 zamiast 6161 itp.

- gdy następuje zmiana dwóch lub więcej cyfr, która po przemnożeniu przez wagi i podzieleniu przez 10 daje tą samą resztę, np.:

zamiast 8006 podano 8556, zamiast 74795 - 79745 itp.

- gdy następuje opuszczenie albo dopisanie jednego, dwóch lub więcej zer, np. zamiast 5500 podano 550 lub 5000 itp.

Kolejnym algorytmem obliczania cyfry kontrolnej jest metoda dzielenia identyfikatora [22] [21]:

$$L = \left(\sum_{i=1}^n 10^{i-1} x_i \right) \text{ mod. } m$$

gdzie:

L - liczba kontrolna

n - liczba pozycji identyfikatora

x_i - cyfra znajdująca się na i-tej pozycji identyfikatora

m - moduł

10^{i-1} - pełni rolę współczynnika wagowego i-tej pozycji identyfikatora.

Przyjmuje się w tej metodzie pewne wybrane wartości "m" np.: [7, 9, 11, 13].

Inny rodzaj obliczania cyfry kontrolnej opracowano w NRD w trakcie prac nad Jednolitym Kodem Materiałowym [22]:

$$L = (D \cdot S) \text{ mod. } m$$

gdzie:

L - liczba kontrolna

D = B + 1

$$B = \left(\sum_{i=1}^n W_i \cdot w_i \right) \text{ mod. } m$$

$W_i = /2^i/ \text{ mod. } m$

m = 9 lub 11

$S = \frac{m-1}{2}$

m = moduł.

Liczba B jest pomocniczą liczbą kontrolną, obliczoną przy zastosowaniu prostej metody modulo dla współczynników wagowych W_i . Obliczenie ostatecznej wartości liczby kontrolnej L polega na jednoznacznym przekształceniu zbioru liczb /0, 1, 2, ..., m-1/ w ten sam zbiór i odbywa się według następującej zasady:

$$m = 9 \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline B & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \hline L & 4 & 8 & 3 & 7 & 2 & 6 & 1 & 5 & 0 \\ \hline \end{array}$$

$$m = 11 \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline B & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ \hline L & 5 & 10 & 4 & 9 & 3 & 8 & 2 & 7 & 1 & 6 & 0 \\ \hline \end{array}$$

Zmiana wartości L zachodzi tylko wtedy, gdy zmienia się wartość B. Przekłamanie

zawierające wartość B, a więc wykrywalne przy zastosowaniu prostej metody modulo, zmienia wartość L i jest wykrywalne przy zastosowaniu tej metody. Natomiast przekłamanie nie zmieniające wartości B, a więc niewykrywalne przy zastosowaniu prostej metody modulo, nie zmieniają wartości L i są niewykrywalne.

Ostateczna kontrola prawidłowości kodów, symboli i indeksów odbywa się po otrzymaniu wyników /tabulogramów/ procesu przetwarzania. Kontrolni podlegają zarówno tabulogramy podstawowe i kontrolne jak też tabulogramy błędów. Można tu zastosować kontrolę wizualną /porównanie wydrukowanych kodów ze sporządzoną wcześniej listą kodów/ lub rachunkową, poprzez przeliczenie wybranych liczb kontrolnych.

Literatura:

- [1] Z. Bogdanowicz, R. Kolbusz, E. Kram: Projektowanie systemów elektronicznego przetwarzania danych, ZETO, Szczecin 1973.
- [2] B. Buśko: Ogólna charakterystyka błędów i przyczyn ich powstawania w systemach informatycznych. Informatyka 1976, nr 4.
- [3] B. Buśko: Ustalanie procedur kontrolnoweryfikacyjnych w procesie przetwarzania danych. Informatyka 1976, nr 6.
- [4] B. Buśko, J. Śliwieński: Jakość informacji w systemach informatycznych. Informatyka 1976, nr 4.
- [5] B. Buśko, J. Śliwieński: Metodyczne problemy projektowania systemu kontroli wiarygodności danych. Informatyka 1978, nr 5.
- [6] P. Conso, P. Poulain: Informatyka i zarządzanie przedsiębiorstwem. PWN, Warszawa 1975.
- [7] I. Dziedziczak, T. Skrański: Organizacja księgowości informatycznej. PWE, Warszawa 1975.
- [8] H. Futh: Organizacja przetwarzania danych w przedsiębiorstwie. WNT, Warszawa 1975.
- [9] Z. Gackowski: Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania. WNT, Warszawa 1974.

