

# **ZAM-41**

---

**Kompendium  
o programowaniu**

---



Kat

INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Jan Wierzbowski

KOMPENDIUM OPROGRAMOWANIA



Warszawa 1973

1202  
S. A9  
Projekt okładki: Bożena Bratkowska

Komitet Redakcyjny: J. Borowiec (red.nacz.),  
W. Kossakowski, A. Mazurkiewicz,  
J. Wierzbowski, A. Wiśniewski,  
H. Drozdowska (sekr.red.)

S/1202  
Adres redakcji:  
02-078 Warszawa, ul. Krzywickiego 34  
tel. 28-37-29



2331

Materiały opracowane i przepisane na kredzie  
przez Zleceniodawcę

1984-D-38/419

VFM "ZEMA" Warszawa 1973. Wydanie I. Nakład 2500+60 egz. Ark.wyd. 11,55  
Ark.druk. 5,583 / 7,43/. Pierwszy druk, kl.V 70 z. N-1. Zam. 967/73-4-2/3  
VFM "ZEMA" Zakład Poligraficzny w Białymostku / R-32/ Zam. 306/73

## SPIS TREŚCI

str.

WSTĘP . . . . .	6
1. OGÓLNA ORGANIZACJA MASZYNY . . . . .	9
1.1. JEDNOSTKA CENTRALNA . . . . .	13
1.2. KANAŁY . . . . .	15
1.3. URZĄDZENIA WEJŚCIA I WYJŚCIA . . . . .	15
1.4. PAMIĘCI ZEWNĘTRZNE . . . . .	29
1.5. SYSTEM PRZERWAŃ . . . . .	31
1.6. ADRESOWANIE SŁÓW W PAMIĘCI . . . . .	34
2. OGÓLNE INFORMACJE O PROGRAMOWANIU . . . . .	37
2.1. SYSTEM OPERACYJNY I BIBLIOTEKA . . . . .	38
2.2. TRANSLATORY . . . . .	42
2.3. PROGRAMY UŻYTKOWE I TESTY. . . . .	44
2.4. JEDNOSTKA PRZETWARZANIA . . . . .	54
3. PROGRAMOWANIE . . . . .	57
3.1. POSTAĆ INFORMACJI W MASZYNNIE . . . . .	57
3.2. REJESTRY, WSKAŹNIKI, ULR . . . . .	62
3.3. SPOSÓB REALIZACJI ROZKAZU. . . . .	65
3.4. LISTA ROZKAZÓW . . . . .	68
3.5. DZIAŁANIA Z WYNIKIEM O . . . . .	114
3.6. STANDARD ZAPISU INFORMACJI NA TAŚMIE MAGNETYCZNEJ . . . . .	115
3.7. WSPÓŁPRACA Z URZĄDZENIAMI ZEWNĘTRZNYMI	121
4. WŁĄCZANIE ZBIORU DO BIBLIOTEKI SYSTEMU . . . . .	127
4.1. TYP I ORGANIZACJA ZBIORU . . . . .	128
4.2. PRZYGOTOWANIE PLIKU ŹRÓDŁOWEGO ZBIORU	129
4.3. PRODUKOWANIE TAŚMY BINARNEJ . . . . .	134
4.4. WPROWADZENIE ZBIORU DO BIBLIOTEKI SYSTEMU. . . . .	135
4.5. WYWOŁANIE ZBIORU Z BIBLIOTEKI SYSTEMU	136
4.6. WPROWADZENIE NOWYCH FUNKCJI JĘZYKA SAS	137
5. OPEROWANIE MASZYNY . . . . .	143
5.1. STARTOWANIE SYSTEMU OPERACYJNEGO . . .	143

5.2. UPROSZCZONE METODY STARTOWANIA SO . . . . .	151
5.3. OBSŁUGA STOLIKA OPERATORA I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH . . . . .	153
5.4. DODATKOWE UWAGI O OBSŁUDZE NIEKTÓRYCH URZĄDZEŃ . . . . .	161
5.5. TEKSTY PRZY WSPÓŁPRACY Z MONITOREM DALEKOPISOWYM . . . . .	166
6. URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE I KODY . . . . .	169
6.1. WYKAZ URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH I ICH NUMERÓW . . . . .	169
6.2. KOD KW-6 . . . . .	172
6.3. KOD KW-8 . . . . .	173
6.4. WARTOŚCI WYBRANYCH ZNAKÓW W KW-6 I KW-8 . . . . .	174
6.5. SPIS PODPROGRAMÓW WEJŚCIA I WYJŚCIA .	176
6.6. OPIS PODPROGRAMÓW WEJŚCIA I WYJŚCIA .	177
6.7. SPIS DEKODERÓW . . . . .	188
6.8. WYBRANE DEKODERY TYPU KOD ZEWNĘTRZNY - KW6 . . . . .	190
6.9. WYBRANE DEKODERY TYPU KW6 - KOD ZEWNĘTRZNY . . . . .	194
6.10. WYBRANE DEKODERY TYPU KOD ZEWNĘTRZNY - KW8 . . . . .	196
6.11. WYBRANE DEKODERY TYPU KW8 - KOD ZEWNĘTRZNY . . . . .	201
6.12. KOD M-2 . . . . .	206
6.13. KOD FERRANTI . . . . .	207
6.14. KOD OPTIMA 528 . . . . .	208
7. TABLICE . . . . .	211
7.1. WARTOŚCI DZIESIĘTNE $2^N$ , $2^{-N}$ ORAZ $2^X$ .	211
7.2. WARTOŚCI DZIESIĘTNE $8^N$ i $8^{-N}$ . . . . .	212
7.3. WARTOŚCI DZIESIĘTNE $16^N$ i $16^{-N}$ . . . . .	213
7.4. WARTOŚCI OKTALNE $10^N$ i $10^{-N}$ . . . . .	214
7.5. NIEKTÓRE STAŁE MATEMATYCZNE . . . . .	215
7.6. TABLICZKA DODAWANIA I MNOŻENIA LICZB OKTALNYCH . . . . .	216

7.7. TABLICA ZMIANY LICZB OKTALNYCH NA DZIESIĘTNE I ODWROTNIE . . . . .	217
7.8. TABLICA ZMIANY LICZB SZESNASTKOWYCH NA DZIESIĘTNE I ODWROTNIE . . . . .	219
7.9. TABLICA ZMIANY LICZB OKTALNYCH NA SZESNASTKOWE . . . . .	222
7.10. WARTOŚCI DZIESIĘTNE, OKTALNE I NAZWY CZĘŚCI OPERACYJNYCH ROZKAZÓW . . . . .	224
7.11. SPIS PRZYCZYN ZAKOŃCZENIA PROGRAMÓW UŻYTKOWNIKA . . . . .	226
7.12. ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SŁÓW W PAO . . . . .	229
7.13. TABLICE PORÓWNAWCZE POJEMNOŚCI I SZYBKOŚCI NOŚNIKÓW I URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH	232
7.14. ZALECANE SYMbole GRAFICZNE DLA SCHEMATÓW BLOKOWYCH I SIECI DZIAŁAŃ . . . . .	240
7.15. ŚCIĄGACZKI SO . . . . .	245
7.16. NAZWY UŻYWANE W ZDANIACH SUP, ZMI, UZU I DEK . . . . .	246
7.17. WYKAZ NIEKTÓRYCH OŚRODKÓW WYPOSAŻONYCH W MASZYNE ZAM 41 . . . . .	247

## WSTĘP

Celem niniejszej książki jest zebranie w zważtej postaci podstawowych informacji dotyczących maszyny ZAM 41, które mogą być przydatne dla jej użytkowników; przy czym przez użytkowników rozumie się w tym przypadku programistów i operatorów, a częściowo także projektantów systemów. Ze względu na szeroki zakres poruszanych zagadnień książka ma niejednolity charakter. Większa część książki jest rodzajem vademecum, tzn. zawiera informacje bez dodatkowych komentarzy. Niektóre partie mają charakter bardziej opisowy, co powinno ułatwić czytelnikowi zrozumienie podanych wiadomości.

Książka nie wyczerpuje całości rozważanych zagadnień - podstawowym założeniem było danie czytelnikowi informacji prawdziwych, ale nie zawsze omówienie całości zagadnienia. Tam, gdzie wymagała tego zwięzłość i jasność tekstu, wprowadzano pewne ograniczenia, nie pokazując wszystkich możliwości rozwiązania danego zagadnienia.

Książką tą należy posługiwać się razem z innymi książkami dotyczącymi poszczególnych języków programowania. Jako uzupełnienie niniejszego kompendium, przewiduje się wydanie w ramach tej serii książki na temat systemu operacyjnego, JOM, biblioteki systemu, metod generacji systemu itp. a przeznaczonej dla bardziej zaawansowanych programistów maszyny ZAM 41.

Pisząc tę książkę autor miał trudności z wyborem odpowiedniej terminologii. Przyjęty w środowisku programistów żargon zmuszał do akceptowania niektórych neologizmów. Przykładem może

być "wciskanie klucza" trwałe, "naciskanie klucza" chwilowe oraz "wyciskanie klucza" (czynność odwrotna do wciskania). Autorowi zależało na wywołaniu u Czytelników pewnych skojarzeń i dlatego ma nadzieję, że wybaczą mu oni nie zawsze właściwie dobraną terminologię.

Autor dziękuje wszystkim osobom, które pomagały mu w trakcie pisania tej książki, a zwłaszcza kolegom: Janowi Borowcowi, który poddał myśl napisania kompendium, Jerzemu Swianiewiczowi, który wielokrotnie konsultował autora oraz Krzysztofowi Bytnarowiczowi, Zbigniewowi Kosowskemu i Marianowi Skupińskiemu, którzy w całości opracowali punkty 5.14 i 5.16, a ponadto dostarczyli materiałów, informacji oraz własnych uwag, bez których niemożliwe byłoby osiągnięcie tego zakresu tematyki, który książka obejmuje.



## 1. OGÓLNA ORGANIZACJA MASZYNY

Maszyna ZAM 41 jest maszyną tranzystorową drugiej generacji, zbudowaną na obwodach drukowanych. Pamięć operacyjna jest zbudowana z rdzeni ferrytowych; średnia szybkość maszyny przy obliczeniach stałoprzecinkowych wynosi 40 000 operacji na sekundę. Podstawowe cechy maszyny:

- modułowa konstrukcja oraz standardowy interfejs (sposób współpracy różnych modułów), umożliwiający zestawianie różnych konfiguracji maszyny w zależności od rodzaju zastosowań i potrzeb użytkownika;
- arytmetyka binarna (tzn. oparta na dwójkowym systemie liczenia) stała- i zmienno-przecinkowa;
- słowo 24-bitowe, będące podstawową jednostką informacji; jednostką przesyłania infor-

macji jest na ogólnie słowo 24-bitowe, ciąg 8 bitów lub 1 bit;

- rozkaz zawarty zawsze w jednym słowie maszyny;
- rozkazy jednoadresowe, trzy rodzaje modyfikacji adresu;
- wbudowany system przerwań, umożliwiający pracę wieloprogramową;
- wbudowany zegar;
- rejestrów dolnej i górnej blokady, zapewniające ochronę danych w ramach poszczególnych programów;
- dwie grupy rozkazów (legalne i nielegalne) oraz dwa reżimy pracy dla rozkazów nielegalnych, umożliwiające stworzenie systemu wieloprogramowego;
- układy kontrolne, wbudowane do niektórych modułów, zapewniające niezawodną pracę.

Maszyna ZAM 41 składa się:

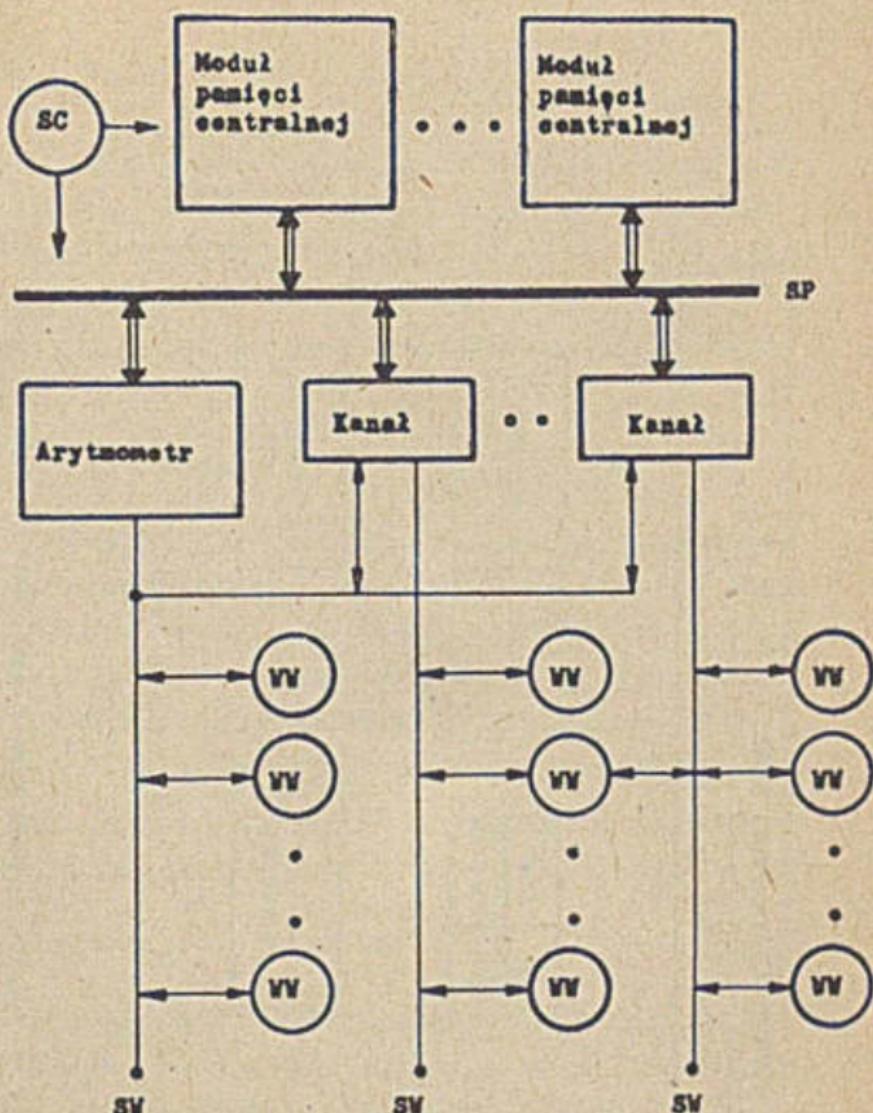
- z jednostki centralnej,
- kanałów,
- urządzeń wejścia i wyjścia,
- pamięci zewnętrznych.

Ponadto można wyróżnić tzw. szynę pamięci i szynę wejścia-wyjścia, stanowiące standardowe łącza między poszczególnymi modułami.

Schemat blokowy maszyny pokazany jest na rys. 1a.

Fizycznie maszyna ZAM 41, w zależności od konfiguracji, składa się z kilku szaf o standaryzowanych wymiarach ok. 60 cm x 67 cm x 170 cm oraz wolnostojących modułów urządzeń zewnętrznych. Wśród modułów tych szczególną rolę odgrywa stołek operatora, przy którym operator wykonuje większość swoich funkcji.

Przykład rozmieszczenia modułów maszyny podany jest na rys. 1b.



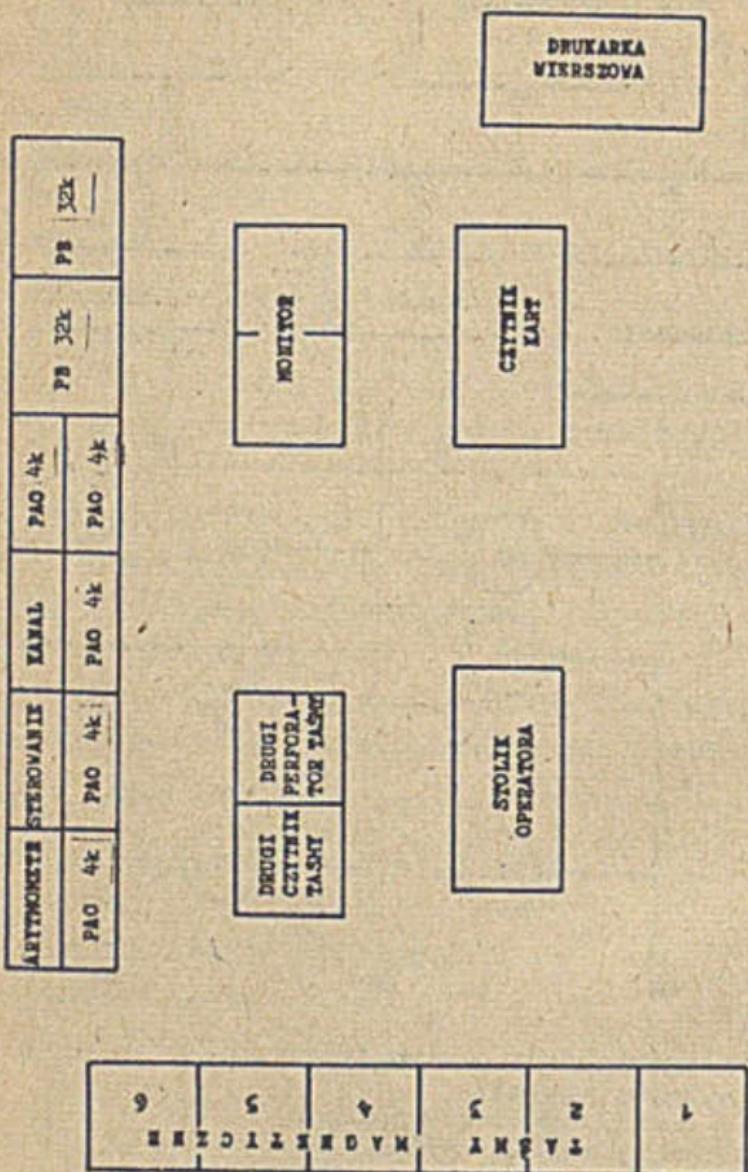
SC - sterowanie centralne

SP - szyna pamięci

VV - moduły wejściowo-wyjściowe

SW - szyny wejścia-wyjścia

Rys. 1a. Schemat blokowy maszyny ZAM 41  
(wg L. Lukasiewicza: Rodzina maszyn matematycznych ZAM - Organizacja ogólna)



Rys. 15. Przykład rozmieszczenia modułów na szafie

## 1.1. JEDNOSTKA CENTRALNA

Jednostka centralna maszyny ZAM 41 składa się z arytmometru, pamięci operacyjnej oraz jednostki sterowania centralnego. Ponadto w skład jednostki centralnej wchodzi zegar, który ze względu na swoją rolę zostanie opisany oddzielnie.

### 1.1.1. Arytmometr

Arytmometr jest zespołem rejestrów, służących przede wszystkim do wykonywania obliczeń arytmetycznych stało- i zmiennoprzecinkowych oraz operacji logicznych. Arytmometr służy również do przekazywania informacji między pamięcią operacyjną i urządzeniami wejścia i wyjścia.

Podstawowymi rejestrami arytmometru są: akumulator, mnożnik i rejestr modyfikacji (B-rejestr).

### 1.1.2. Pamięć operacyjna (PAO)

Pamięć operacyjna jest zbudowana z rdzeni ferrytowych. Każdy moduł pamięci ma pojemność 4k (4096) słów 24 bitowych. Cykl pamięci wynosi 10  $\mu$ s.

Każde słowo pamięci posiada określony adres. 15-bitowa część adresowa rozkazów maszyny pozwala bezpośrednio adresować 32k słów, tj. 8 modułów. Zastosowanie B-modyfikacji lub pośredniego adresowania, pozwala rozszerzyć adres do 18 bitów, tj. 256k słów. Jest to maksymalna (teoretyczna) pojemność pamięci operacyjnej.