- [10] Z. Gackowski: Metodyka projektowania systemów elektronicznego przetwarzania danych. OBRI, Warszawa 1973.
- [11] R. Jakubowski: Projektowanie dokumentacji systemów przetwarzania danych w warunkach ich automatyzacji. WNT, Warszawa 1978.
- [12] M. Kański: W sprawie opracowywania normatywów zużycia materiałów. Gospodarka materiałowa 1977, nr 1.
- [13] E. Kolbusz, E. Kram: Wdrażanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwie przemysłowym. PWE, Warszawa 1977.
- [14] J. Kubit: Metody kontroli danych i korekty błędów w procesie automatycznego przetwarzania danych. Informatyka 1978, nr 11.
- [15] Z. Kwiatosiński, Z. Rudnicki, L. Załęczny: Opracowanie branżowych normatywów zużycia materiałów w Zjednoczeniu EMA. Gospodarka materiałowa 1977, nr 15-16.
- [16] Z. Ładoś: Wykrywanie błędnych numerów. Informatyka 1979, nr 1.
- [17] J. Müller: Informacja w cybernetyce. MON, Warszawa 1974.
- [18] Z. Nieńko: Wdrażanie kodu towarowo-materiałowego /na przykładzie resortu przemysłu chemicznego/. Gospodarka materiałowa, 1977, nr 15-16.
- [19] A. Nowakowski, W. Olejniczak, T. Wierzbicki: Projektowanie systemów informatycznych. PS, Szczecin 1973.
- [20] J. Orłowski: Typowy system nadawania symboli kodu towarowo-materiałowego. Informatyka 1979, nr 2.
- [21] J. Piskorz: Zapewnienie wiarygodności symbolu indeksowego. Wojskowy Przegląd Organizacji i Informatyki 1977, nr 2.
- [22] J. Piskorz: Analiza porównawcza niektórych metod liczb kontrolnych. Wojskowy Przegląd Organizacji i Informatyki 1977, nr 2.
- [23] Przegląd jednostkowy i zbiorczy norm zużycia. Praca zbiorowa. Gospodarka materiałowa 1977, nr 7.
- [24] A. Targowski: Automatyzacja przetwarzania danych. PWE, Warszawa 1973.
- [25] T. Walczak: Maszyny liczące. Mechanizacja i automatyzacja przetwarzania danych. PWE, Warszawa 1973.

mgr inż. MARIAN KIERAT
Ośrodek Obliczeniowy
ZUK „Mera-Elzab”

UKŁAD KONTROLI TRANSMISJI I SIECI LOKALNEGO SYSTEMU MONITOROWEGO MERA 7900

W ZUK "Mera-Elzab" eksploatowany jest komputerowy system wspomagania zarządza- niem przedsiębiorstwa VIDEO-ELZAB. Jed- nym ze składników tego systemu jest sieć monitorów ekranowych Mera-7910 w ilości 24 sztuk. Urządzenia te rozmieszczone są we wszystkich ważniejszych komórkach zakła- du. W związku z tym zaistniała konieczność kontroli pracy użytkowników systemu VIDEO- ELZAB oraz sieci monitorowej. Problem roz- wiązano poprzez budowę urządzenia kontrolu- jącego ww zagadnienie.

W skład urządzenia wchodzi:

- monitor ekranowy Mera-7910 bez klawiatury /jako monitor kontrolny/,
- wzmacniacz w układzie wtórnika emiterowe- go /zasilany z monitora kontrolnego/,
- tablica komutacyjna.

Praca urządzenia polega na podglądzie za- wartości ekranów poszczególnych monitorów wybieranych przełącznikiem obrotowym umie- szczonym na tablicy komutacyjnej. Na ekranie monitora kontrolnego pojawia się dokładna ko- pia ekranu monitora kontrolowanego. Można

w ten sposób sprawdzić poprawność pracy u-żytkowników oraz poprawność pracy testów przy działaniach związanych z konserwacją sys- temu.

Inną nie mniej ważną zaletą urządzenia jest możliwość kontroli linii łączących monitory z jednostką sterującą. W przypadku przerwy w linii na ekranie monitora kontrolnego pojawia się obraz z zakłóconą synchronizacją. Jest to związane z brakiem dopasowania do linii /opor- nik dopasowujący znajduje się w kontrolowa- nym monitorze/. Natomiast zwarcie w linii powoduje zanik obrazu na monitorze kontrol- nym.

Podczas 2-letniej eksploatacji urządzenie o- kazało się bardzo pomocne przy eksploatacji i diagnostyce systemu monitorowego zainstalo- wanego w ZUK "Mera-Elzab". Urządzenie zos- tało przyjęte jako wniosek racjonalizatorski i może być opcjonalną częścią wyposażenia dla systemów MERA 7900.

Bliższych informacji na ten temat udzie- li Ośrodek Obliczeniowy w Zakładach Urządzeń Komputerowych w Zabrze, ul. Kruczkowskiego 19; tel. 72-20-21.

SPIS ARTYKUŁÓW

OPUBLIKOWANYCH W BIULETYNIE „MERA” W 1981 ROKU

	nr
M. Acs - Obszary zastosowań systemu JS-1010	1
K. Bader, F. Beichelt, K. Fischer - Zastosowanie techniki mikrokomputerowej celem uniknięcia uszkodzeń parametrycznych	9
F. Bati, J. Lukacs, Z. Nyitrai - Technika obliczeniowa w Centralnym Instytucie Badań Zjawisk Fizyki	2
J. Baykowski, J. Kołodziejwski - Scalone układy matryc /siec/ logicznych	10
H. Beck, W. Kawiński, B. Osiadacz - Zbieranie i przetwarzanie danych w systemach pomiarowych z minikomputerem typu MERA 300 w oparciu o standard IEC-625	6
I. Bela - Ważniejsze osiągnięcia WRL w dziedzinie produkcji środków techniki obliczeniowej	1
Cz. Benc, J. Dawidowski, P. Owczarczak - Kompleks narzędzi komputerowego wspomagania procesu tworzenia i konserwacji systemów informatycznych zarządzania	3
A. Brandowski - Problemy badań laboratoryjnych niezawodności urządzeń automatyki pneumatycznej	9
A. Brandowski - Pewne wyniki w zakresie analizy niezawodności złożonych układów automatyki	9
A. Brodowicz - Monitorowe stanowiska korektorskie w poligrafii	5
S. Budzyński, J. Tuszyńska - Badania niezawodności pneumatycznych i elektrycznych elementów automatyki	8
J. Cabański, Z. Oczki - Systemy dwu- i wielomaszynowe MERA 400 EMC JS.Adapter międzykanałowy ARM-3	7
L. Csepe - Nowe elektroniczne przyrządy i urządzenia pomiarowe produkcji Zakładu Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych	2
W. Dmochowski - Prognozowanie niezawodności urządzeń elektronicznych w automatyce ..	8
K. Doktor, T. Sarnowski - Roboty przemysłowe w "Mera-ZAP"	6
F. Gál - Ogólnokrajowe Przedsiębiorstwo Techniki Komputerowej OSzV	2
S. Jeszenszky, O. Benhegyi - VILATI - Węgierskie Przedsiębiorstwo Sprzętu Automatyki	2
L. Jędrzejczak - Cyfrowe mierniki temperatury typu NTR i NTE	3
L. Jędrzejczak - Cyfrowy miernik napięcia i prądu stałego typu N 12	8
B. Kasierski - Zastosowanie matryc logicznych w sprzęcie komputerowym	7
E. Kierczuk - Powtarzalne systemy informatyczne - alternatywą tworzenia oprogramowania indywidualnego	9
I. Kis - System komputerowy EC-1011	1
A. Kołodziej-Matuła - Systemy monitorów ekranowych	6
R. Gawlak - Współpracy krajów RWPG w dziedzinie aparatury pomiarowej do kontroli zanieczyszczenia środowiska	12
I. Gergel - Oprogramowanie komputera EC-1011	1
W. Góral - Urządzenia laserowe	7
W. Góral - Taksometr elektroniczny POLTAX-3	8
M. Grączewski - Produkcja i aplikacja matryc logicznych w skali Zjednoczenia "Mera" ..	7
H. Grobelna, G. Nowak, J. Govenlock - System informowania o zagrożonych obiektach dla wojewódzkich komend straży pożarnych	11