Praktycznie większość maszyn jest wyposażona w pamięć operacyjną o pojemności 20k (20480) słów.

#### 1.1.3. Sterowanie centralne

Sterowanie centralne służy do koordynacji wymiany informacji między poszczególnymi modułami maszyny. W szczególności zadaniem sterowania jest pobieranie kolejnych rozkazów do wykonania. Podstawowymi rejestrami sterowania są: rejestr rozkazów (jego zawartość określa aktualnie wykonywaną operację) oraz licznik rozkazów (jego zawartość określa miejsce w PAO, z którego należy pobrać następny rozkaz).

Zadaniem sterowania centralnego jest również obsługa przerwań programów. Zasady systemu przerwań są omówione w punkcie 1.5.

#### 1.1.4. Zegar

Zegar jest rejestrem 6-bitowym służącym do odmierzania czasu rzeczywistego w maszynie. Zawartość zegara zostaje co 0.02 s (wg częstotliwości sieci) zwiększona o 1. Po osiągnięciu maksymalnej wartości (63) zawartość zegara zostaje wyzerowana, zgłaszając jednocześnie przerwanie. W ten sposób co 1.28 s następuje przerwanie programu, co umożliwia przejrzenie wybranych wskaźników, przekazanie sterowania do programu o wyższym priorytecie itp. Jest to tylko jeden ze sposobów wykorzystania zegara. Inny sposób polega na korzystaniu z możliwości wpisania do zegara określonej zawartości, pobrania z niego aktualnej zawartości oraz zablokowanie wysyłanych przez zegar przerwań.

W niektórych (nietypowych) przypadkach, maszyna może pracować z odłączonym zegarem.

## 1.2. KANAŁY

Kanały służą do sterowania pracą poszczególnych urządzeń wejścia i wyjścia, a w szczególności do autonomicznego przesyłania informacji (bloków słów) do lub z pamięci ferrytowej.

Przesyłanie informacji odbywa się blokami, niezależnie od pracy arytmometru.

Każdy kanał posiada zestaw rejestrów i wskaźników, w których przechowywane są informacje sterujące dla urządzeń wejścia i wyjścia. Zawartość tych rejestrów można ustawać i pobierać przez wykonanie odpowiednich rozkazów maszyny (grupa rozkazów OWN). W trakcie pracy kanału zawartość rejestrów jest automatycznie zmieniana. W określonych sytuacjach (np. po zakończeniu przesłania) kanał powoduje zgłoszenie przerwania.

## 1.3. URZĄDZENIA WEJŚCIA I WYJŚCIA

Do maszyny ZAM 41 można dołączać różne urządzenia wejścia i wyjścia (moduły), byleby spełniały one przyjęty standard współpracy. W praktyce stosuje się następujące rodzaje urządzeń:

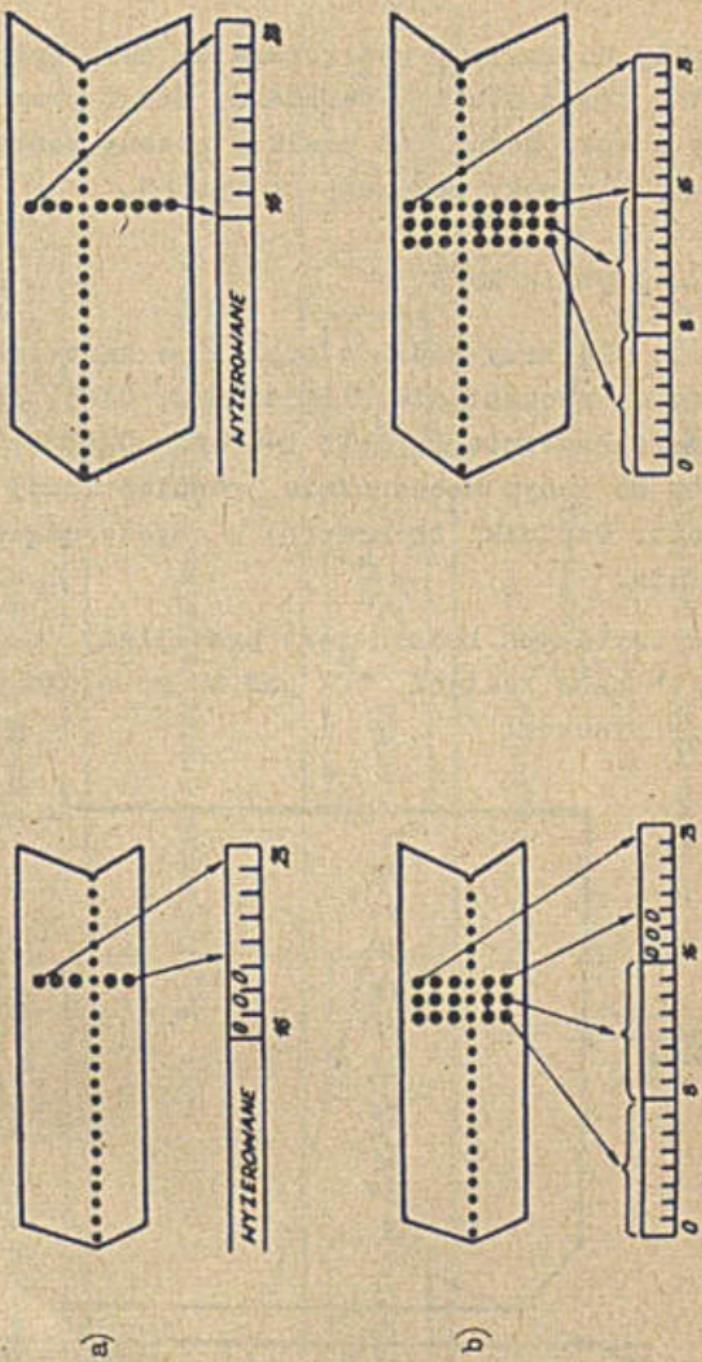
- czytnik taśmy dziurkowanej,
- czytnik kart,
- monitor dalekopisowy,
- drukarka wierszowa,
- dziurkarka taśmy papierowej.

W pewnym sensie stolik operatora odgrywa podobną rolę do urządzeń wejścia i wyjścia, dlatego będzie opisany w dalszej części pracy.

Wymienione wyżej rodzaje urządzeń można teoretycznie zastąpić innymi, jednak w praktyce to się nie zdarza.

### 1.3.1. Czytnik taśmy dziurkowanej

Najczęściej stosowanymi czytnikami taśmy dziurkowanej są: czytnik CT 1001 produkcji Zakładów Mechaniczno-Precyzyjnych "Błonie" oraz TR-5B produkcji firmy Ferranti lub TR-6 produkcji firmy ICL. Wszystkie wymienione czytniki czytają taśmę 5-8 kanałową; przełączenie z jednej szerokości na inną trwa zaledwie kilkanaście sekund. Czytane rzędkie są zawsze uzupełniane zerami do 8 bitów, przy czym mogą one być wprowadzane pojedynczo na najniższe pozycje słowa lub akumulatora (zerując pozycje starsze) albo umieszczane w słowie lub akumulatorze trójkami; graficznie przedstawia rys.2.



Rys. 2 a) Czytanie po jednym rzędzie do słowa lub akumulatora  
 b) Czytanie po 3 rzędki do słowa lub akumulatora

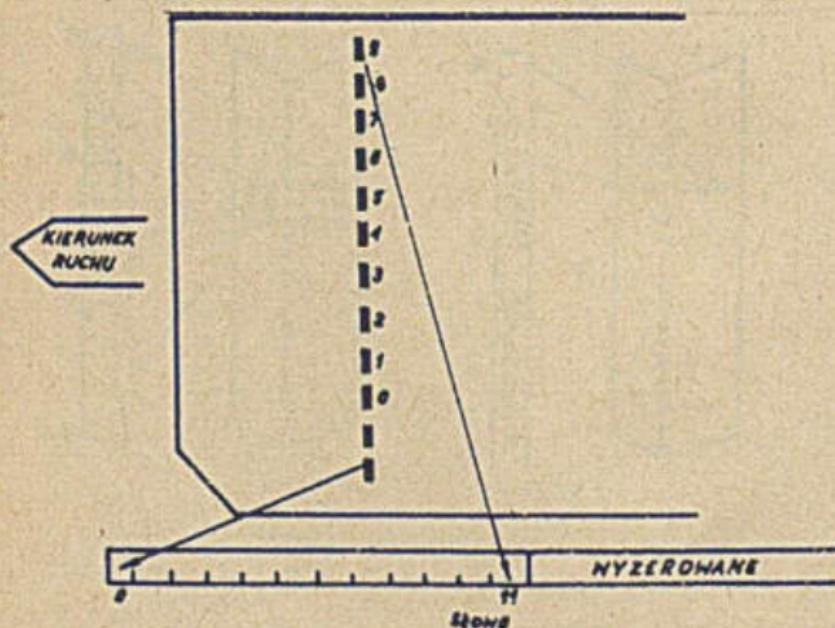
Szybkość czytnika CT 1001 wynosi ok. 1000 rządów/s, szybkość TR-5B i TR-6 - około 300 rządów/s.

Z reguły do maszyny podłączane są dwa czytniki - jeden przez stolik operatora, drugi przez odrębny moduł. Moduł ten posiada własny zestaw kluczy i lampek, pokazany na rys. 3.

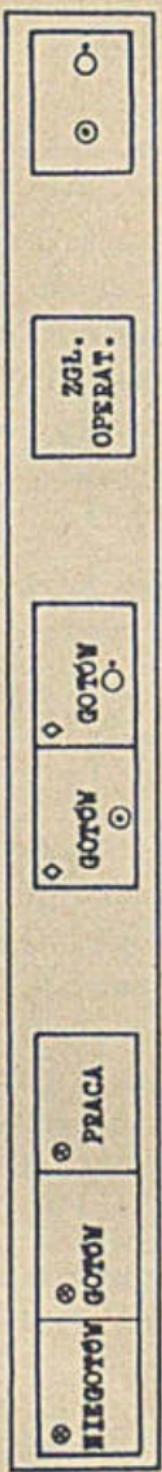
### 1.3.2. Czytnik kart

Stosuje się trzy rodzaje czytników kart: CK-2, oparty na mechanizmie Elliott B42, CK-3, oparty na mechanizmie Elliott B46 oraz CK-3 beta, oparty na innym mechanizmie, również firmy Elliott. Czytniki te pracują z szybkością 400 kart/min.

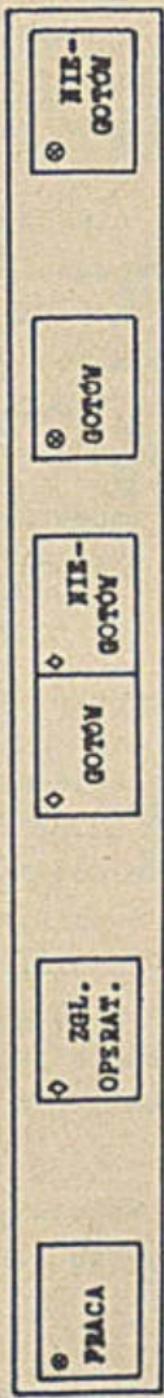
Obraz czytanych kolumn jest przesyłany do kolejnych słów pamięci, tak jak to pokazuje poniższy rysunek:



Koniec karty jest sygnalizowany przesłaniem obrazu kolumny zawierającej 12 dziurek.



Rys. 3. Klaviatura modułu czytnika i dsiurkarki taśmy



◊ klucz jednostabilny  
 ⊗ lampka

oznaczenia dotyczące rys. 3-7

Rys. 4. Klaviatura modułu czytnika kart CK-2

Zasadniczą różnicę między czytnikami stanowi sposób rozpoznawania kolumny na karcie:

CK-2 rozpoznaje kolumnę tylko wówczas, gdy jest w niej co najmniej jedna dziurka, natomiast CK-3 i CK-3 beta mają wbudowany zegar, wyznaczający położenie kolumn na kartach. Dla tego czytnik CK-2 nie czyta kolumn pustych, ale może bez przełączania czytać karty 80- i 90-kolumnowe; czytnik CK-3 czyta tylko karty 80-kolumnowe, natomiast CK-3 beta jest wyposażony w przełącznik, umożliwiający czytanie zarówno kart 80- jak i 90-kolumnowych.

Zestaw kluczy i lampek modułu czytnika kart jest pokazany na rys. 4 (dla CK-2) i na rys. 5 (dla CK-3).

### 1.3.3. Monitor dalekopisowy

Jako monitor dalekopisowy stosuje się dalekopis firmy LORENTZ L015B lub L0133, pracujący w kodzie międzynarodowym nr 2. Dalekopis wyposażony w czytnik i dziurkarkę taśmy papierowej może służyć zarówno jako wejście do maszyny, jak i jej wyjście. Ze względu na bardzo małą szybkość pracy, dalekopis jest stosowany do wprowadzania lub wyprowadzania niewielkiej ilości informacji.

Niezależnie od klawiatury dalekopisu, moduł monitora posiada zestaw kluczy i lampek, pokazany na rys. 6.

### 1.3.4. Drukarka wierszowa

Aktualnie stosuje się niemal wyłącznie drukarki wierszowe typu DW-2 lub DW-2E, oparte na mechanizmie ICL typ 666. Uprzednio była również

ZOL. OPERAT.	GOTOW	MIĘDZIOWY START	PÓŁ START	CTĄGŁY START	ZASILANIE
◊	◊	◊	◊	◊	◊

Rys. 5. Klawiatura modułu czynnika kart CK-3

ZOL. OPERACJA	GOTOW	ZOL. PRACA	ZOL. CZYTANIE	ZOL. PISANIE	ZOL. WYŁĄCZ.
◊	◊	◊	◊	◊	◊

Rys. 6. Klawiatura modułu nosi tora



stosowana drukarka DW-1.

Drukarki DW-2 i DW-2E drukują na papierze 1-6 warstwowym o szerokości do 120 znaków w wierszu. Gęstość druku wynosi 6 lub 8 wierszy/cal, szybkość drukowania - ok. 600 lub 1100 wierszy/min. Repertuar znaków drukarki DW-2 jest następujący:

a) znaki graficzne (64 znaki):

A-Z, Ł, Ć, Ł, Ł, Ń, Ń, Ž, Ž  
0-9  
+, -, /, \*, :, ;, ., ,  
(, ), [ , ], <, =, >  
, , \_, spacja

b) znaki sterujące:

NL, CR, FF

Repertuar znaków drukarki DW-2E jest następujący:

a) znaki graficzne (64 znaki):

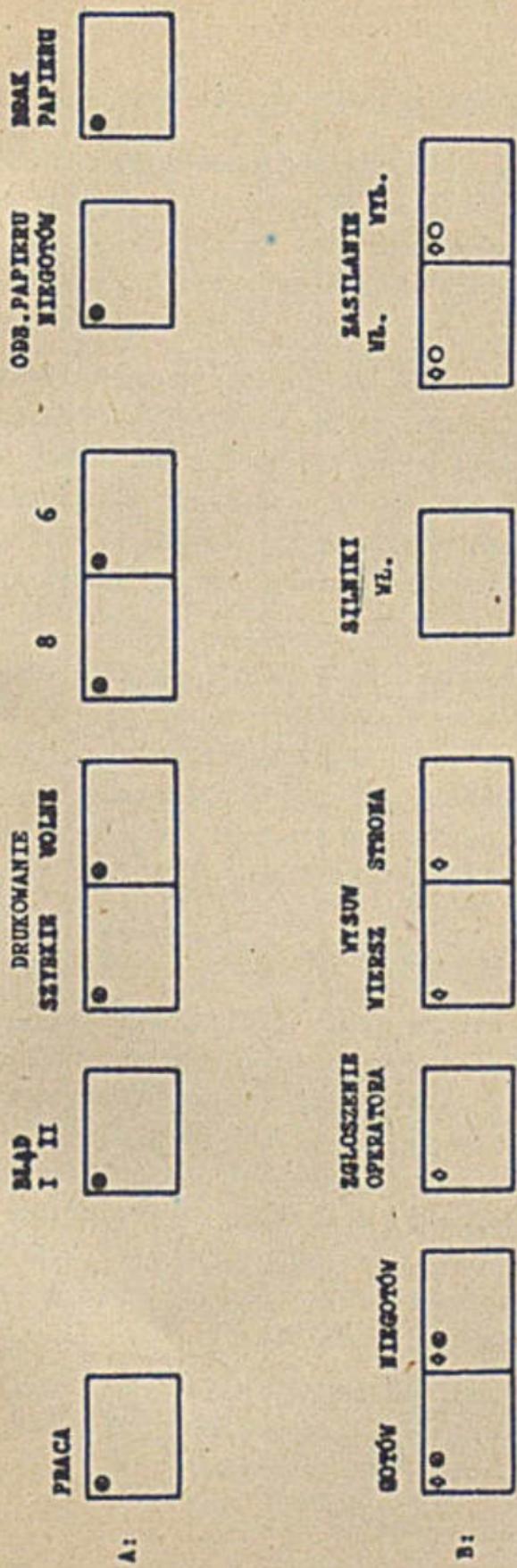
A-Z, Ł, Ć, Ł, Ł, Ń, Ń, Ž  
0-9  
+, -, /, \*, :, ;, ., ,  
(, ), [ , ], <, =, >  
, #, %, ", ', spacja

b) znaki sterujące:

NL, CR, FF

W obu drukarkach sterowanie wysuwem papieru odbywa się za pomocą 8-kanałowej taśmy perforowanej, zamkniętej w pętlę i założonej do specjalnego czytnika (wewnątrz drukarki), sprzężonego elektrycznie z mechanizmem wysuwu.

Zestaw kluczy i lampek drukarki DW-2 i DW-2E pokazano na rys. 7.



Rys. 7. Klawiatura druckarki viereskowej

- ▲ - lewa strona
- - prawa strona

### 1.3.5. Dziurkarka taśmy papierowej

Jako dziurkarkę taśmy papierowej stosuje się przed wszystkim dziurkarkę firmy Facit typ PE 1500, czasami również dziurkarkę D 102 produkcji Zakładów Mechaniczno-Precyzyjnych "Ekie".

Dziurkarka typu Facit dziurkuje taśmę 5-8 mm nałową z szybkością 150 rządów/s. Przestawienie dziurkarki z jednej szerokości taśmy inną wymaga wymiany prowadnicy i elektrycznego przełączenia; czynność ta, trwająca kilka minut, powinna być wykonywana przez konwatoria.

Z reguły stosuje się dwie dziurkarki taśmy: jedną dołączoną do maszyny przez stolik operatora, drugą - przez specjalny moduł. Zestaw kluczy i lampek tego modułu pokazano na rys. Sposób wyprowadzania rządów taśmy jest odwarty do sposobu wprowadzania, opisanego w p. 1

### 1.3.6. Stolik operatora

Stolik operatora służy do bezpośredniego nadzoru pracy maszyny. W skład stolika wchodzą in. zestaw kluczy i lampek pokazany na rys. Ponadto przez stolik operatora podłączone są do maszyny: jeden czytnik i jedna dziurkarka taśmy papierowej. W stoliku jest również zegar kalizowany zegar (opisany w punkcie 1.1.4), głośnik, którego dźwięk charakteryzuje sposób aktualną pracę maszyny.

Poniżej opisano funkcje znajdujących się na stoliku operatora kluczy i lampek, które odróżniają możliwości tego stolika.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	AŁUS	8777	4035	2048	024	572	256	128	64	32	16	8	4	2	1	
●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Y	LADUJ	A	H	B	L	R	ZDJĘCIE OPERATORA	PRL	CYL STOP START	VPROWADZ. PRACA															
CTWIK																									
◇																									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25



- lampka  
 klawis jednostabilny  
 klawis dwustabilny

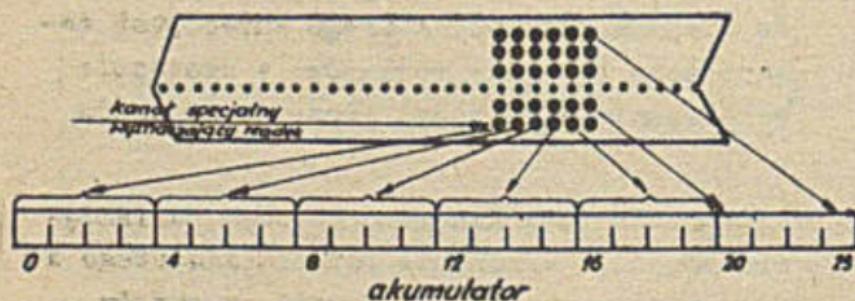
Rys. 8. Stolik operatora

- a) Górnny rząd składa się z 24 lampek, wyświetlających informacje dla operatora. W czasie pracy maszyny wyświetlane są informacje załadowane do odpowiedniego rejestru lampek przez program; gdy maszyna nie pracuje - lampki wyświetlają zawartość rejestru, wybranego jednym z kluczy oznaczonych literami A,M,B,L,R (por. punkt f). Napisy przy lampkach ułatwiają interpretację wyświetlanej informacji.
- b) Środkowy rząd obejmuje 24 klucze, umożliwiające ustawienie informacji przeznaczonej do wprowadzenia do maszyny (wciśnięty klucz oznacza 1, wycisnięty - 0). Podczas pracy maszyny informacja ustawiana na kluczach może być wprowadzona do maszyny tylko przez wykonanie odpowiedniego rozkazu (CKA). Kiedy maszyna nie pracuje, wówczas informacja ustawiona na kluczach może być wprowadzona do wybranego rejestru A,M,B,L lub R (por. punkt f) przez naciśnięcie klucza ŁADUJ.
- c) CZYTNIK składa się z dwóch kluczy: wciśnięcie lewego powoduje włączenie zasilania dla podłączonego przez stolik operatora czytnika taśmy papierowej; naciśnięcie prawnego powoduje wyłączenie zasilania.
- d) F jest kluczem określającym reżim pracy maszyny: wciśnięty klucz zapala wskaźnik legalności i powoduje inny sposób wykonywania pewnych rozkazów. W niektórych egzemplarzach maszyny klucz ten został odłączony od maszyny. W pozostałych egzemplarzach (w czasie działania pod nadzorem Systemu Operacyjnego) klucz ten nie powinien być wciśnięty.

- e) LADUJ jest kluczem powodującym:
  - o wprowadzenie informacji ustalonej na kluczach do wybranego rejestru A,M,B,L lub R jeśli jeden z nich był wybrany;
  - o wyzerowanie określonych rejestrów maszyny - jeśli żaden z kluczy A,M,B,L i R nie został wcisnięty.
- f) A,M,B,L i R są kluczami wybierającymi odpowiednio następujące rejestyry: akumulator, mnożnik, B-rejestr, licznik rozkazów, rejestr rozkazów; celem wybrania jest wyświetlenie zawartości rejestru na lampkach lub wprowadzenie do niego informacji z kluczy (por. punkty a, b i e). Wciswanie kilku kluczy jednocześnie jest w zasadzie niedozwolone.
- g) ZGŁOSZENIE OPERATORA jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje przerwanie pracy programu (jeśli maszyna pracuje i odpowiednie wskaźniki pozwalają na przyjęcie tego przerwania); umożliwia to zbadanie żądań operatora przez odpowiedni program obsługi tego przerwania.
- h) PRL jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje przesłanie informacji z akumulatora do miejsca pamięci, którego adres jest zawartością licznika rozkazów, a następnie zwiększenie zawartości licznika rozkazów o 1.
- i) WYK.ROZKAZ jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje wykonanie rozkazu zawartego w rejestrze rozkazów. Zawartość rejestrów nie związanych z wykonywanym rozkazem nie ulega zmianie; w szczególności nie ulega zmianie zawartość rejestrów rozkazów, a je-

li rozkaz nie był rozkazem skokowym, to nie zmienia się również zawartość licznika rozkazów.

- j) CYKL jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje wykonanie jednego cyklu pracy maszyny, tj.:
- pobranie do rejestru rozkazów następnego rozkazu z miejsca PAO wskazanego przez zawartość licznika rozkazów,
  - zmianę zawartości licznika rozkazów,
  - wykonanie rozkazu zawartego w rejestrze rozkazów.
- k) STOP jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje zatrzymanie pracy maszyny (jeśli maszyna pracowała).
- l) START jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje uruchomienie pracy maszyny (jeśli maszyna była zatrzymana).
- m) WPROWADZ. jest kluczem, którego naciśnięcie powoduje:
- pobranie z czytnika taśmy 6 rządków taśmy 5-kanałowej oraz złożenie ich w akumulatorze, tak jak to pokazano na rysunku:



za rządek taśmy (w tym przypadku) uważa się taki rządek, który ma dziurkę w zaznaczonym na rysunku kanale specjalnym;

- przesyłanie zawartości akumulatora do miejsca pamięci, którego adres jest zawartością licznika rozkazów;
- zwiększenie zawartości licznika rozkazów o 1.

n) PRACA jest lampką, która jest zapalona, gdy maszyna pracuje.

#### 1.4. PAMIĘCI ZEWNĘTRZNE

Jako pamięci zewnętrzne w maszynie ZAM 41 stosuje się pamięć bębnową i pamięć taśmową.

##### 1.4.1. Pamięć bębnowa

Pamięć bębnowa składa się zwykle z 1-3 (lub więcej) bębnów magnetycznych stanowiących oddzielne moduły. Każdy bęben zawiera 128 ścieżek po 256 lub 512 słów. Łączna pojemność bębna wynosi więc 32 lub 64k. Ponadto każdy bęben ma kilka ścieżek zapasowych, które mogą być wykorzystane w przypadku awarii ścieżek podstawowych. Słowo na bębnie składa się z 24 bitów informacyjnych, 5 bitów kontrolnych, zapewniających poprawność zapisu i odczytu informacji oraz 2 bitów technicznych.

Każde słowo na bębnie ma określony adres (od 0 do 32767). Przesyłanie informacji z pamięci operacyjnej na bęben lub odwrotnie odbywa się blokami; blok może się zaczynać od dowolnego słowa i może zawierać dowolną ilość słów.

Bęben obraca się z szybkością 1500 obrotów/min, stąd czas jednego obrotu wynosi 40 ms, a średni czas oczekiwania - 20 ms. Czas przesyłania 1 słowa wynosi około 156  $\mu$ s.

Dla uniknięcia pomyłkowego wymazania informacji na bieżnie, poszczególne grupy ścieżek mają tzw. blokadę zapisu. Wciśnięcie odpowiedniego klucza powoduje blokadę zapisu; z zablokowanych ścieżek na bieżnie można czytać informacje, natomiast zapis na tych ścieżkach nie jest możliwy.

#### 1.4.2. Pamięć taśmowa

Pamięć taśmowa jest oparta na jednostkach taśmy magnetycznej PT-2, których do maszyny jest zwykle podłączonych 5 do 7. Jednostki PT-2 pracują na standardowej 1/2 calowej taśmie magnetycznej i charakteryzują się następującymi parametrami:<sup>1)</sup>

- ilość ścieżek zapisu: 9 (8 informacyjnych, 1 kontrolna),
- gęstość zapisu 8 lub 16 rządków/mm (przełączana kluczem),
- szybkość zapisu/odczytu 16 lub 32k rządków/s,
- szybkość przesuwu taśmy 200 cm/s,
- szybkość przewijania taśmy 500 cm/s,
- przerwa międzyblokowa 38 mm,
- czas startu 6 ms,
- czas stopu 8 ms,
- pojemność pełnej szpuli - rzędu 10 milionów znaków.

Zapis i odczyt informacji na taśmie lub z taśmy odbywa się blokami zmiennej długości (co najmniej 3 słowa). Kolejne słowa bloku są pobierane z pamięci operacyjnej i zapisywane w 3 kolejnych rządkach taśmy lub odwrotnie.

---

<sup>1)</sup> Klepacz W.: Pamięci masowe maszyn cyfrowych. Warszawa, 1970, WNT, s. 90.

Aby uniemożliwić przypadkowe wymazanie informacji z taśmy, każda jednostka ma tzw. blokadę zapisu; włączenie blokady zapisu przez wcisnięcie odpowiedniego klucza umożliwia odczyt informacji z taśmy, nie pozwala natomiast na zapis informacji lub wykasowanie taśmy.

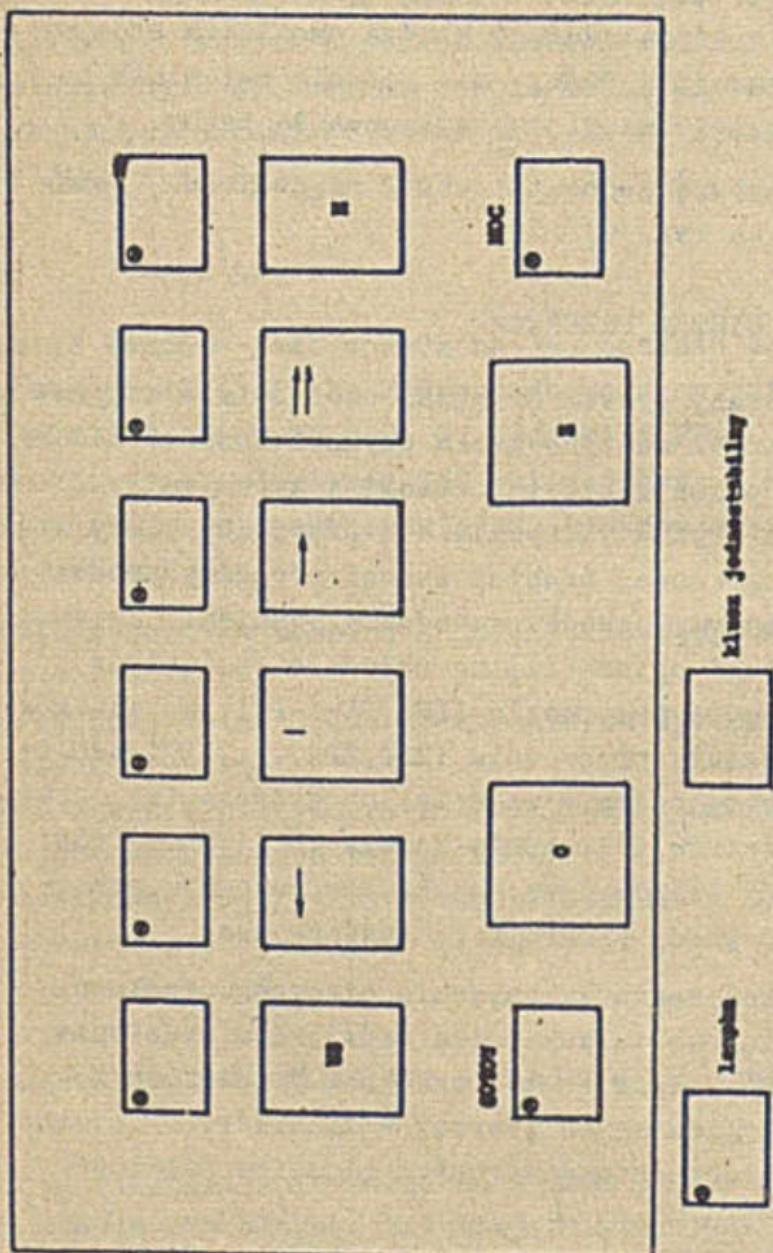
Klawiaturę jednostki taśmy magnetycznej pokazano na rys. 9.

### 1.5. SYSTEM PRZERWAŃ

Wbudowany system przerwań umożliwia wykonywanie przez maszynę wielu czynności jednocześnie (np. przesyłanie informacji i wykonywanie operacji arytmetycznych), a w przypadku pracy wieloprogramowej również chroni programy przed wzajemnym, szkodliwym oddziaływaniem. System przerwań opiera się na układzie wskaźników przyjęcia przerwania (PP, PD i PT), wskaźników zgłoszenia przerwania (ZP0, ZP1, ..., ZP7), wskaźników zgłoszenia wejścia lub wyjścia (ZW) oraz wskaźników zgłoszenia kanału (ZK). Określone układy stanów tych wskaźników powodują przerwanie pracy programu polegające na:

- zakończeniu wykonywania bieżącego rozkazu, wyzerowaniu wskaźnika nadmiaru N oraz wpisaniu odpowiednich wartości do niektórych z wymienionych powyżej wskaźników,
- zmniejszeniu zawartości licznika rozkazów o 1,
- wykonaniu rozkazu SSL do określonego dla danego rodzaju przerwania miejsca pamięci.

W przypadku jednoczesnego zgłoszenia kilku przerwań określona jest kolejność ich przyjmowania.



Zg. 9. Klasseuren Jedenstabilität magnetischen PZs

Jeśli układ stanów wymienionych wyżej wskaźników nie powoduje przerwania programu, wówczas maszyna pobiera i wykonuje rozkazy z miejsc pamięci wskazywanych kolejno przez zawartość licznika rozkazów.

Przerwanie pracy programu może być spowodowane jedną z następujących przyczyn:

- zgłoszenie przerwania przez urządzenie zewnętrzne lub kanał (np. po zakończeniu wykonywania jakiejś operacji),
- zgłoszenie przerwania przez operatora (naciśnięcie klucza ZGŁOSZENIE OPERATORA na stoliku operatora lub dowolnym innym module),
- zgłoszenie przerwania przez zegar.

W maszynie istnieje grupa rozkazów nazywanych nielegalnymi. Rozkazy te wykonywane są różnie, w zależności od stanu tzw. wskaźnika legalności F. Poniżej opis działania tych rozkazów dotyczy tylko sytuacji, w których wskaźnik legalności jest zapalony ( $F=1$ ). Gdy wskaźnik legalności jest zgaszony ( $F=0$ ), wtedy próba wykonania rozkazu nielegalnego powoduje zapamiętanie ULR<sup>1)</sup> w zerowym miejscu pamięci, zapalenie wskaźnika legalności oraz skok do 40 miejsca pamięci. Działanie to jest więc podobne do przerwania pracy programu.

Do rozkazów nielegalnych należą:

- rozkazy typu OWW (operacje wejścia-wyjścia),
- rozkazy STO (stop), PDG (pisz w D oraz G) i PLA (pisz lampki z A),
- rozkazy zmieniające zawartość miejsc pamięci poza obszarem przeznaczonym dla programu, a

---

<sup>1)</sup> Opis ULR podany jest w rozdziale 3.

wyznaczonym pomnożoną przez 128 zawartością rejestrów D i G,

- rozkazy, w których pośrednie adresowanie powtarza się więcej niż 7 razy (takie rozkazy są traktowane jako nielegalne nawet przy zapalonym wskaźniku legalności).

#### 1.6. ADRESOWANIE SŁÓW W PAMIĘCI

Ze względu na budowę rozkazy maszyny ZAM 41 można podzielić na trzy grupy:

- rozkazy posiadające 15-bitową część adresową, która może przyjmować wartości od 0 do 32767,
- rozkazy posiadające 8-bitową część adresową, przyjmującą wartości od 0 do 255,
- rozkazy bezadresowe.

Wszystkie rozkazy grupy pierwszej mają 6-bitową część operacyjną, rozkazy grupy drugiej mają 12-bitową część operacyjną, natomiast rozkazy grupy trzeciej mają 6- lub 12-bitową część operacyjną. Część adresowa rozkazu określa adres pamięci lub parametr.

Dla wygody dalszego opisu ostatnie 15 bitów, obejmujące część adresową, a w niektórych przypadkach również fragment części operacyjnej - będziemy nazywali pseudoadresem.

Przed wykonaniem rozkazu pseudoadres może zostać zmodyfikowany i rozszerzony do 18 bitów. Jeżeli pseudoadres określa adres pamięci, to rozszerzenie takie powoduje, że może on przyjmować wartości od 0 do 262143.

Modyfikacja i rozszerzenie pseudoadresu odbywa się przez indeksowanie oraz pośrednie adresowanie. Indeksowanie polega na dodaniu do pseudo-

adresu zawartości ostatnich 18 bitów B-rejestru (z uwzględnieniem znaku B-rejestru); w niektórych przypadkach dodawana jest podwójna zawartość ostatnich 18 bitów B-rejestru. Pośrednie adresowanie polega na zastąpieniu pseudeoadresu ostatnimi 15 lub 18 bitami (w zależności od spełnienia dodatkowych warunków), że słowa pamięci wskazanego przez pseudeadres.

Wykonanie indeksowania oraz pośredniego adresowania jest uzależnione od wartości drugiego i trzeciego bitu w rozkazie; operacje te mogą być wykonywane kilkakrotnie (jeśli są spełnione odpowiednie warunki), jednak pośrednie adresowanie nie może być wykonane więcej niż 7 razy.

Otrzymany w wyniku indeksowania oraz pośredniego adresowania pseudeadres jest nazywany adresem efektywnym. Jeżeli adres efektywny jest adresem pamięci (a nie parametrem), to może być jeszcze zwiększy o zawartość rejestru blokady dolnej D. Zwiększenie takie następuje wtedy, gdy wskaźnik legalności jest zgaszony, lub gdy wskaźnik legalności jest zapalony a jednocześnie zerowy bit w rozkazie ma wartość 1.

Wszystkie opisane powyżej modyfikacje pseudeadresu nie zmieniają zawartości pamięci, a jedynie zawartość odpowiednich rejestrów sterowania centralnego.

Powyższy opis nie jest dostatecznie precyzyjny. Ścisły opis indeksowania (modyfikacji przez B-rejestr) oraz pośredniego adresowania podany jest w punkcie 3.3.



## 2. OGÓLNE INFORMACJE O PROGRAMOWANIU

Opisaną w poprzednim rozdziale maszynę ZAM 41 programiści nazywają maszyną "surową". Programowanie na takiej maszynie jest dość skomplikowane, przede wszystkim ze względu na konieczność obsługi urządzeń zewnętrznych i zegara. Dla wygody pisania i uruchamiania programów użytkowych skonstruowano tzw. system operacyjny, realizujący m.in. obsługę wymienionych urządzeń. Niemal wszystkie programy użytkowe działają pod nadzorem systemu operacyjnego; na maszynie surowej działa system operacyjny i niektóre testy.

System operacyjny wchodzi w skład tzw. systemu oprogramowania maszyny ZAM 41, który zawiera również bibliotekę systemu oraz system wejścia-wyjścia (SWW). Ideowy schemat systemu oprogramo-

wania SO-141 przedstawiono na rys. 10. W dalszym ciągu pracy zostaną opisane niektóre elementy tego systemu.