	nr
J. Groszyński - Cyfrowy pomiar położenia w urządzeniach technologicznych	4
J. Groszyński - Półautomat do połączeń owijanych	5
J. Harasimowicz - Technika układów scalonych - matrycowych w zastosowaniach analogowych	7
J. Hamberg - Przemysłowe zestawy aparatury systemu POLMATIK - METROLIZ N5000 do pomiaru PH i potencjału redox roztworów wodnych	12
M. Kierat - Układ kontroli transmisji i sieci lokalnego systemu monitorowego MERA 7900	12
M. Kowalewski - Przyrząd do określania polaryzacji uzwojeń głowic magnetycznych typu SP-257	4
L. Kowalski - Urządzenia systemu CAMAC do stosowania w układach automatyki przemysłowej	4
J. Kubrycht - Podsystem graficzny dla konfiguracji dwumaszynowej R-32 MERA-400 /część I/	3
J. Kubrycht - Podsystem graficzny dla konfiguracji dwumaszynowej R-32-Mera 400 /część II/	4
E. Kujawka - UNICAT - systemowy program obsługi bibliotek nowego typu dla MERY-400	6
E. Lambrych, S. Wieleba - Elementy pulpitu systemu INTELEKTRAN-S	3
W. Łanowski - Uwzględnienie niezawodności systemu w projektowaniu oprogramowania komputerowego systemu nadzoru procesów przemysłowych	8
S. Malec - System MERA 60 - 30 dla zastosowań przemysłowych	9
R. Malicka-Szumigaj - Technika Obliczeniowa krajów socjalistycznych	3
R. Malicka-Szumigaj - Interesująca publikacja	5
W. Marciński - DANA - pakiet programów przetwarzania zbiorów dyskowych na mini-komputerze Mera 400	11
W. Marciński, J. Markiewicz - Wielostanowiskowy uniwersalny system informacji tekstowej na bazie minikomputera MERA 400	11
M. Mika - Metody wytwarzania płytek drukowanych dwuwarstwowych z otworami metalizowanymi	10
J. Milcśák - System komputerowy R-32 na Politechnice Budapesztańskiej	1
T. Missala, A. Syrczyński - Koncepcja zdecentralizowanego mikroprocesorowego systemu automatyki kompleksowej	4
W. Muth - Praktyczne doświadczenia ze stosowania systemu zbierania, przekazywania i przetwarzania danych o podzespołach i urządzeniach elektroniki przemysłowej	9
L. Nilasi - Rodzina "inteligentnych" alfanumerycznych videoterminali VIDEOTON	2
A. Niżankowski - Pamięci dyskowe typu Winchester z niewymiennym pakietem dysków. Innowacje w konstrukcji mechanicznej nośnikiem rozwoju pamięci dyskowych	3
L. Noblk - Wyroby firmy ORION produkowane w ramach programu JS EMC	2
J. Pacholarz - Uniwersalna jednostka drukująca	10
S. Parvi, J. Sobeki - Krajowe głowice do urządzeń cyfrowych produkcji WZUI "Mera-mat"	5
A. Peszko - Socjo-psychologiczne aspekty wdrażania innowacji w przedsiębiorstwie	3
A. Peszko - Determinanty poprawy efektywności wdrożeń innowacji produktowych	6
M. Pietraszek - Systemy wielomikroprocesorowe /część I/	5
M. Pietraszek - Systemy wielomikroprocesorowe /część II/	6
H. Piłko - Program rozwoju technologii dla nowych konstrukcji urządzeń cyfrowych	7
S. Polisiak - Zespół pomiarowy do badania radiotelefonów typ ZPFM-3	7
E. Przepióra - System kontroli i sterowania ruchem załogi EZOP	9

	nr
J. Przymus, I. Polak - Nowe metody zawalcowywania pierścieni przy składaniu manometrów	4
W. Palurski - Zestaw makroinstrukcji obsługujących wielodostęp na poziomie oprogramowania użytkowego na minikomputerze Mera 400	11
J. Raczek, M. Pawlak, W. Marciński - Uniwersalny pakiet programowy "Gospodarki Materiałowej" na minikomputer Mera 400	11
J. Reluga - Rola technologii w rozwoju wyrobów Zjednoczenia "Mera"	4
J. Reluga - Problemy technologiczne w nowych konstrukcjach urządzeń cyfrowych	7
E. Sarkozi, J. Grof - Mikroprocesor RPT do systemów sterowania procesem technologicznym produkcji firmy "Videoton"	1
Spis artykułów opublikowanych w Biuletynie "Mera" w 1980 r.	1
J. Stecura - Specjalizowany system operacyjny z uwzględnieniem kanału automatyki dla systemu minikomputerowego Mera 400 w rozszerzonej konfiguracji sprzętowej	11
J. Stecura, M. Burski, P. Herman, W. Psiurski - System Mera 400 o rozbudowanej konfiguracji do wspomagania zarządzania w zakładzie produkcyjnym na przykładzie GZE "Unimor"	11
A. Szewczyk - Projektowanie kolekcji wyjściowej systemu informatycznego	10
A. Szewczyk - Projektowanie bazy indeksowej i normatywnej stałych wejść wewnętrznych systemu informatycznego	12
R. Szpakowski - Uniwersalny System Modułowy POLMATIK INTELICYFRIK USM-13 ...	2
R. Szpakowski - Podsystem INTELICYFRIK USM-13	5
Sz. Tekes, D. Berbekar - Drukarka laserowa - opracowanie WRL na światowym poziomie	2
T. Ustaborowicz - Kierunki technicznego rozwoju produkcji aparatury pomiarowej w Zjednoczeniu "Mera" w latach 1981-85	3
J. Winiarska - Metodyka oraz niektóre wyniki badań niezawodności elektrycznych przyrządów tablicowych w warunkach morskich	8
J. Wrona - Zespół klawiatur wprowadzania danych do maszyny cyfrowej	11
A. Zwior - Elektroniczna maszyna do pisanía typ S 6001 produkcji firmy "Robotron" NRD:	