## 2.1. SYSTEM OPERACYJNY I BIBLIOTEKA

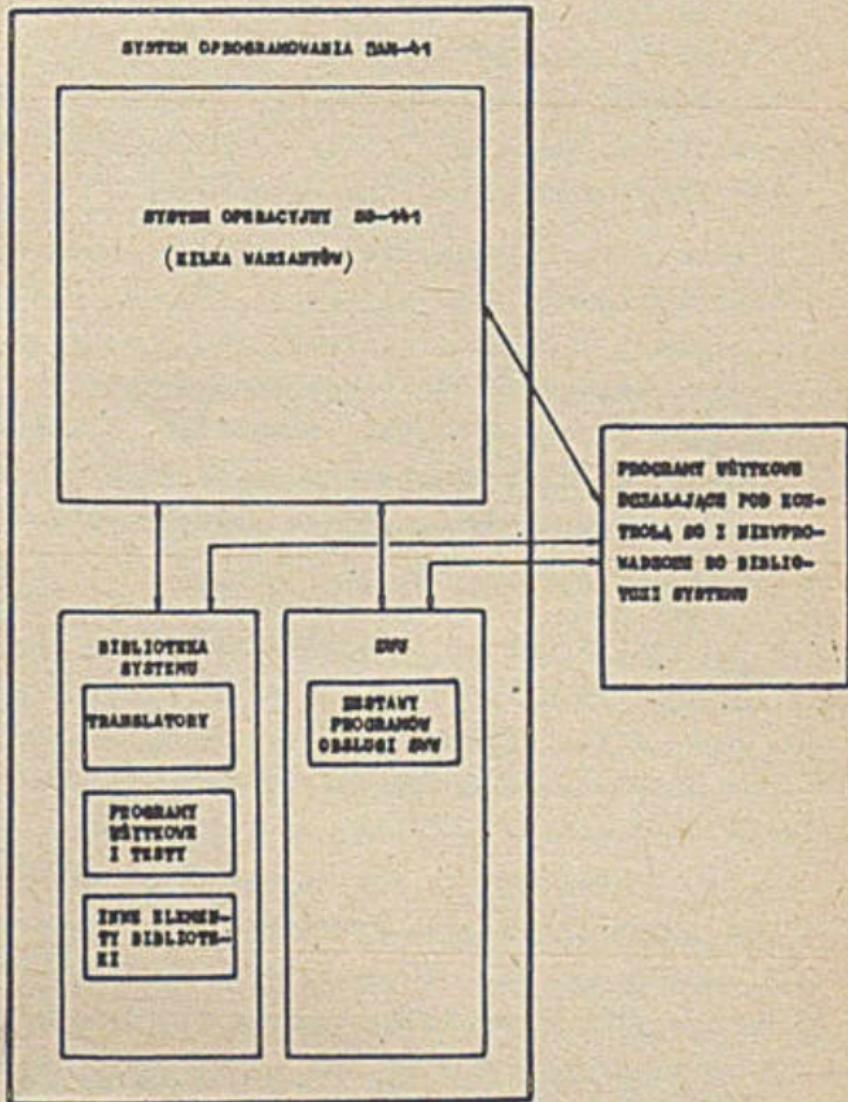
### 2.1.1. System operacyjny (SO-141)

Programy systemu operacyjnego SO-141 (zwanego w skrócie SO) zostały napisane w języku PJEG (patrz 2.2.2) i w tej postaci zapisane za pomocą języka SMAD (patrz 2.2.12) na taśmach magnetycznych, w tzw. postaci źródłowej. Za pomocą specjalnych środków przekształcono postać źródłową na tzw. postać binarną. W czasie tego procesu przekształcania, zwanego generowaniem, ustalono niektóre parametry tworzonego systemu.

Jednym z głównych elementów systemu operacyjnego jest tzw. "superwizor", tj. program zarządzający obsługą urządzeń wejścia i wyjścia, i realizujący podział czasu między poszczególne programy, jednocześnie załadowane do pamięci operacyjnej.

System operacyjny w postaci binarnej jest zapisany na taśmie magnetycznej, zwanej w dalszym ciągu taśmą systemu. Przed rozpoczęciem pracy system operacyjny zostaje załadowany na bęben, a jego część tzw. rezydent - do pamięci operacyjnej. Elementy przechowywane na bębnie są sprowadzane do pamięci operacyjnej wtedy, gdy mają być wykonywane.

Powyższy opis dotyczy systemu operacyjnego SO-141. Wcześniej istniał system SO-41, który jest jeszcze czasem eksploatowany, ale już od dość dawna nie jest rozwijany.



Rys. 10. Schemat ogólnej struktury oprogramowania BAN-41

### 2.1.2. Biblioteka systemu oprogramowania

Biblioteka systemu oprogramowania, zwana w skrócie biblioteką systemu, składa się ze zbiorów, które mogą być translatorami, programami użytkowymi lub tekstami. Każdy z wymienionych typów zbiorów ma określone właściwości.

Elementy biblioteki systemu są zapisane w postaci wynikowej (tj. binarnej), lub do niej zbliżonej na taśmie systemu, tzn. na tej samej taśmie magnetycznej co system operacyjny. Natomiast wersje źródłowe, zwane też plikami źródłowymi tych elementów, są zapisane w różnych językach na różnych taśmach magnetycznych.

W skład biblioteki systemu wchodzą:

- translatory języków programowania,
- funkcje języków,
- programy manipulacyjne,
- niektóre programy użytkowe,
- testy.

Każdy element biblioteki systemu ma swoją nazwę, przez którą jest wywoływany.

### 2.1.3. Edycje SO-141

System operacyjny wraz z biblioteką są stale rozwijane. Od czasu do czasu ukazują się kolejne edycje taśmy systemu. Są one oznaczone trzema literami, stanowiącymi tzw. numer edycji systemu. W chwili pisania tych słów przygotowywana jest edycja BCW, co oznacza, że od wprowadzenia SO-141 wydano przeszło 50 edycji. Generalną zasadą przestrzeganą przy wprowadzaniu nowej edycji jest zachowanie wszystkich możliwości starej edycji. W stosunku do poprzedniej

edycji systemu, nowa edycja może zawierać nowe elementy oprogramowania, nie zawiera natomiast błędów dostrzeżonych w starej edycji. Zapewnia to działanie wszystkich dotychczas działających programów. Może się jednak zdawać, że wskutek rozbudowy systemu, zmniejsza się obszar pamięci operacyjnej lub bęбnowej przeznaczony dla programu.

#### 2.1.4. Wieloprogramowość

W trakcie generowania systemu operacyjnego określa się liczbę programów, jakie mogą być wykonywane jednocześnie, a ściślej mówiąc, kiedy jednocześnie znajdują się w pamięci operacyjnej i są wykonywane na przemian, pod nadzorem systemu operacyjnego. Ze względu na stosunkowo małą pamięć operacyjną oraz niewielką liczbę urządzeń zewnętrznych, na ogólnie generuje się systemy dopuszczające maksymalnie pracę dwuprogramową. Podział maszyny na zestawy obsługujące poszczególne programy jest przeważnie następujący:

- a) reżim A: zestaw 0 zawiera połowę pamięci operacyjnej i bębnowej oraz połowę każdego rodzaju urządzeń, zaokrągloną w razie potrzeby w górę (np. gdy są trzy jednostki taśmy magnetycznej, to zestaw 0 zawiera dwie z nich); pozostała część pamięci operacyjnej i bębnowej oraz pozostałe urządzenia są przydzielane do zestawu 1;
- b) reżim B: zestaw 0 zawiera 4 jednostki taśmy magnetycznej, zestaw 1 - pozostałe; pamięć operacyjna i bębnowa oraz pozostałe urządzenia zewnętrzne są tak dzielone, jak w reżimie A;

- c) reżim C: całość maszyny obejmuje zestaw O, co oznacza pracę jednoprogramową (nie licząc systemu operacyjnego).

O ile wybór dopuszczalnych reżimów następuje w momencie generowania systemu operacyjnego, to wybór właściwego reżimu pracy następuje w momencie jego startowania (patrz punkt 5.1).

Adresowanie pamięci operacyjnej jest niezależne od tego, czy program działa samodzielnie, czy dzieli pamięć z innymi programami. Wynika to z automatycznego dodawania w określonych warunkach, zawartości rejestru dolnej blokady do adresu rozkazu. Niezależne adresowanie pamięci bębnowej oraz niezmienny sposób odwoływania się do urządzeń zewnętrznych realizuje system operacyjny. Dzięki temu programista pisząc program musi się jedynie troszczyć o ilość dostępnych słów w pamięci operacyjnej i bębnowej oraz liczbę urządzeń zewnętrznych, natomiast nie interesuje go, w którym zestawie program będzie działał.

## 2.2. TRANSLATORY

Jednym z zasadniczych elementów biblioteki systemu jest grupa translatorów dla różnych języków programowania. Poniżej podany jest bardzo krótki przegląd tych języków.

### 2.2.1. Język JOM

JOM (język operacyjny maszyny) służy do opisywania wykonywanych na maszynie problemów (wyjaśnienie pojęcia PROBLEM - patrz p. 2.4). W języku tym opisuje się zadania wchodzące w skład problemu oraz podaje się inne informacje

o problemie, takie jak tytuł problemu, urządzenia, podprogramy i dekodery stosowane dla symbolicznych wejść i wyjścia, ograniczenia czasu oraz wyjścia itp.

### 2.2.2. Języki PJES i PJEG

Języki PJES (Podstawowy Język Symboliczny) i PJEG (Podstawowy Język Generowania) są językami symbolicznymi, w których każdy rozkaz odpowiada jednemu słowu maszyny. Języki te umożliwiają dostęp do każdego słowa lub nawet bitu, zarówno w pamięci operacyjnej jak i bębnowej. Obydwa języki dopuszczają różne sposoby adresowania symbolicznego, przy czym PJEG, który jest rozszerzeniem języka PJES, stwarza w tym zakresie szczególnie dużo udogodnień. Liczne dyrektywy (szczególnie w języku PJEG) umożliwiają optymalną gospodarkę pamięcią, wypisywanie informacji o programie wynikowym, omijanie części programu w czasie translacji itp. Język PJEG umożliwia tworzenie makrodefinicji i wykonywanie makrorozkazów; własności te ułatwiają tworzenie programów wynikowych.

### 2.2.3. Język SAS

Język SAS (System Adresów Symbolicznych) jest, podobnie jak PJES i PJEG, językiem symbolicznym. SAS jest wyposażony w rozbudowany aparat wbudowanych makrodefinicji i odpowiadających im makroodwołań. Aparat ten został pomyślany jako narzędzie umożliwiające łatwe korzystanie z obszernej biblioteki funkcji tego języka (stąd pochodzi jego formalna nazwa MSAS - Makro SAS). Ponadto SAS posiada własny system

gospodarki pamięcią operacyjną, co w połączeniu z podziałem programu na sekcje, w dużej mierze ułatwia programowanie.

#### 2.2.4. Język EOL

Język EOL (Expression Oriented Language) jest oryginalnym polskim rozwiązaniem, przeznaczonym do przetwarzania tekstów. EOL był przede wszystkim realizowany z myślą o pisaniu translatorów innych języków.

#### 2.2.5. Język COBOL

Język COBOL (Common Business Oriented Language) jest oparty na amerykańskiej propozycji standardu tego języka z 1967 roku. Zmiany w stosunku do tej propozycji dotyczą przede wszystkim opisu postaci danych na nośnikach zewnętrznych (karty, taśma papierowa, tabulogramy itp.) oraz częściowo opisu urządzeń zewnętrznych. Fragmente programów w języku COBOL mogą być pisane w języku SAS, co pozwala na korzystanie z obszernej biblioteki funkcji tego języka.

Rozbudowany aparat do opisu złożonych struktur danych oraz operacje wejścia-wyjścia, przesyłania, sortowania itp. umożliwiają stosowanie języka COBOL (jak zresztą wszystkie realizacje tego języka) do programowania (a czasem nawet opisu) zagadnień z zakresu zastosowań gospodarczych.

#### 2.2.6. Język ALGOL

Język ALGOL (Algorythmic Language) jest wersją języka ALGOL 60, uwzględniającą specyfikę ma-

szyny ZAM 41, szczególnie w zakresie operacji wejścia-wyjścia. Język ALGOL, ze względu na rozbudowaną część proceduralną, jest przede wszystkim stosowany do programowania zagadnień naukowo-badawczych, konstrukcyjnych, ekonomicznych itp.

Translator języka ALGOL jest zrealizowany metodą interpretacyjną, co sprawdzie wydłuża czas obliczeń, ale znacznie skraca czas translacji. Rozmieszczanie danych w pamięci operacyjnej odbywa się dynamicznie.

#### 2.2.7. Język SAKO

Język SAKO (System Automatycznego Kodowania) został przeniesiony z maszyn ZAM 2 i ZAM 21 tak, aby programy z tamtych maszyn mogły działać na maszynie ZAM 41 po wprowadzeniu minimalnych zmian. Język SAKO jest rozwiązaniem polskim, zbliżonym do języka FORTRAN. Zawiera on rozbudowaną część proceduralną i dlatego, podobnie jak ALGOL, szczególnie nadaje się do programowania zagadnień naukowo-technicznych, konstrukcyjnych, ekonomicznych itp. Ponadto język SAKO zrealizowany na maszynie ZAM 41, posiada możliwość współpracy z taśmą magnetyczną, co znacznie rozszerza zakres zastosowań tego języka. Fragmenty programów w języku SAKO mogą być pisane w języku SAS, co umożliwia korzystanie z obszernej biblioteki funkcji tego języka.

#### 2.2.8. Język GPSS

Język GPSS (General Purpose System Simulator, wersja na maszynie ZAM 41, znana również pod

nazwą MODEST) jest wzorowany na rozpowszechnionym za granicą, szczególnie w USA, języku o tej samej nazwie. GPSS służy do symulacji różnych procesów dyskretnych, zależnych od przypadkowych lub zdeterminowanych zdarzeń zewnętrznych. Wynikiem symulacji są różne dane statystyczne o zachowaniu się badanego procesu. W trakcie działania symulacji zapewniona jest wygodna komunikacja operatora z systemem.

#### 2.2.9. Język CEMMA

Język CEMMA jest przeznaczony do rozwiązywania zadań symulacji procesów ciągłych i impulsowo-ciągłych, opisywanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi liniowymi i nielinowymi. Język CEMMA umożliwia dokonanie zwięzłego opisu bloków całkujących, działań arytmetycznych, operacji logicznych itp. Możliwe jest również zadanie kryterium optymalizacji, według którego nastąpi optymalizacja do 6 parametrów modelu.

#### 2.2.10. Język ASTEK

Język ASTEK (Analiza Statystyczna Eksperymentów) służy do statystycznego opracowania zbiorów danych eksperymentalnych, uzyskiwanych z różnego rodzaju doświadczeń technicznych, przemysłowych, laboratoryjnych itp. W szczególności w języku tym można testować statystycznie zbiory danych, liczyć średnie, wariancje i dystrybuanty, przeprowadzać analizę regresji i korelacji, wyznaczać gęstość widmową itp.

### 2.2.11. Języki BIGRAF i PLEXOL

Języki BIGRAF i PLEXOL są przeznaczone do rozwiązywania zagadnień z zakresu sztucznej inteligencji, np. pisania fragmentów translatorów dla języków wyższych rzędów. Obiektem działania programów w języku BIGRAF są dane w postaci grafów o dwóch gałęziach wychodzących z każdego wierzchołka. Język PLEXOL jest uogólnieniem BIGRAF-u i dopuszcza dowolną liczbę gałęzi wychodzących z poszczególnych wierzchołków.

Obydwa języki są iteracyjne i mają strukturę podobną do języka ALGOL-60, natomiast nie są językami rekursywnymi.

### 2.2.12. Język SMAD

Język SMAD (System Magazynowania i Aktualizacji Dokumentów) znany również pod nazwą POPR lub POPRAWEK służy do magazynowania programów na taśmie magnetycznej. Programy te, traktowane jak teksty, mogą być uzupełniane i poprawiane, co w istotny sposób upraszcza proces programowania. Ponadto SMAD umożliwia wykonanie dodatkowych czynności, jak np. sporządzenie dokumentacji programu.

### 2.2.13. Języki BIB1 i BIB2

Języki BIB1 i BIB2 (Bibliotekarz 1 i 2) służą do wprowadzania nowych zbiorów do biblioteki systemu (zob. rozdział 4). Dla programisty nie przewidującegołączenia programów użytkowych do biblioteki systemu, języki te nie mają zastosowania.

### 2.2.14. Translatory WEBIN, WYBIN i WYSE

Translatory WEBIN (wejście binarne) i WYBIN (wyjście binarne) służą do operowania tzw. taśmą binarną, tj. taśmą z programem całkowicie lub częściowo przetłumaczonym. Taśmy binarne stosuje się przede wszystkim dla programów napisanych w językach o stosunkowo długim procesie translacji (np. SAS, COBOL). Taśma taka jest wprowadzana do maszyny znacznie szybciej, a zapisane na niej sumy kontrolne zapewniają ponadto prawidłowość jej wprowadzenia.

Ponieważ translator języka SAS prowadzi własną gospodarkę pamięcią bębnową, rozmieszczenie programu na bębnie jest uzależnione od aktualnej konfiguracji systemu sprowadzonego na bęben. W tej sytuacji programy binarne z języka SAS mogłyby nie działać prawidłowo. Aby temu zaradzić wprowadzono translator WYSE, który przed wypisaniem taśmy binarnej przenosi program wynikowy na ustalone miejsce oraz dołącza do niego sekcję startową. Po wyprowadzeniu taśmy binarnej i wprowadzeniu jej ponownie zaczyna działać sekcja startowa, która z powrotem przenosi program na właściwe miejsce.

### 2.2.15. Język SMAO

Język SMAO (System Magazynowania Opisów) służy do przechowywania opisów poszczególnych translatorów, programów itp. na taśmie magnetycznej. Zmagazynowane opisy mogą być bieżąco uzupełniane i poprawiane, co gwarantuje ich aktualność nawet jeśli zmiany w dokumentacji następują często. Za pomocą języka SMAO produkowana jest tzw. informacja ekspresowa dotycząca maszyny

ZAM 41, a obejmująca te fragmenty opisów oprogramowania, które jeszcze nie zostały opublikowane.

### 2.3. PROGRAMY UŻYTKOWE I TESTY

Oprócz wymienionych w p. 2.2 translatorów w skład biblioteki systemu wchodzi kilka programów użytkowych, które można podzielić na następujące trzy kategorie:

- programy manipulacyjne,
- programy do przetwarzania danych,
- testy.

#### 2.3.1. Programy manipulacyjne

Programami manipulacyjnymi nazywano często używane programy, służące do wykonywania pomocniczych czynności typu organizacyjnego. Czynności te dotyczą na ogół operowania taśmą magnetyczną, sporządzania dokumentacji, uruchamiania programów itp.

Programy manipulacyjne są podzielone na cztery grupy: MAN, MAN1, VMAN oraz inne. W skład tych grup m.in. wchodzą (podane poniżej nazwy, chociaż żargonowe, zostały już zaakceptowane przez środowisko programistów i użytkowników i dalej są przytoczone w oryginalnym brzmieniu):

##### a) grupa MAN:

- EDYTOR-PJES (CIA) - dzieli programy napisane w języku PJES na strony, zgodnie z wymaganiami SMAD,
- SPRAWDZATOR (SPR) - porównuje i wykrywa niezgodności między dwoma taśmami z tym samym programem napisanym w języku PJES,

- WYPISYWANIE TM (WTM) - wypisuje określone bloki z taśmy magnetycznej,
- WYSZUKIWANIE TEKSTU (SZUK) - wyszukuje określoną sekwencję znaków w tekście zbudowanym zgodnie z wymaganiami języka POPRAWEK;

b) grupa MAN1:

- WYPISYWACZ SPISU STRON SMAD (STR) - wypisuje spis stron z tekstu zapisanego w języku SMAD na taśmie magnetycznej,
- POWIELACZ TMS (TMS) - powiela taśmę magnetyczną systemu,
- WYPISYWACZ SMAD (WYPS) - wypisuje kolejne strony tekstu zapisanego w języku SMAD na taśmie magnetycznej,
- DOKUMENT (DOK) - sporządza dokumentację tekstu wejściowego,
- METRYKOWACZ TAŚMY MAGNETYCZNEJ (MKZ) - metrykuje taśmę magnetyczną zgodnie z przyjętym standardem,
- WYPISYWACZ SPISU STRON SMAO (STR8) - wypisuje spis stron z tekstu zapisanego w języku SMAO na taśmie magnetycznej;

c) grupa VMAN:

- METRYKOWACZ TM W STANDARDZIE (VMKZ) - metrykuje taśmę magnetyczną zgodnie z przyjętym standardem,
- UNIWERSALNY PROGRAM WYDAWNICZY (VWYD) - redaguje tekst wypisując go na różnych urządzeniach,
- METRYKOWACZ TM W STANDARDZIE SMAD (VMEP VMKD) - zapisuje na początku lub w miejscu zatrzymania taśmy magnetycznej znacznika końca dokumentu, zgodnie z wymaganiami języka SMAD,

- SCALATOR TAŚM ZAPISANYCH W STANDARDZIE SMAD (VSCP) - łączy dwie taśmy magnetyczne z zapisanymi tekstami w języku SMAD,
- WYPISYWACZ SPISU STRON TM ZAPISANEJ W STANDARDZIE SMAD (VWYP) - wypisuje spis stron z taśmy magnetycznej zapisanej w języku SMAD,
- PERFORATOR ZAWARTOŚCI TM ZAPISANEJ W STANDARDZIE SMAD (VPPO) - perforuje zawartość taśmy magnetycznej zapisanej w języku SMAD,
- WYPISYWACZ TAŚMY SYSTEMU (VWTS) - powie-la lub sprawdza taśmę systemu, wypisuje katalogi, perforuje wybrane zbiorы z taśmą systemu,
- KONTROLA ZAPISU PLIKU (VKZP) - kontroluje i reprodukuje pliki zapisane na taśmie magnetycznej,
- ZAPIS BINARNEJ NA MAGNETYCZNEJ (VZBT) - zapisuje informacje z binarnej taśmy pa-pierowej na taśmie magnetycznej zgodnie z wymaganiami języka SMAD;

d) inne:

- EDYTOR NA TAŚMĘ PAPIEROWĄ - SAS-EOL (PTSE) - dzieli programy napisane w języku SAS-EOL na strony, zgodnie z wymaganiami języka SMAD; wyniki wypisuje na taśmie papierowej,
- EDYTOR NA DRUKARKĘ - SAS-EOL (DWSE) - dzieli programy napisane w języku SAS-EOL na strony, zgodnie z wymaganiami języka SMAD; wyniki wypisuje na drukarce wierszo-wej, uzupełniając je skorowidzem etykiet,
- SPRAWDZATOR - SAS-EOL (SPSE) - porównuje i wykrywa niezgodności między dwiema taś-

mami z tym samym programem, napisanym w języku SAS-EOL,

- EDYTOR-ALGOL (EDAL) - dzieli programy napisane w języku ALGOL na strony, zgodnie z wymaganiami języka SMAD; wyniki wypisuje na perforatorze oraz na drukarce wraz ze skorowidzem zadeklarowanych nazw,
- EDYTOR-COBOL (EDCO) - dzieli programy napisane w języku COBOL na strony, zgodnie z wymaganiami języka SMAD; wyniki wypisuje na taśmie papierowej.

### 2.3.2. Programy do przetwarzania danych

W bibliotece systemu znajduje się grupa programów parametryzowanych znanych pod nazwą OPUS, służących do wykonywania niektórych typowych czynności z zakresu przetwarzania danych. Najważniejszymi programami z tej grupy są:

- PPO1 - czyta dane z kart perforowanych, kontroluje ich poprawność, poprawne dane zapisuje na taśmie magnetycznej,
- PPO3 - czyta dane z taśmy perforowanej, kontroluje ich poprawność, poprawne dane zapisuje na taśmie magnetycznej,
- PPO9 i PP12 - czytają dane z taśm magnetycznych, przekształcają je i wynik zapisują na taśmie magnetycznych,
- PP10 - kontroluje zbiory na taśmie magnetycznej,
- PP11 - powiela zbiory na taśmie magnetycznej,
- PP13 - czyta dane z taśmy magnetycznej, reaguje je, wykonuje odpowiednie operacje arytmetyczne i wyniki wypisuje na drukarce wierszowej,

- PP15 - sortuje dane zapisane na taśmie magnetycznej oraz łączy dwa posortowane zbiory danych.

### 2.3.3. Testy

Włączone do biblioteki systemu testy tworzą tzw. system testów K-500. Składa się on z dyrygenta oraz z autonomicznych testów, sprawdzających poszczególne urządzenia. Ponieważ K-500 pracuje pod nadzorem systemu operacyjnego zakłada się, że w pewnym zakresie maszyna jest sprawna, szczególnie część pamięci operacyjnej, podstawowe operacje arytmetyczne i logiczne itp. K-500 sprawdza więc tylko część pamięci operacyjnej i bębnowej oraz urządzenia zewnętrzne. Ponieważ K-500 pracuje pod nadzorem systemu operacyjnego, sprawdzenie urządzeń zewnętrznych nie jest zupełne. W celu pełniejszego sprawdzenia maszyny należy zastosować istniejące testy działające poza systemem operacyjnym.

W skład systemu testów K-500 wchodzą:

- test arytmometru zmiennego przecinka,
- test pamięci operacyjnej,
- test pamięci bębnowej,
- test pamięci taśmowej,
- test perforatora i czytnika taśmy papierowej,
- test czytnika taśmy papierowej,
- test drukarki DW-1,
- test drukarki DW-2,
- test czytnika kart.

## 2.4. JEDNOSTKA PRZETWARZANIA

Jednostką przetwarzania, tzn. taką jednostką, którą można oddziennie operować, jest tzw. problem. Problem dzieli się na kroki, z których każdy oznacza bądź wykonanie programu stanowiącego element biblioteki systemu, bądź programu będącego wynikiem działania translatora.

### 2.4.1. Język operacyjny maszyny (JOM)

Parametry wykonywanego problemu opisuje się w specjalnym języku, zwanym Językiem Operacyjnym Maszyny (JOM). Opis problemu stanowi tzw. czołówkę, która musi być wyperforowana na taśmie papierowej w kodzie M-2 i musi być wprowadzona na początku problemu z pierwszego czytnika taśmy papierowej w zestawie, w którym dany problem ma być wykonywany. Czołówka składa się ze zdań, które mają następujące znaczenie:

- a) zdanie PROBLEM określa kolejne kroki, które w ramach danego problemu będą wykonywane; w szczególności jednym z kroków może być JOM, co oznacza, że po wykonaniu poprzednich kroków należy powtórnie wczytać czołówkę, która może zmieniać poprzednio ustalone parametry problemu;
- b) zdanie WEJSCIA (PROGRAMOW, TRANSLATOROW) określa symboliczne wejście, stosowane w danym problemie (patrz 2.4.2);
- c) zdanie WYJSCIA (PROGRAMOW, TRANSLATOROW) określa symboliczne wyjście, stosowane w danym problemie (patrz 2.4.2);
- d) zdanie OGRANICZ uniemożliwia zbyt długie działanie programów w ramach danego proble-

mu i wyprowadzanie zbyt dużej liczby wyników; ograniczenia te stosuje się przede wszystkim wówczas, gdy program nie jest jeszcze uruchomiony i istnieje obawa jego "zapętlenia";

- e) zdanie **TYTUL** powoduje wypisanie określonego tekstu na początku wyprowadzanych za pomocą symbolicznego wyjścia 0 wyników.

#### 2.4.2. Symboliczne wejścia i wyjścia (SOWW)

Jednym z założeń systemu operacyjnego było umożliwienie takiego pisania programów, aby były one niezależne od rodzaju stosowanych urządzeń, nośników z danymi lub wynikami oraz kodów. W tym celu wprowadzono specjalny aparat zwany systemem obsługi wejścia-wyjścia (SOWW). System SOWW składa się z tzw. symbolicznych wejść i wyjść, które są definiowane w czołówce problemu, a wykorzystywane w programie. Każde symboliczne wejście i wyjście ma przypisany przez programistę piszącego program jednoznaczny numer. Aby umożliwić pełną niezależność programu od stosowanych nośników zewnętrznych wprowadzono jeszcze pojęcie kodu wewnętrznego, tj. wewnętrznej reprezentacji każdego znaku. Stosowane są dwa kody wewnętrzne - sześciobitowy (KW-6) i ośmiobitowy (KW-8). Przy pisaniu programu wystarczy więc, w zasadzie, znać stosowany kod wewnętrzny oraz numer symbolicznego wejścia lub wyjścia. Wyniesiona do czołówki problemu, a więc poza program, definicja symbolicznych wejść i wyjść może być łatwo zmieniona, co nie wpływa na sposób wykonania samego programu. Definicja symbolicznego wejścia lub wyjścia obejmuje: symbol urządzenia

nia (np. CPB - drugi w danym zestawie czytnik taśmy papierowej), rodzaj podprogramu (np. podprogram czytania taśmy po jednym znaku) oraz symbol dekodera (np. z kodu M-2 na KW-6). Symboliczne wejścia i wyjścia są definiowane oddzielnie dla translatorów, oddzielnie dla programów problemów, które nie są translatorami, a które nazywać będziemy po prostu programami. Liczba wejść i wyjść, zarówno dla translatorów jak i programów, może wynosić do 16, co daje bardzo dużą elastyczność ich stosowania.

### 3. PROGRAMOWANIE

#### 3.1. POSTAĆ INFORMACJI W MASZYNIE

Przez postać informacji w maszynie rozumie się ogólnie przyjętą interpretację znaczenia ciągu 24 lub 48 bitów, zapisanych w jednym lub dwóch słowach maszyny. Ciągi te mogą być interpretowane jako:

- rozkazy,
- liczby pojedyncze (krótkie),
- liczby podwójne (długie),
- liczby zmiennoprzecinkowe,
- teksty w KW-6,
- teksty w KW-8,
- inne.

Postać informacji przedstawiono graficznie; na górze rysunku zaznaczono liczbę bitów, a na dole podano numerację bitów.

### 3.1.1. Rozkaz

Rozkaz może mieć jedną z dwóch postaci:

- a) rozkazy z nierozszerzoną częścią operacyjną

1	1	1	6	15
D	B	P	KOD	ARGUMENT
0	1	2	3	8 9

25

D oznacza bit D-modyfikacji; nie ma on wpływu na wykonanie rozkazu w programie użytkownika; może być wykorzystany np. dla zaznaczenia konieczności przeadresowania rozkazu (por. opis rozkazu SDY przeadresuj);

B oznacza bit B-modyfikacji (modyfikacji B-rejestrem);

P oznacza bit P-modyfikacji (pośredniego adresowania);

KOD oznacza wartość części operacyjnej rozkazu; dopuszczalne wartości dziesiętne części operacyjnej, odpowiadające im wartości oktalne i nazwy podano w tabeli 7.10.1;

ARGUMENT jest albo adresem, albo parametrem rozkazu;

- b) rozkazy z rozszerzoną częścią operacyjną

1	1	1	6	6	1	8
D	B	P	KOD	ROZSZERZENIE KODU	N	PARAMETR
0	1	2	3	8 9	10 11 12	25

Znaczenie D, B i P jest takie samo jak w punkcie a.

Znaczenie KOD-u jest analogiczne, jak w punkcie a, ale dopuszczalne są tylko dwie wartości (48 i 63) odpowiadające operacjom ZZR i OWW.

KOD nie wyznacza jednoznacznie operacji, lecz grupę operacji. Operacja jest wyznaczona dopiero przez KOD i ROZSzerzenie KOD-u łącznie. Wartości dziesiętne i oktalne ROZSzerzenia KOD-u oraz nazwy operacji podano w tabelach 7.10.2 i 7.10.3.

N jest bitem nie mającym wpływu na wykonanie operacji.

PARAMETR jest parametrem operacji.

### 3.1.2. Liczba pojedyncza (krótka)

1	23
Z	WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA
0 1	23

Z oznacza znak liczby; Z=0 oznacza +, Z=1 oznacza -.

WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA jest liczbą całkowitą nie mniejszą niż 0 i nie większą niż 8388607.

Liczba pojedyncza (krótka) x może więc przybrać wartości z przedziału

$$-8388607 \leq x \leq 8388607$$

### 3.1.3. Liczba podwójna (długa)

1	23
Z	WARTOŚĆ -
0 1	23

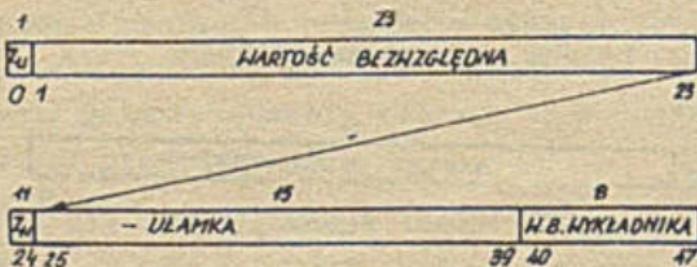
1	23
Z	- BEZWZGLĘDNA
24 25	47

Z oznacza znak liczby; znaki w obu słowach powinny być jednakowe.  $Z=0$  oznacza +,  $Z=1$  oznacza -.

WARTOŚĆ BEZWZGŁĘDNA, składająca się z części starszej ( $x$ ) oraz części młodszej ( $y$ ) jest równa  $8388608x+y$ ;  $x$  i  $y$  są liczbami całkowitymi nie mniejszymi od 0 i nie większymi od 8388607. Dlatego liczba podwójna (długa) może przybrać wartość z przedziałku

$$-70368744177663 < z \leq 70368744177663$$

### 3.1.4. Liczba zmiennoprzecinkowa



$Z_u$  oznacza znak części ułamkowej;  $Z_u=0$  oznacza +,  $Z_u=1$  oznacza -.

$Z_w$  oznacza znak wykładnika;  $Z_w=0$  oznacza +,  $Z_w=1$  oznacza -.

WARTOŚĆ BEZWZGŁĘDNA UŁAMKA jest liczbą 38 bitów; przyjmuje się, że jest to liczba ułamkowa, przy czym najstarszy jej bit jest pierwszym bitem po przecinku. Jeśli przez  $x$  oznaczyć liczbę całkowitą zapisaną w bitach 1-23 i 25-39, to WARTOŚĆ BEZWZGŁĘDNA UŁAMKA =  $x \cdot 2^{-38}$ . Dokładność przedstawienia ułamka (tj. najmniejsza różnica między dwoma różnymi ułamkami) wynosi  $2^{-38} \approx 4 \cdot 10^{-12}$ .

WARTOŚĆ BEZWZGŁĘDNA WYKŁADNIKA (W.B.WYKŁADNIKA) jest 8 bitową liczbą całkowitą, nie mniejszą od 0 i nie większą od 255.

Jeśli przez  $u$  oznaczymy część ułamkową (wraz ze znakiem), a przez  $w$  - wykładnik (również ze znakiem), to liczba zmiennoprzecinkowa z wyrażona jest wzorem:

$$z = 2^w \cdot u$$

Zakres liczb zmiennoprzecinkowych jest określony wzorem:

$$2 \cdot 10^{-77} \approx 2^{-255}(1-2^{-38}) < |z| < 2^{255}(1-2^{-38}) \approx 5 \cdot 10^{76}$$

### 3.1.5. Tekst w KW-6

$\delta$	$\delta$	$\delta$	$\delta$
A	B	C	D
0	5 6	11 12	17 18

A,B,C,D oznaczają znaki zapisane w 6-bitowym kodzie wewnętrznym KW-6.

Kod KW-6 jest podany w punkcie 6.2.

### 3.1.6. Tekst w KW-8

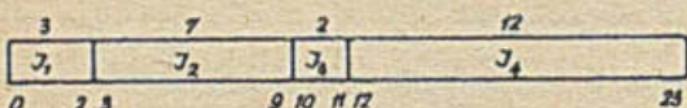
$\delta$	$\delta$	$\delta$
A	B	C
0	7 8	15 16

A,B,C oznaczają znaki zapisane w 8-bitowym kodzie wewnętrznym KW-8. Kod KW-8 jest podany w punkcie 6.4.

### 3.1.7. Inne

Programista może również w dowolny inny sposób zapisywać informacje w słowach maszyny. Przykła-

dem może być:



$I_1, I_2, I_3, I_4$  stanowią informacje interpretowane przez program.

### 3.2. REJESTRY, WSKAŻNIKI, ULR

Rejestry są urządzeniami służącymi do przechowywania w maszynie niektórych informacji. Rozróżnia się dwa rodzaje rejestrów:

- rejesty zrealizowane za pomocą sprzętu,
- rejesty zrealizowane za pomocą programów.

Dla programisty rodzaj realizacji rejestrów jest nieistotny.

Każdy register składa się z określonej ilości bitów. Rejestry jednobitowe nazywane są wskaźnikami.

Funkcję podobną do rejestrów spełnia uzupełniony licznik rozkazów (ULR), który będzie opisany razem z rejestrami.

Krótki opis poszczególnych rejestrów dostępnych dla programisty podaje poniższa tabela:

<u>Symbol</u>	<u>Nazwa i funkcja</u>	<u>Liczba bitów</u>	<u>Numeracja bitów</u>
A	Akumulator, podstawowy rejestr do działań arytmetycznych i logicznych na liczbach i słowach krótkich	1+23	0-23

<u>Symbol</u>	<u>Nazwa i funkcja</u>	<u>Liczba bitów</u>	<u>Numeracja bitów</u>
M	Mnożnik, podstawowy (obok A) rejestr do działań arytmetycznych na liczbach krótkich.	1+23	0-23
AM	Akumulator długgi, złożony z rejestrów A i M. Podstawowy rejestr do działań arytmetycznych na liczbach stałoprzecinkowych 46-bitowych oraz liczbach zmienno-przecinkowych.	2+46	0-47
B	B-rejestr, służy do modyfikacji adresów.	1+23	0-23
LR	Licznik rozkazów, zawiera adres bieżąco wykonywanego rozkazu.	15	9-23
RR	Rejestr rozkazów, zawiera rozkaz pobrany do wykonania.	24	0-23
N	Wskaźnik nadmiaru, zawiera informację o przekroczeniu zakresu rejestrów A lub B.	1	
F	Wskaźnik legalności, określa jeden z dwóch stanów maszyny: działanie superwizora ( $F=1$ ) lub programu użytkowego ( $F=0$ ). Może być ustalany programowo (tylko przez superwizora) lub	1	

<u>Symbol</u>	<u>Nazwa i funkcja</u>	<u>Liczba bitów</u>	<u>Numereacja bitów</u>
	na stoliku operatora. Niniejsza publikacja dotyczy stanu programu użytkowego, dlatego w dalszym ciągu zakłada się, że F=0.		
DATA	Rejestr daty zawierający aktualną datę, wprowadzoną przez operatora w czasie ściągania systemu z bębna; data zapisana jest następująco: ROK - bity 0-8 ( $0 < \text{ROK} < 100$ ) DZIEN - bity 9-23 $(0 < \text{DZIEN} < 367)$ .	24	0-23
ZEG	Rejestr zegara zawiera czas realny mierzony w jednostkach równych 0.02s; co 0.02 s do wartości rejestru dodawana jest liczba 1. Rejestr zegara jest ustawiany przez operatora w czasie ściągania systemu z bębna.	29	1-29
ZX[I] I=0,1, ...31	Rejestry warunków związane z realizacją przesyłań zewnętrznych.	7	11-17
BTM	Licznik bloków na taśmie magnetycznej, prowadzony jest oddzielnie dla każdej jednostki taśmy ma-	24	0-23

<u>Symbol</u>	<u>Nazwa i funkcja</u>	<u>Liczba bitów</u>	<u>Numera- cja bitów</u>
	gnetycznej. Zawiera on numer bloku, do którego odczytu lub zapisu ustaliona jest taśma.		
ULR	Uzupełniony licznik rozkazów, może być zapisany w dowolnym słowie pamięci; zawiera on następujące informacje: bit 2 - zawiera "1", bit 5 - zawiera bieżącą zawartość wskaźnika N, bity 9-23 - zawierają bieżącą zawartość rejestru LR, pozostałe bity zawierają zera.	24	0-23

Niektóre inne rejestrów i wskaźniki, wprowadzone wyłącznie dla wygody opisu, zostały omówione w innych punktach niniejszej publikacji.

### 3.3. SPOSÓB REALIZACJI ROZKAZU

Czynności maszyny, związane z wykonaniem każdego rozkazu są następujące:

- pobranie rozkazu z miejsca pamięci, określonego przez aktualną zawartość licznika rozkazów i wpisanie go do rejestru rozkazów;

- wykonanie pobranego rozkazu, tj.:
  - obliczenie efektywnego adresu określonego przez część adresową rozkazu,
  - wykonanie operacji określonej przez kod rozkazu.