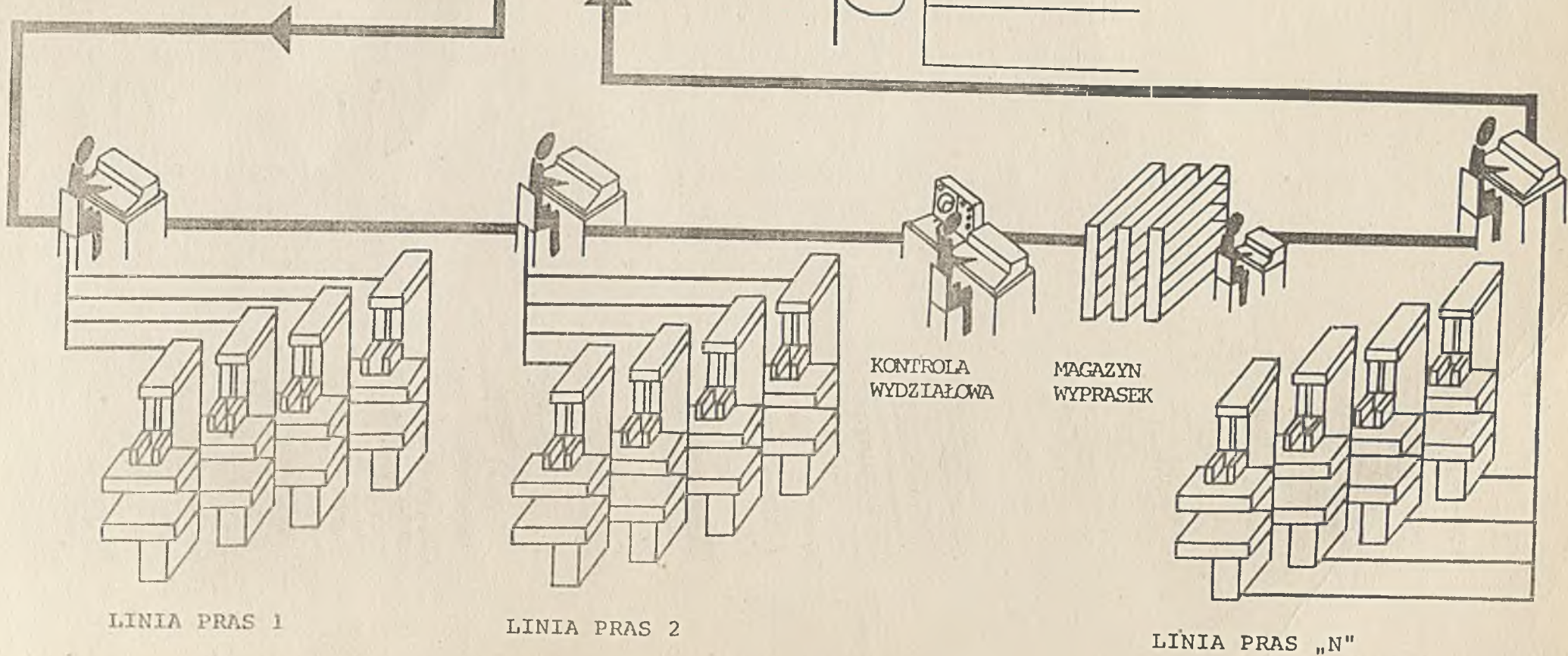


EC 8371.01

(M) EC 8006

KONTROLER

KIEROWNIK TECHNICZNY
KIEROWNIK PRODUKCJI
INNE SŁUŻBY



LINIA PRAS 1

LINIA PRAS 2

LINIA PRAS „N”

Podsystem terminali w zastosowaniu do zbierania danych na wydziale tłoczni

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P 2900/81