W trakcie wykonywania operacji określonej przez rozkaz, ustalana jest nowa zawartość licznika rozkazów. Gdy nie jest to rozkaz sterujący, wówczas zawartość licznika rozkazów zwiększa się o jeden.

Sposób obliczania adresu efektywnego zostanie przedstawiony schematycznie. W tym celu wprowadzono następujące rejestrory:

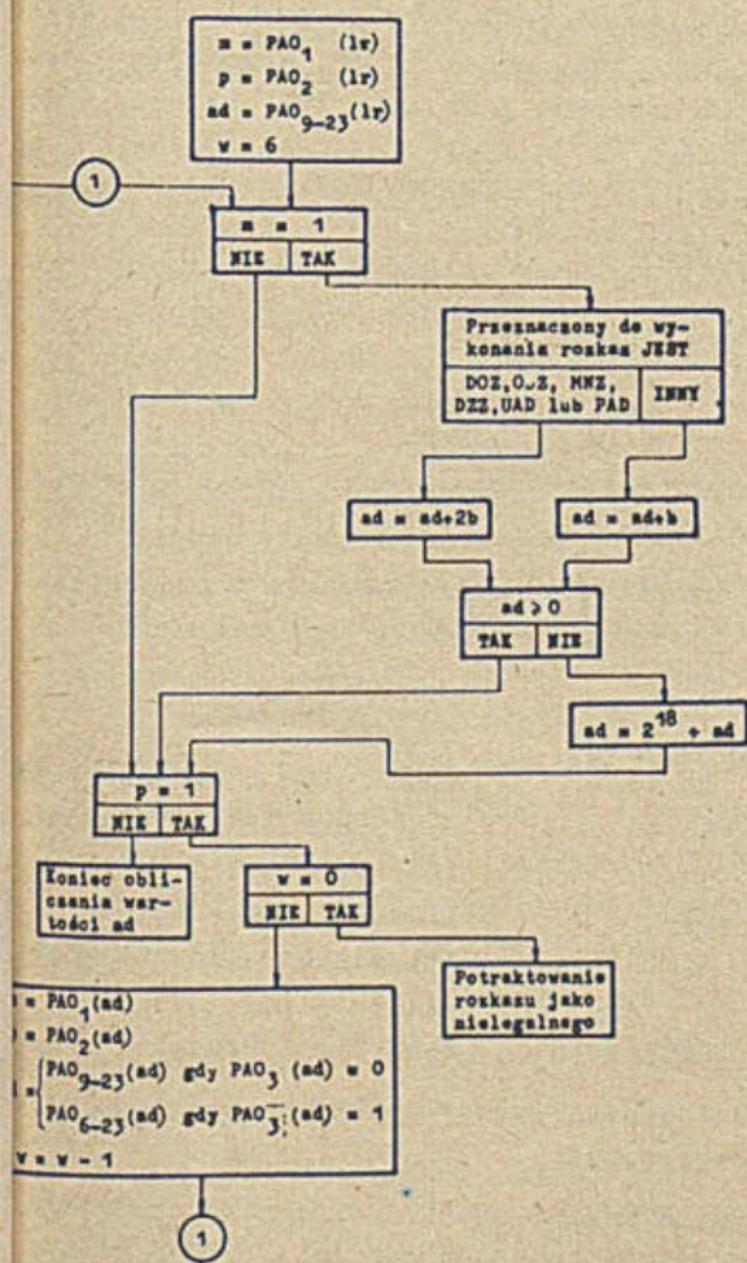
- rejestr adresu, zawierający 18 bitów numerowanych od 6 do 23,
- wskaźnik modyfikacji,
- wskaźnik pośredniego adresowania,
- wskaźnik liczby pośrednich adresowań.

Zawartość tych rejestrów będzie oznaczana odpowiednio przez ad, m, p oraz w.

Ponadto przyjęto następujące oznaczenia:

- lr oznacza zawartość licznika rozkazów,
- $PAO_m(n)$  oznacza m-ty bit n-tego słowa PAO,
- $PAO_{m-k}(n)$  oznacza ciąg od m-tego do k-tego bitu n-tego słowa PAO
- b oznacza zawartość B-rejestru, bez uwzględnienia bitów 1 do 5 (tzn. tylko bit znaku oraz bity 6 do 23).

W sieci działań na str. 67 przedstawiono sposób obliczenia wartości ad.



Rys. 11. Schemat obliczania adresu efektywnego rozkazu

Jeśli wykonywana operacja nie jest typu Z to obliczona wartość ad stanowi adres efekty, tzn. jest adresem lub parametrem rozkazu. Jeśli operacja jest typu ZZR, to bity 9 do 15 wartości ad stanowią rozszerzenie kodu operacji, a bity 16 do 23 wyznaczają parametry operacji.

### 3.4. LISTA ROZKAZÓW

#### 3.4.1. Symbolika

Przy opisie rozkazów zastosowano opisanążej symbolikę.

a) Dużymi literami oznaczono poszczególne rejestrory oraz miejsca pamięci:

A	akumulator,
M	mnożnik,
AM	akumulator i mnożnik razy
B	B-rejestr (rejestr modyfikacji),
LR	licznik rozkazów,
ULR	uzupełniony licznik rozkazów
N	wskaźnik nadmiaru,
PAO(x)	x-te słowo pamięci.

Ponadto dla wygody opisu wprowadzono rejestr roboczy ROB.

Tymi samymi symbolami oznaczono zawartość rejestrów lub słów pamięci, traktowaną ciągi bitów lub liczby całkowite, których winiением w układzie binarnym są te ciągi bitów; bit stojący na pozycji zerowej w rejestrach A, M i B oraz w słowach pamięci jest więc traktowany jako współczynnik przy danej potędze 2 ( $2^{23}$  lub  $2^{47}$ ), a nie jako znaku.

Oznaczenie tym samym symbolem trzech różnych pojęć (rejestru, ciągu bitów lub liczby) nie wywołuje nieporozumień, gdyż z kontekstu zawsze wynika znaczenie omawianego pojęcia.

b) Małymi literami  $a, m, b$  i  $pao(x)$  oznaczono zawartość odpowiednio  $A, M, B$  i  $PAO(x)$  traktowaną jako liczby całkowite, których rozwinięciem w układzie binarnym jest ciąg bitów stojących na pozycjach 1-23, a znakiem jest "+" jeśli bit zerowy jest zerem, lub "-" jeśli bit zerowy jest jednością. Podobnie przez  $am$  oznaczono zawartość rejestru  $AM$ , traktowaną jako liczba całkowita, której rozwinięciem w układzie binarnym jest ciąg bitów stojących na pozycjach 1-23 akumulatora i 1-23 mnożnika; znakiem tej liczby jest "+" jeśli zerowy bit akumulatora jest zerem, a "-", jeśli ten bit jest jednością. Zerowy bit mnożnika jest przy tym oznaczeniu nieistotny.

Jeśli  $Y$  jest dowolną z liczb  $A, M, B$  lub  $PAO(x)$ , a  $y$  - odpowiadającą jej liczbą  $a, m, b$  lub  $pao(x)$ , to

$$Y = \begin{cases} y & \text{gdy } y > 0 \text{ lub } y = +0 \\ 2^{23}-y & \text{gdy } y < 0 \text{ lub } y = -0 \end{cases}$$

Podobna równość dla liczby  $AM$  nie zachodzi.

c) Indeksy dopisane do dużych liter oznaczają część rejestru, zawierającą pozycje wskazane przez te indeksy; duża litera z indeksami może również oznaczać zawartość części rejestru, traktowaną tak, jak to objaśniono w punkcie a.

Małe litery z indeksami oznaczają liczby całkowite wg interpretacji podanej w punkcie b, ale w odniesieniu do części rejestru.

- d) Przez  $am_z$  oznaczono liczbę zmiennoprzecinkową (patrz p. 3.1.4) zapisaną w AM; jej część ułamkową oznaczono przez  $am_u$ , a wykładnik - przez  $am_w$ .

Zachodzi więc związek

$$am_z = am_u \cdot 2^{am_w}$$

Przez liczbę znormalizowaną rozumie się taką liczbę, że  $\frac{1}{2} \leq am_u < 1$  lub  $am_u = +0$  i  $am_w = -255$ .

Podobne oznaczenia zastosowano do liczb zapisanych w pamięci ( $pao_z(x)$ ,  $pao_u(x)$ ,  $pao_w(x)$ ).

- e) W opisie rozkazów zastosowano symbolikę ALGOL-u, np.  $LR := LR + 1$  oznacza: zwięksź zawartość licznika rozkazów o jeden.
- f) Jako symbole działań użyto:

$+, -, ., /$  oraz : dla działań arytmetycznych (suma, różnica, iloczyn i iloraz)

$\vee, \wedge$  oraz  $\oplus$  dla działań logicznych (suma, iloczyn i różnica symetryczna).

Wartość bezwzględną liczby  $y$  oznaczono przez  $|y|$ , a część całkowitą - przez  $E(y)$  (częścią całkowitą liczby ujemnej  $y$  jest najmniejsza liczba całkowita nie mniejsza od  $y$ ).

Kolejność wykonywania działań jest zgodna z ogólnie przyjętą; tam, gdzie było potrzeba - wprowadzono nawiasy.

- g) Jeżeli wynik działania przekracza zakres rejestru, w którym ma być umieszczony, wówczas najstarsze bity wyniku są obcinane. Powsta-

jące przy wykonywaniu działań przeniesienia są oznaczone apostrofem, np.  $A'=1$  jeśli przeznaczony do zapisania w akumulatorze wynik przekroczył zakres akumulatora,  $A'=0$  w przeciwnym przypadku; podobnie, jeśli przeznaczony do zapisania w mnożniku wynik przekracza zakres mnożnika, to  $m'=1$  jeśli  $m>0$  lub  $m=+0$ ,  $m'=-1$  jeśli  $m<0$  lub  $m=-0$ ; jeśli natomiast wynik nie przekracza zakresu mnożnika, to  $m'=0$ .

- h) W opisie podano tylko te rejestrów lub ich części, których zawartość zmienia się w trakcie wykonywania rozkazu. Korzystając z opisu należy pamiętać, że zawartość rejestrów może być albo taka, jaka była przed wykonaniem rozkazu, albo mogła zostać zmieniona zgodnie z wcześniejszymi podanymi wyrażeniami; np.  $A:=B$ ,  $M:=A$  oznacza: zawartość rejestru B przenieś do rejestru A, a potem nową zawartość rejestru A przenieś do rejestru M.
- i) Przez x oznaczono efektywny adres rozkazu lub jego parametr (patrz p. 3.1.1).
- j) Dla zaznaczenia znaku liczby, tj. bitu na zerowej pozycji pisano +0 lub -0; gdy znak ten jest nieistotny, wówczas pisano 0.
- k) W opisie rozkazów podano następujące informacje:
  - symbol rozkazu i jego kod dziesiętny,
  - nazwę,
  - opis działania rozkazu.

W przypadku rozkazów typu ZZR, kod rozkazu podano w postaci dwóch liczb oddzielonych kreską ukośną: kodu ZZR (48) i rozszerzenia, np. 48/55.

Opis rozkazów podano w kolejności alfabetycznej symboli. Spis symboli w kolejności ich kodów podany jest w tablicach 7.10.1, 7.10.2 i 7.10.3.

- 1) W większości przypadków opis działania jest sformalizowany, choć w niektórych przypadkach podano opis słowny. Ponadto czasami podano w nawiasach komentarz lub kilka słów zwracających uwagę Czytelnika na określone fakty.

Podany niżej przykład wraz z komentarzem wyjaśnia sposób interpretowania przyjętego formalizmu. Przykład:

a) jeśli A, lub B, to

C,

D;

jeśli E, to F;

jeśli G, to H.

b) jeśli J, to

K,

L,

M;

jeśli N, to P.

Komentarz: warunki (A lub B) oraz J są rozłączne i uzupełniają się. Jeśli zachodzi np. A lub B, to wykonaj C i D. Ponadto jeśli zachodzi warunek E, to wykonaj F oraz jeśli zachodzi warunek G, to wykonaj H (warunki E i G nie muszą być rozłączne). Podobnie w przypadku b (tzn. jeśli zachodzi warunek J), wówczas wykonaj K,L i M, a jeśli zachodzi ponadto N, to wykonaj P.

## 3.4.2. Rozkazy legalne

<u>Symbol</u>	<u>Nazwa</u>	<u>Opis</u>
<u>i kod</u>	<u>rozkazu</u>	<u>działania</u>
CKA 48/15	Czytaj klu- cze do aku- mulatora	Wpisz do akumulatora zawartość rejestru kluczy na stoliku operatora, $LR := LR + 1$ .
DOA 38	Dodaj do akumulatora	$a := a + PAO(x)$ , $N := N \vee A'$ , $LR := LR + 1$ . (Znak zera - patrz 3.5).
DOB 54	Dodaj do B-rejestru	$b := b + PAO(x)$ , $N := N \vee B'$ , $LR := LR + 1$ . (Znak zera - patrz 3.5).
DOL 44	Dodaj lo- gicznie	$A := A \vee PAO(x)$ , $LR := LR + 1$ .
DOM 40	Dodaj do mnożnika	$m := m + PAO(x)$ , $a := a + m'$ , $N := N \vee A'$ , $LR := LR + 1$ . ( $m'$ - przeniesienie ze znakiem; znak ze- ra - patrz 3.5).
DOP 4	Dodaj do pamięci	$ PAO(x)  :=  PAO(x)  + 1$ , $N := N \vee PAO'(x)$ , $LR := LR + 1$ . ( $PAO_0(x)$ nie zmienia się).

- DOZ 12 Dodaj w zmien-nym przecinku Rozkaz jest określony jeśli  $am_z$  i  $pao_z(x)$  są znormalizowane lub  $pao_z(x)$  jest znormali-zowane i różne od zera;  
 $am_z := am_z + pao_z(x)$ ,  
 $am_z$  - znormalizowane;  
jeśli  $|am_w| > 255$  to  
 $LR := 4$ ;  
jeśli  $|am_w| \leq 255$  to  
 $LR := LR + 1$ .
- DZD 43 Dziel akumula-tor i mnożnik a) Jeżeli  $|pao(x)| > |a|$ ,  
to  $ROB := AM$ ,  
 $m := E(am:pao(x))$ ,  
 $M_0 := A_0 \div PAO_0(x)$ ,  
 $a := rob - m.pao(x)$ ,  
 $A_0 := ROB_0$ ,  
 $LR := LR + 2$ .  
b) Jeżeli  $|pao(x)| \leq |a|$ ,  
to  $LR := LR + 1$ .
- DZZ 15 Dziel w zmien-nym przecinku a) Jeżeli  $am_z$  i  $pao_z(x)$  są znormalizowane i  $pao_z(x) \neq 0$ , to  
 $am_z := am_z : pao_z(x)$ ,  
 $am_z$  - znormalizowane;  
jeśli  $|am_w| > 255$  to  
 $LR := 4$ ;  
jeśli  $|am_w| \leq 255$  to  
 $LR := LR + 1$ .  
b) Jeżeli  $am_z$  nie jest znormalizowane,  
 $pao_z(x)$  jest znormali-zowane i  $pao_z(x) \neq 0$ , to  
 $am_z := 0$ ,  
 $am_z$  - znormalizowane,  
 $LR := LR + 1$ .

c) Jeżeli  $pao_z(x)$  nie jest znormalizowane,  
lub  $pao_z(x)=0$ , to  
 $LR:=5$ .

LAR Przesuń akumulator i mnożnik  $N:=N \vee A'$ ,  
48/21 w lewo arytmetyczne  $A_0 := M_0$ ,  
tycznie  $LR:=LR+1$ .  
( $x \leq 63$ ).

LCA Przesuń akumulator w lewo cyklicznie  $LR:=LR+1$ , wykonaj x razy operacje:  
48/25 ROB<sub>0</sub> := A<sub>0</sub>,  
 $A_{0-22} := A_{1-23}$ ,  
 $A_{23} := ROB_0$ .  
( $x \leq 63$ ).

LCD Przesuń akumulator i mnożnik w lewo cyklicznie  $LR:=LR+1$ , wykonaj x razy operacje:  
48/17 ROB<sub>0</sub> := A<sub>0</sub>,  
 $A_{0-22} := A_{1-23}, A_{23} := M_0$ ,  
 $M_{0-22} := M_{1-23}, M_{23} := ROB_0$ .  
( $x \leq 63$ ).

LCM Przesuń mnożnik w lewo cyklicznie  $LR:=LR+1$ , wykonaj x razy operacje:  
48/29 ROB<sub>0</sub> := M<sub>0</sub>,  
 $M_{0-22} := M_{1-23}, M_{23} := ROB_0$ .  
( $x \leq 63$ ).

LMB Mnóż logicznie  $B := M \wedge x$ ,  
48/7 mnożnik i przeslij do B-rejestr (x ≤ 255).  
stru

MNL Mnóż logicznie  $A := A \wedge PAO(x)$ ,  
 $LR:=LR+1$ .

MNM	Mnóż mnożnik	$am := m . pao(x)$ , $A_0 := M_0 \div PAO_0(x)$ , $M_0 := A_0$ , $LR := LR + 1$ .
42		
MNZ	Mnóż w zmien-	a) Jeżeli $am_z$ i $pao_z(x)$
14	nym przecinku	są znormalizowane to $am_z := am_z . pao_z(x)$ ; jeżeli $ am_w  > 255$ , to $LR := 4$ ; jeżeli $ am_w  \leq 255$ , to $LR := LR + 1$ .
		b) Jeżeli $am_z$ lub $pao_z(x)$ nie jest znormalizowane, to $am_z := 0$ , $am_z$ - znormalizowane, $LR := LR + 1$ .
NNR	Nic nie rób	$LR := LR + 1$ .
48/63		
i inne		
NOR	Normalizuj	a) Jeżeli $a=m=0$ , to $A_0 := M_0$ , $LR := LR + 1$ .
48/49		b) Jeżeli $a \neq 0$ lub $m \neq 0$ , to znajdź liczbę rob, ta- ką, że $2^{rob} \leq  am  < 2^{rob+1}$ ; następnie oblicz $am := am \cdot 2^{46-rob}$ , $A_0 := M_0$ , $b := b + (45-rob)$ , $N := N \vee B'$ , $LR := LR + 2$ ; jeżeli $b = 0$ , to $B_0 := 1$ .
NZB	Neguj znak	$B_0 := 1 - B_0$ ,
48/11	B-rejestru	$LR := LR + 1$ .

OAM 48/53	Zaokrągluj w akumulatorze i mnożniku	$M_{23} := 1,$ $LR := LR + 1;$ jeśli $M_1 = 1$ , to $A_{1-23} := A_{1-23} + 1,$ $N := N \vee A$ .
ODA 39	Odejmij od akumulatora	$a := a - pao(x),$ $N := N \vee A'$ , $LR := LR + 1.$ (Znak zera - patrz 3.5).
ODB 55	Odejmij od B-rejestru	$b := b - pao(x),$ $N := N \vee B'$ , $LR := LR + 1.$ (Znak zera - patrz 3.5).
ODM 41	Odejmij od mnożnika	$m := m - pao(x),$ $a := a - m'$ , $N := N \vee A'$ , $LR := LR + 1.$ ( $m'$ - przeniesienie ze znakiem; znak zera - patrz 3.5).
ODP 5	Odejmij od pamięci	a) Jeśli $pao(x) = 0$ , to $LR := LR + 1.$ b) Jeśli $pao(x) \neq 0$ , to $ pao(x)  :=  pao(x)  - 1,$ $PAO_0(x) := PAO_0(x),$ $LR := LR + 2.$
ODZ 13	Odejmij w zmiennym przecinku	Rozkaz jest określony jeśli $am_z$ i $pao_z(x)$ są znormalizowane, lub jes- li $pao_z(x)$ jest znorma- lizowane i $pao_z(x) \neq 0$ ; $am_z := am_z - pao_z(x),$ $am_z$ - znormalizowane;

		jeśli $ am_w  > 255$ to LR:=4;
		jeśli $ am_w  \leq 255$ to LR:=LR+1.
OKZ 48/51	Zaokrąglaj w zmiennym przecinku	$M_{1-16} := M_{1-16} + 1$ , $A_{1-23} := A_{1-23} + m$ ; LR:=LR+1;  jeśli $a=0$ , to $A_0 := M_0$ ; jeśli $A'=1$ , to $A_1 := 1$ , $A_{2-23} := 0$ , $M_{1-15} := 0$ , $b := b + 1$ (w tym ostatnim przypadku jeśli $b=0$ , to $B_0 := 0$ ).
		Uwaga: ewentualny nad- miar $b$ nie jest sygna- lizowany.
OSL 45	Odejmij syme- trycznie (logicznie)	$A := A \div PAO(x)$ , LR:=LR+1.
PAD 34	Pamiętaj akumu- lator i mnożnik długo	PAO(x) := A, PAO(x+1) := M, LR:=LR+1.  (Modyfikacja B-rejestrem - podwójna).
PAM 33	Pamiętaj sku- mulator i mnożnik	PAO(x) := A, PAO(x+1) := M, LR:=LR+1.
PAR 48/23	Przesuń akumu- lator i mnoż- nik w prawo arytmetycznie	a) Jeśli $46 \leq x \leq 63$ , to $a := +0$ , $m := +0$ , LR:=LR+1.  b) Jeśli $x < 46$ , to $am := am \cdot 2^x$ , $M_0 := A_0$ , LR:=LR+1.

PCA	Przesuń akumu-	LR:=LR+1, wykonaj x
48/27	lator w prawo cyklicznie	razy operacje: ROB <sub>23</sub> := A <sub>23</sub> , A <sub>1-23</sub> := A <sub>0-22</sub> , A <sub>0</sub> := ROB <sub>23</sub> . (x ≤ 63).
PCD	Przesuń akumu-	LR:=LR+1, wykonaj x
48/19	lator i mnożnik w prawo cyklicznie	razy operacje: ROB <sub>23</sub> := M <sub>23</sub> , M <sub>1-23</sub> := M <sub>0-22</sub> , M <sub>0</sub> := A <sub>23</sub> , A <sub>1-23</sub> := A <sub>0-22</sub> , A <sub>0</sub> := ROB <sub>23</sub> . (x ≤ 63).
PCM	Przesuń mnoż-	LR:=LR+1, wykonaj x
48/31	nik w prawo cyklicznie	razy operacje: ROB <sub>23</sub> := M <sub>23</sub> , M <sub>1-23</sub> := M <sub>0-22</sub> , M <sub>0</sub> := ROB <sub>23</sub> . (x ≤ 63).
PEB	Przeskocz przy	a) Jeśli   b   > x to
48/1	większym od B-rejestru	LR:=LR+1. b) Jeśli   b   ≤ x to LR:=LR+2. (x ≤ 255).
PMB	Pamiętaj	PAO(x) := B,
51	B-rejestr	LR:=LR+1.
PMM	Pamiętaj	PAO(x) := M,
49	mnożnik	LR:=LR+1.

POB 53	Porównaj B-rejestr	a) Jeżeli $b < pao(x)$ lub $b = -0$ i $pao(x) = +0$ , to $LR := LR + 1$ .  b) Jeżeli $b > pao(x)$ lub $b = +0$ i $pao(x) = -0$ , to $LR := LR + 2$ .  c) Jeżeli $b = pao(x) \neq 0$ lub $b = pao(x) = -0$ lub $b = pao(x) = +0$ , to $LR := LR + 3$ .  ( $b$ i $pao$ , a nie $B$ i PAO).
POL 47	Porównaj logicznie	a) Jeżeli $A < PAO(x)$ , to $LR := LR + 1$ .  b) Jeżeli $A > PAO(x)$ , to $LR := LR + 2$ .  c) Jeżeli $A = PAO(x)$ , to $LR := LR + 3$ .  ( $A$ i $PAO$ a nie $a$ i $pao$ )
PPB 48/3	Przeskocz przy plusie B-reje- stru	a) Jeżeli $B_0 = 0$ , to $LR := LR + 2$ .  b) Jeżeli $B_0 = 1$ , to $LR := LR + 1$ .
PPM 48/35	Przeskocz przy plusie mnoż- nika	a) Jeżeli $M_0 = 0$ , to $LR := LR + 2$ .  b) Jeżeli $M_0 = 1$ , to $LR := LR + 1$ .
PRB 48/45	Przeskocz przy różnym B-rejestrze	a) Jeżeli $B = x$ , to $LR := LR + 1$ .  b) Jeżeli $B \neq x$ , to $LR := LR + 2$ .  ( $B$ a nie $b$ , $x \leq 255$ ).
PRM 48/37	Przeskocz przy różnym od zera mnożniku	a) Jeżeli $m = 0$ , to $LR := LR + 1$ .  b) Jeżeli $m \neq 0$ , to $LR := LR + 2$ .

PZA 32	Pamiętaj i zez- ruj akumulator	PAO(x) := A, A := 0, LR := LR + 1.
PZN 48/5	Przeskocz przy zerze nadmiaru	a) Jeśli N=0, to LR := LR + 2. b) Jeśli N=1, to N := 0, LR := LR + 1.
Pkl $6 \leq k_l \leq 11$	Wykonaj rozkaz lub $k_l$	a) Jeśli w PAO(x) jest rozkaz programowany $P_{rs}$ , to LR := LR + 1. b) Jeśli nie zachodzi przypadek a, to nie zmieniając LR pobierz i wykonaj rozkaz z PAO(x); Uwaga: jeśli w PAO(x) jest rozkaz DOZ, ODZ, MNZ lub DZZ, to LR := 4 lub LR := 5 nie zostanie wykonane, nawet jeśli to wynika- ło z działania rozkazu DOZ, ODZ, MNZ lub DZZ.
16 $\leq k_l \leq 31$		
SDY 1	Skocz do dyrygenta	Rozkaz służący do prze- kazania sterowania do systemu operacyjnego. Część adresowa interpre- towana jest przez sys- tem operacyjny. Rozkaz szczegółowo opisano w p. 3.4.4.
SKO 0	Skocz	LR := x.
SLR 58	Skocz pamię- tając ULR	PAO(1) := ULR, LR := x.

SMA	Skocz przy minusie akumulatora	a) Jeśli $A_0 = 1$ , to LR:=x. b) Jeśli $A_0 = 0$ , to LR:=LR+1.
SOB	Skocz odejmując od B-rejestru	a) Jeśli $b=0$ , to LR:=LR+1. b) Jeśli $b \neq 0$ , to B:=B-1, LR:=x. (B a nie b).
SSE	Skocz do segmentu	LR:=x+B <sub>6-15</sub> , B <sub>6-15</sub> :=0 (B <sub>6-15</sub> < 1023).
SSL	Skocz ze śladem	PAO(x):=ULR, LR:=x+1.
STO	Stop	Rozkaz nielegalny, ale interpretowany przez system operacyjny jako zakończenie działania programu z przyczyną x (x obejmuje 9 ostatnich bitów); nie może mieć żadnej modyfikacji.
48/33		
SUB	Skocz i umieść w B-rejestrze	B:=PAO(2), LR:=x.
56		
SZA	Skocz przy zerze akumulatora	a) Jeśli a=0, to LR:=x. b) Jeśli a ≠ 0, to LR:=LR+1.
61		
UAD	Umieść w akumulatorze 1 mnożniku długo	A:=PAO(x), M:=PAO(x+1), LR:=LR+1. (Modyfikacja B-rejestrem - podwójna).
35		

UAM 36	Umieść w akumulatorze i mnożniku	$A := PAO(x)$ , $M := PAO(x+1)$ , $LR := LR + 1$ .
UEB. 62	Umieść adres efektywny	$B := x$ , $LR := LR + 1$ .
UMA 37	Umieść w akumulatorze	$A := PAO(x)$ , $LR := LR + 1$ .
UMB 52	Umieść w B-rejestrze	$B := PAO(x)$ , $LR := LR + 1$ .
UMM 50	Umieść w mnożniku	$M := PAO(x)$ , $LR := LR + 1$ .
WBM 48/39	Wykładnik z B-rejestru do mnożnika	$M_0 := B_0$ , $M_{16-23} := B_{16-23}$ , $LR := LR + 1$ .
WMB 48/41	Wykładnik z mnożnika do B-rejestru	$B_0 := M_0$ , $B_{1-15} := 0$ , $B_{16-23} := M_{16-23}$ , $M_0 := A_0$ , $M_{16-23} := 0$ , $LR := LR + 1$ .
WRO 3	Wróć	$N := N \vee PAO_5(x)$ , $LR := PAO_{9-23}(x) + 1$ .
ZAM 48/59	Zamień akumulator z mnożnikiem	$ROB := A$ , $A := M$ , $M := ROB$ , $LR := LR + 1$ .
ZBA 48/57	Zamień B-rejestr z akumulatorem	$ROB := B$ , $B := A$ , $A := ROB$ , $LR := LR + 1$ .
ZMB 48/43	Zamień mnożnik z B-rejestrem	$ROB := M$ , $M := B$ , $B := ROB$ , $LR := LR + 1$ .

ZZN 48/55	Zrównaj zna- ki	$am := a \cdot 2^{23} + m$ , $LR := LR + 1$ ; jeśli $am = 0$ , to $A_0 := 0$ , $M_0 := 0$ .
ZZR 48	Zmiana zawar- tości reje- strów	Grupa rozkazów bezadre- sowych lub posiadają- cych 8-bitowy parametr; wszystkie rozkazy z te- j grupy mają swoje symbo- le oraz nazwy; zostały one opisane w tym pun- kcie w odpowiednich dla nich miejscach.

### 3.4.3. Rozkazy nielegalne

Rozkazy nielegalne charakteryzują się tym, że sposób ich działania zależy od stanu wskaźnika legalności F. Przy zgaszonym wskaźniku legalności (F=0) działanie wszystkich rozkazów nielegalnych jest identyczne i zostało opisane w punkcie 1.5. Poniższy opis dotyczy więc sytuacji, gdy wskaźnik legalności jest zapalone (F=1). W opisie poza symbolami określonymi w punkcie 3.4.1 użyto następujących oznaczeń:

D oznacza 11-bitowy rejestr blokady dolnej,  
G oznacza 11-bitowy rejestr blokady górnej,  
L oznacza 8-bitowy rejestr lampek.

Symbol i kod	Nazwa rozkazu	Opis działania
CBP 63/7	Czytaj równo- legle blok słów	Operacja OWW (kanał).
CRA 63/3	Czytaj równo- legle do aku- metra- mulatora	Operacja OWW (arytmato- rymetra).

CRP 63/3	Czytaj równo- legle do pa- mięci	Operacja OWW (kanal).
CTA 63/5	Czytaj trzy znaki do akumulatora	Operacja OWW (arytm- ometr).
CTB 63/5	Czytaj po trzy znaki blok słów	Operacja OWW (kanal).
NAS 63/0	Nadaj sygnał	Operacja OWW (kanal i arytmometr).
NNR 63/6 63/7	Nic nie rób	Operacja OWW (arytm- ometr).
OWW 63	Operacje wejścia-wyjś- cia	Grupa 16 rozkazów slużących do współ- pracy z urządzenia- mi zewnętrznymi przez kanal lub arytmometr.
PRP 63/6	Pisz równole- gle blocz słów	Operacja OWW (kanal).
PDG 48/9	Pisz w reje- strach D i G	$G := A_{6-16}$ , $D := M_{6-16}$ , $LR := LR + 1$ .
PLA 48/13	Pisz lampki z akumulatora	$L := A_{16-23}$ , $LR := LR + 1$ .
PRA 63/2	Pisz równole- gle z akumula- tora	Operacja OWW (arytm- ometr).
PRP 63/2	Pisz równole- gle z pamięci	Operacja OWW (kanal).

PTA 63/4	Pisz trzy zna- ki z akumula- tora	Operacja OWW (arytmometr).
PTB 63/4	Pisz po trzy znaki blok słów	Operacja OWW (kanal).
PZS 63/1	Przeskocz przy zerze sygnału	Operacja OWW (kanal i arytmometr).
STO 48/33	Stop	LR:=LR+1, zatrzymaj działanie maszyny. Przy F=0 rozkaz ten, traktowany jako nie- legalny, powoduje przerwanie pracy pro- gramu i przejście do działania systemu operacyjnego; system interpretuje to jako zakończenie programu z przyczyną x, gdzie x stanowi 9-bitowy parametr rozkazu STO. ( $x \leq 511$ ).

#### 3.4.4. Rozkazy typu SDY

Działanie rozkazu SDY jest następujące:

Symbol <u>i kod</u>	Nazwa <u>rozkazu</u>	<u>Opis działania</u>
SDY 1	Skocz do dyrygenta	PAO(0) := ULR, F:=1, LR:=41.

Należy zwrócić uwagę, że w powyższym opisie  
zapis PAO(0) oznacza zerowe słowo pamięci przez-

naczonej dla programu użytkownika, natomiast  $LR:=41$  oznacza skok do 41 słowa całej pamięci, ponieważ w tym momencie  $F=1$  i adresy nie są automatycznie zwięksane o zawartość rejestru blokady dolnej (por. p. 1.6). Część adresowa rozkazu (parametr) nie ma wpływu na sposób wykonania rozkazu. Dopiero system operacyjny pobiera ten parametr i wykonuje czynności określone tym parametrem.

Parametry rozkazu SDY mogą formalnie przyjmować wartości od 0 do 32767 i można je podzielić na 4 grupy:

- parametry, które można stosować w rozkazach SDY we wszystkich programach, m.in. w programach użytkowych (tzw. SDY legalne - L);
- parametry, których nie można stosować w programach użytkowych, ale można stosować w innych programach, m.in. w translatorach (tzw. SDY T-legalne - T);
- parametry, które można stosować tylko w systemie operacyjnym (tzw. SDY nielegalne - N);
- inne parametry, które nie określają żadnej czynności do wykonania przez system operacyjny.

Rozkazy SDY legalne są opisane w punkcie 3.4.5. Poniższe zestawienie obejmuje wszystkie rozkazy SDY legalne, T-legalne i nielegalne; dla rozkazów SDY legalne - wskazano, gdzie znajduje się dokładniejszy opis.

<u>Parametr</u>	<u>Le-</u> <u>gal-</u> <u>ność</u>	<u>Nazwa</u> <u>rozkazu</u>	<u>Opisany w</u>
3/10+ W/17+np	L	Czekaj i sprawdź warunek	3.4.5.a
2/10+ W/17+np	L	Sprawdź warunek	3.4.5.a
1/10+uz/17+np	L	Zdefiniuj przesłanie dla uz	3.4.5.a
1/10+ 1/11+us/17+np	L	Zdefiniuj przesłanie dla us	3.4.5.a
1/11+np/17+7/20+4	L	Rozdefiniuj przesłanie	3.4.5.a
1/11+ 0/17+7/20+3	L	Zwień maszynę	3.4.5.b
1/11+ 0/17+7/20+2	L	Pisz na monitorze z M-2	3.4.5.c
1/11+uz/17+7/20+1	L	Wymień program	3.4.5.c
1/11+us/17+7/20+0	N	Wymień program z prze- adresowaniem	
1/11+uz/17+3/20+7	L	Zwolnij uz	3.4.5.b
1/11+tm/17+3/20+6	L	Zamknij TM	3.4.5.c
1/11+tm/17+3/20+5	L	Zamknij pisanie na TM	3.4.5.c
1/11+tm/17+3/20+3	L	Otwórz TM	3.4.5.c
1/11+tm/17+3/20+2	L	Sprawdź otwarcie TM	3.4.5.c
1/11+tm/17+3/20+1	L	Podaj BTM do B	3.4.5.c
1/11+tm/17+3/20+0	L	Ustaw TM na bloku B	3.4.5.c
1/11+uz/17+2/20+5	N	Zdefiniuj absolutnie przesłanie O dla urzą- dzenia	
1/11+tm/17+2/20+4	T	Wpisz otwarcie urządzenia	
1/11+tm/17+2/20+2	T	Odwin absolutnie TM	
1/11+tm/17+2/20+0	T	Załaduj BTM wg B	
1/11+np/17+1/20+5	L	Podaj definicję przesła- nia	3.4.5.a
1/11+tm/17+1/20+4	L	Sprawdź masyw z TM	3.4.5.c
1/11+tm/17+1/20+3	L	Zapisz masyw na TM	3.4.5.c
1/11+ 0/17+1/20+2	L	Odkłacz wszystkie SWW	3.4.5.d
1/11+sw/17+1/20+1	L	Odkłacz SWW	3.4.5.d
1/11+sw/17+1/20+0	L	Dolącz SWW	3.4.5.d

1/11+tm/17+0/20+7	L	Zbadaj blokadę zapisu TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+6	L	Zbadaj niegotowość TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+5	L	Zbadaj zajętość TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+4	L	Czekaj na wolną TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+3	L	Kasuj TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+2	L	Odwini TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+1	L	Posuń TM	3.4.5.e
1/11+tm/17+0/20+0	L	Cofnij TM	3.4.5.e
1/12+us/17+3/20+1	N	Podaj BTM TMS do B	
1/12+us/17+3/20+0	N	Ustaw TMS na bloku B	
1/12+us/17+2/20+5	N	Zdefiniuj absolutnie przesłanie O dla us	
1/12+us/17+2/20+2	N	Odwini absolutnie us	
1/12+us/17+2/20+0	N	Załaduj BTM us wg B	
1/12+us/17+0/20+2	N	Odwini us	
1/12+us/17+0/20+1	N	Posuń us	
1/12+us/17+0/20+0	N	Cofnij us	
1/17+5/20+6	L	Nadaj wartość T-etykietce	3.4.5.h
1/17+5/20+5	L	Podaj T-etykietę do A	3.4.5.h
1/17+5/20+4	L	Podaj datę kalendarzową do A	3.4.5.g
1/17+5/20+3	L	Podaj godzinę do A	3.4.5.g
1/17+5/20+2	L	Podaj zegar do AM	3.4.5.g
1/17+5/20+1	L	Czytaj monitor	3.4.5.e
1/17+5/20+0	L	Pisz na monitorze	3.4.5.e
1/17+4/20+1	N	Zwolnij bibliotekę	
1/17+4/20+0	T	Pisz metrykę do BM	
1/17+1/20+7	T	Zapal legalność	
1/17+1/20+6	T	Ustaw na podzbiorze	
1/17+1/20+5	T	Ustaw na zbiorze	
1/17+1/20+4	T	Przejdz do podzbioru	
1/17+1/20+3	L	Przejdz do zbioru	3.4.5.f
1/17+1/20+2	T	Podaj podzbior	
1/17+1/20+1	L	Podaj zbiór	3.4.5.f
1/17+1/20+0	T	Podaj metrykę do PAO	

1/17+0/20+7 L Przeadresuj

1/17+0/20+7	L	Przeadresuj	3.4.5.
1/17+0/20+6	L	Przejdz do podzbioru legalnie	3.4.5.
1/17+0/20+5	L	Podaj do B adres nazwy z A	3.4.5.
1/17+0/20+4	L	Podaj podzbior legalnie	3.4.5.
1/17+0/20+3	L	Wybierz z katalogu	3.4.5.
1/17+0/20+2	L	Podaj datę do A	3.4.5.
1/17+0/20+1	L	Podaj opis urządzenia	3.4.5.
1/17+0/20+0	L	Podaj uz do B	3.4.5.
np	L	Inicjuj przesłanie	3.4.5.

### 3.4.5. SDY legalne

Podany poniżej skrócony opis rozkazów składa się z dwóch części: postaci rozkazu wraz z parametrami i graficznie zaznaczonym miejscem powrotu oraz z opisu danych dla rozkazu i opisu działania rozkazu. Pełny opis rozkazów znajduje się w "ZAM 41 Oprogramowanie (System 141), cz. I - Opis maszyny użytkowej". Numery uz i us podane są w punkcie 6.1. We wszystkich rozkazach apao oznacza adres w pamięci operacyjnej, abeb - adres bębnowy.

#### a) Przesłania

Przez ZX(np) oznaczono rejestr warunków przesłania np; zawartość tego rejestru jest sumą liczb, które odpowiadają zaistniałym faktom, związanym z przesaniem np, zgodnie z poniższą tabelką:

- 2 - zbliżający się koniec TM,
- 4 - przesłanie błędne,
- 8 - przesłanie puste,
- 16 - przesłanie niepełne,
- 32 - nadmiar,
- 64 - zakończono przesłanie.

#### Zdefiniuj przesłanie dla uz

SDY 1/10+uz/17+np	<u>Działanie:</u>
apao	zdefiniuj przesłanie n
n=ilosc slów	slów do lub z urządzenia
→ powrót	uz,
	LR:=LR+3.

#### Zdefiniuj przesłanie dla us

SDY 1/10+1/11+us/17+np	<u>Działanie:</u>
apao	zdefiniuj przesłanie n
n=ilosc slów	slów do lub z bębna, ja-
→ powrót	ko us,
	LR:=LR+3.

Inicjuj przesłanie

dla bębna:

SDY np

1/3+abeb

→ powrót

dla pozostałych

urządzeń:

SDY np

→ powrót

Dane:wykonane SDY zdefiniuj  
przesłanie dla uz lub us.Działanie:po zakończeniu poprzed-  
niego przesłania o nume-  
rze np i po zwolnieniu  
urządzenia (jeśli urzą-  
dzenie nie jest czytni-  
kiem kart): ZX(np):=0,  
zainicjuj przesłanie o  
numerze np; po zakończe-  
niu przesłania ustaw  
ZX(np). Dla urządzeń us  
dozwolony tylko bęben  
użytkownika. Dla TM:  
a) jeśli wystąpił koniec  
taśmy, to BTM:=BTM;  
b) jeśli taśma odłączona,  
to BTM:=-0;  
c) w pozostałych przypad-  
kach BTM:=BTM+1.

Dla bębna:

LR:=LR+2.

Dla urządzeń poza bębnem:  
LR:=LR+1.Sprawdź warunek

SDY 2/10+W/17+np

→ warunek spełniony

→ warunek niespeł-  
nionyDane:W jest sumą liczb odpo-  
wiadających badanym wa-  
runkom:2 - zbliżający  
się koniec TM4 - przesłanie błędne,  
8 - przesłanie puste,

16 - przesłanie niepełne,  
 32 - nadmiar,  
 64 - zakończenie przesła-  
 nia.

Działanie:

- a) Jeśli  $ZX(np) \wedge W = 0$ , to  
 $LR := LR + 2$ .
- b) W przeciwnym przypadku  
 $LR := LR + 1$ .

Czekaj i sprawdź warunek

SDY 3/10+W/17+np

Dane:

— warunek spełniony  
 — warunek niespeł-  
 niony

jak w opisie rozkazu  
 "sprawdź warunek".

Działanie:

- a) Jeśli przesłanie np nie jest zdefiniowane, to  $LR := LR + 2$ .
- b) Inaczej czekaj na zakończenie przesłania, a następnie sprawdź warunek.

Podaj definicję przesłania

SDY 1/11+np/17+1/20+5

Działanie:

apao  
 — powrót

a) Jeśli przesłanie np nie jest zdefiniowane, to  
 $PAO(apao) := +0$ ,  
 $LR := LR + 2$ .

- b) Jeśli przesłanie jest zdefiniowane, to  
 $PAO(apao) := ZX(np).2^{17} + 1$ ,  
 $PAO(apao + 1) := uz$  lub  $64 + us$ ,  
 $PAO(apao + 2) :=$  adres z de-  
 finicji przesłania np,  
 $PAO(apao + 3) :=$  ilość z de-  
 finicji przesłania np,  
 $LR := LR + 2$ .

Rozdefiniuj przesłanieSDY 1/11+np/17+7/20+4 Działanie:

— powrót

- a) Jeśli przesłanie jest w toku, to rozkaz ten jest nielegalny.
- b) Inaczej przestaje obowiązywać definicja przesłania np,  
LR:=LR+1.

b) Współpraca z różnymi urządzeniami

Przez symbol urządzenia rozumie się skróty:  
 CP, DP, DW, TM, CK, BB (bęben), natomiast przeszczętną nazwę urządzenia: CPA, CPB, DPA itd. (por. 6.1).

Podaj uz do B

SDY 1/17

- brak urządzenia
- jest urządzenie

Dane: $A_{0-5}=0,$  $A_{6-23}=\text{nazwa urządzenia}$   
w KW-6.Działanie:

- a) Jeśli w zestawie brak urządzenia, to

 $B:=0,$  $LR:=LR+1.$ 

- b) Jeśli jest urządzenie, to

 $B:=uz.2^6,$  $LR:=LR+2.$ Podaj opis urządzenia

SDY 1/17+1

apaq

- brak urządzenia
- jest urządzenie

Dane: $A_{0-5}=uz.$ Działanie:

- a) Jeśli w zestawie brak urządzenia, to

 $PAO (apao+7):=\text{nazwa dzia-}$

łającego superwizora w  
KW-6 adjustowana do prawa-  
ej strony,  
 $LR := LR + 2$ .

b) Jeśli urządzenie jest  
bębmem, to zawartość  
 $PAO(apao+1), \dots, PAO$   
 $(apao+5)$  jest przypadko-  
wa, zawartość pozosta-  
łych słów i powrót –  
tak jak dla innych urzą-  
dzeń.

c) Jeśli w zestawie wyr-  
ępuje urządzenie uz i  
nie jest ono bębmem, to:  
 $PAO_{8-23}(apao) :=$ symbol  
urządzenia w KW-8,  
 $PAO_{16-23}(apao+1) :=$ nr ka-  
nału w KW-8 lub -0 dla  
arytmometru,  
 $PAO_{8-23}(apao+2) :=$ nr mo-  
dułu w KW-8,  
 $PAO_{0-14}(apao+3) :=$ nr ka-  
nału binarnie,  
 $PAO_{15-23}(apao+3) :=$ nr mo-  
dułu binarnie,  
 $PAO(apao+4) :=$ 1 dla DW1,  
2 dla DW2, 4 dla DW2E,  
przypadkowa dla innych  
uz,  
 $PAO(apao+5) :=$ liczba  
wierszy na stronie DW  
(inne – przypadkowe),  
 $PAO_{6-23}(apao+6) :=$ nazwa  
urządzenia w KW-6,  
 $PAO(apao+7) :=$ nazwa dzia-  
łającego superwizora w

KW-6 adjustowana do prawej strony,  
 PAO (apao+8) := numer problemu (binarnie),  
 LR:=LR+3.

### Zwolnij uz

SDY 1/11+uz/17+3/20+7 Działanie:  
 — powrót LR:=LR+1.

### c) Współpraca z TM

Jeśli nie powiedziano inaczej, to symbol tm oznacza dowolny numer taśmy (do pisania lub czytania). Każda taśma jest otwarta do czytania, otwarta do czytania-pisania lub zamknięta; na początku każdego problemu taśmy są otwarte - można więc, ale nie trzeba ich otwierać. Jednak po każdym zamknięciu konieczne jest otwarcie taśmy, jeśli ma ona być ponownie czytana lub pisana. Przy końcu problemu taśmy otwarte i nie zamknięte w tym problemie, są automatycznie zamknięte.

### Odwini TM

SDY 1/11+tm/17+2  
 — powrót

#### Działanie:

- a) Jeśli taśmy brak w zestawie, to  
 BTM:=-0,  
 LR:=LR+1.
- b) Jeśli taśma jest odwiniona (BTM=0), to  
 LR:=LR+1.
- c) Inaczej rozpoczęj odwijanie TM,  
 LR:=LR+1;  
 po odwinięciu BTM:=0.

Cofnij TM

SDY 1/11+tm/17

→ powrót

Działanie:

- a) Jeśli taśmy brak w zestawie, to  
BTM:=-0,  
LR:=LR+1.
- b) Jeśli taśma odwinięta (BTM=0), to  
LR:=LR+1.
- c) Inaczej rozpoczęź cofanie TM o 1 blok,  
LR:=LR+1,  
po cofnięciu BTM:=BTM-1.

Posuń TM

SDY 1/11+tm/17+1

→ powrót

Działanie:

- a) Jeśli taśmy brak w zestawie, to  
BTM:=-0,  
LR:=LR+1.
- b) Jeśli taśma jest przy końcu, to  
LR:=LR+1.
- c) Inaczej rozpoczęź posuwanie TM o 1 blok,  
LR:=LR+1,  
po posunięciu BTM:=BTM+1,  
ewentualny nadmiar uz jest wypisywany po zakończeniu problemu.

Kasuj TM

SDY 1/11+tm/17+3

→ powrót

Działanie:

- a) Jeśli taśmy brak w zestawie, to  
BTM:=-0,  
LR:=LR+1.

- b) Jeżeli taśma jest przy końcu, to  
 $LR := LR + 1$ .
- c) Inaczej rozpoczęj kasowanie ok. 8 cm taśmy,  
 $LR := LR + 1$ .

### Otwórz TM

SDY 1/11+tm/17+3/20+3 Dane:

wskaznik dostępu	pole 27 słów począwszy od
apao	apao, przeznaczono na metryki.
---nie otwarto	
---otwarto do czytania	<u>Działanie:</u>
---otwarto do czytania-pisania	a) Jeżeli taśmy brak w zestawie, to $B := 2$ , $LR := LR + 3$ . b) Jeżeli taśma jest w zestawie i jest zablokowana, to odwin taśmę, $BTM := 0$ , otwórz taśmę do czytania, wypisz na monitorze tekst: OTW TM M-K VOL 123456, przenieś metrykę do PAO od słowa apao, $LR := LR + 4$ . c) Jeżeli taśma jest w zestawie i nie jest zablokowana, to odwin taśmę, $BTM := 0$ , otwórz taśmę do czytania i pisania, wypisz na monitorze tekst: OTW TM M-K VOL 123456,

przenieś metrykę do PAO  
od słowa apao,  
 $LR := LR + 5$ .  
Dla szpul ogólnodostęp-  
nych - wskaźnik dostę-  
pu = 64.

#### Sprawdź otwarcie TM

SDY 1/11+tm/17+3/20+2 Działanie:

- nie otwarto              a) Jeśli taśma nie jest
- otwarto do czyta-        otwarta, to
- nia                       $LR := LR + 1$ .
- otwarto do czyta-        b) Jeśli taśma jest
- nia-pisania            otwarta do czytania, to
- $LR := LR + 2$ .
- c) Inaczej                      .
- $LR := LR + 3$ .

#### Zamknij TM

SDY 1/11+tm/17+3/20+6 Dane:

- apao                        tekst w KW-8 zapisan, po 3 znaki w kolejnych słowach PAO, począwszy od apao;
- powrót                  tekst może zawierać co najwyżej 6 słów, ostatnie słowo = 0.

#### Działanie:

- a) Jeśli taśma nie jest otwarta, to
- $LR := LR + 2$ .
- b) Inaczej  
odwin taśmę,  
zamknij taśmę,  
wypisz na monitorze tekst  
ZAM TM M-K VOL 123456 i  
tekst zapisany od apao,  
 $LR := LR + 2$ .

Zamknij pisanie na TMSDY 1/11+tm/17+3/20+5 Działanie:

—powrót

zamknij taśmę do pisania,  
o ile była otwarta do pi-  
sania,  
 $LR := LR + 1$ .

Uwaga: rozkaz można sto-  
sować do innych urządzeń  
niż tm, wówczas jest roz-  
kazem NIC NIE RÓB.

Podaj BTM do BSDY 1/11+tm/17+3/20+1 Działanie:

—powrót

a) Jeśli taśmy brak w  
zestawie, to  
 $B := -0$ ,  
 $LR := LR + 1$ .  
b) Inaczej  
 $B := BTM$ ,  
 $LR := LR + 1$ .

Ustaw TM na bloku B

SDY 1/11+tm/17+3/20

—powrót

Dane: $B = \text{nr bloku}$ .Działanie:

a) Jeśli taśmy brak w  
zestawie, to  
 $BTM := -0$ ,  
 $LR := LR + 1$ .  
b) Jeśli taśma jest w  
zestawie i  $B \leq 0$ , to  
ustaw taśmę na bloku 0,  
 $BTM := 0$ ,  
 $LR := LR + 1$ .  
c) Jeśli  $B > BTM$  odpowia-  
dającemu ostatniemu blo-  
kowi taśmy, to

ustaw taśmę na bloku ostatnim i odpowiednio zmodyfikuj BTM, zapisz ewentualny nadmiar (wypisywany po zakończeniu problemu),  
 $LR := LR + 1.$

d) Inaczej

ustaw taśmę na bloku B,  
 $BTM := B,$   
 $LR := LR + 1.$

#### Zapisz masyw na TM

SDY 1/11+tm/17+1/20+3 Dane:

apao  
n=liczba słów  
--- gdy koniec tm  
--- gdy poprawnie

n słów w PAO począwszy od apao, przeznaczone do zapisania na taśmie.

#### Działanie:

podziel obszar n, słów, po-  
czynając od apao na bloki  
po 1024 słowa (ostatni -  
reszta), dopisz metrykę  
zgodnie ze standardem  
(por. 3.6) i zapisz bloki  
te na taśmie. Ponadto  
B:=nr pierwszego z zapi-  
sanych bloków,  
AM:= suma kontrolna zapi-  
sanych informacji;  
jeśli w trakcie pisania  
pojawił się koniec taśmy,  
to

$LR := LR + 3;$

inaczej

$LR := LR + 4.$

Uwaga: 1) tm musi być numerem do pisania; 2) rozkaz powoduje rozdefiniowanie przesłania O.

Sprowadź masyw z TM

SDY 1/11+tm/17+1/20+4 Działanie:  
 apao czytaj z taśmy n słów  
 n=liczba słów począwszy od bloku m,  
 m=nr bloku sprawdź sumy kontrolne  
 —→ gdy poprawnie wg przyjętego standardu  
 —→ gdy błąd (por. 3.6);  
 jeśli wystąpił błąd w odczycie, złe sumy kontrolne, złe numery bloków, koniec taśmy itp., to  
 $LR := LR + 5;$   
 jeśli odczyt poprawny, to zapisz informacje z bloków (bez metryk) do pamięci poczynając od apao,  
 $LR := LR + 4.$   
 Uwaga: 1) tm musi być numerem taśmy do czytania,  
 2) n musi obejmować pełną liczbę kolejnych bloków, 3) rozkaz powoduje rozdefiniowanie przesłania 0.

Zbadaj blokadę zapisu TM

SDY 1/11+tm/17+7 Działanie:  
 —→ zapis zablokowany a) Jeśli zapis tm jest zablokowany, to  
 —→ zapis odblokowany  $LR := LR + 1.$   
 b) Inaczej  
 $LR := LR + 2.$

Zbadaj niegotowość TM

SDY 1/11+tm/17+6 Działanie:  
 —→ niegotowa a) Jeśli taśma jest niegotowa, to  
 —→ gotowa  $LR := LR + 1.$   
 b) Inaczej  
 $LR := LR + 2.$

Zbadaj zajętość TM

SDY 1/11+tm/17+5

→ zajęta

→ wolna

Działanie:

a) Jeśli trwa operacja dotycząca taśmy, to  
 $LR := LR + 1$ .

b) Inaczej

$LR := LR + 2$ .

Uwaga: taśma musi być otwarta.

Czekaj na wolną TM

SDY 1/11+tm/17+4

→ powrót

Działanie:

zawies program aż do zakończenia trwającej operacji dotyczącej taśmy,  
 $LR := LR + 1$ .

Uwaga: taśma musi być otwarta.

d) Współpraca z SWW

We wszystkich rozkazach symbol sw oznacza numer symbolicznego wejścia lub 16+numer symbolicznego wyjścia.

Dolacz SWW

SDY 1/11+sw/17+1/20

→ powrót

Dane:

PAO(38)= adres dołączanego symbolicznego wejścia lub wyjścia.

Działanie:

sprowadź symboliczne wejście lub wyjście do pamięci poczynając od adresu zapisanego w PAO(38),

przygotuj symboliczne wejście lub wyjście do pracy (zaadresuj, przydziel numery przesłań itd.),

$PAO(38) := PAO(38) + \text{długość podprogramu} + \text{długość dekodera},$

$LR := LR + 1.$

Uwaga: jeśli w trakcie dołączania symbolicznego wejścia lub wyjścia zostanie przekroczyony adres w PAO zawarty w 57 słowie PAO, wówczas następuje przerwanie pracy programu.

#### Odlacz SWW

SDY 1/11+sw/17+1/20+1

—> powrót

#### Działanie:

odłącz symboliczne wejście lub wyjście,  
 $LR := LR + 1.$

#### Odlacz wszystkie SWW

SDY 1/11+1/20+2

—> powrót

#### Działanie:

odłącz wszystkie dołączone symboliczne wejścia i wyjścia oprócz wejścia i wyjścia o numerze 0,  
 $LR := LR + 1.$

#### e/ Współpraca z monitorem

##### Pisz na monitorze z M-2

SDY 1/11+7/20+2

—> powrót

#### Dane:

tekst o długości do 100

znaków, zakończony znakiem "pusty", zapisany po cztery znaki w słowie w kodzie M-2  
 (1. znak - bity 1-5,  
 2. znak - bity 7-11, itd.,  
 bity 0,6,12,18 zawierają 0),  
 B= adres tekstu.

Działanie:

czekaj na zakończenie operacji z monitorem, wypisz na monitorze tekst, którego adres podany jest w B,  
 LR:=LR+1.

Pisz na monitorze

SDY 1/17+5/20

→ powrót

Dane:

tekst o długości do 100 znaków, zakończony znakiem NL, zapisany po trzy znaki w słowie w KW-8 (1. znak - bity 0-7, 2. znak - bity 8-15, 3. znak - bity 16-23),  
 B = adres tekstu.

Działanie:

wypisz na monitorze znak NL, numer priorytetu oraz tekst, którego adres podany jest w B,  
 LR:=LR+1.

Czytaj monitor

SDY 1/17+5/20+1

—> powrót

Dane:

B = adres pola, do którego należy czytać tekst z monitora.

Działanie:

wypisz na monitorze znak NL i numer priorytetu,

wczytaj z monitora wprowadzane znaki, dekodując je na KW-8 i umieszczając po trzy, w kolejnych słowach, poczynając od adresu podanego w B,

LR:=LR+1.

Uwagi: 1) Wprowadzanie znaku NL powoduje rozpoczęcie wczytywania od początku. Znaki - i \* powodują adjustowanie ostatniego słowa do prawej strony, tak aby - względnie \* znalazły się na bitach 16-23. Ewentualne uzupełnienie początku tego słowa odbywa się znakami NU. Ponadto znak \* jest dekodowany na NL i kończy wprowadzanie tekstu. Po zapełnieniu 31 słów wprowadzonym tekstem, następne znaki będą pomijane, a ostatnie 2,1

lub O znaków i znak NL będą wprowadzone do 31 słowa.

2) Niewprowadzenie tekstu z monitora w ciągu około 2 minut, spowoduje wprowadzenie do pierwszego słowa buforu wartości 84 (znak \* w KW-8) i przejście do dalszego działania programu.

#### I/ Współpraca z biblioteką

Wszystkie nazwy zbiorów i podzbiorów napisane w KW-6 są przez system adjustowane do lewej strony. Nie ma więc znaczenia sposób adjustowania nazw w łącznikach do rozkazu SDY.

#### Wymień program

SDY 1/11+uz/17+7/20+1	<u>Działanie:</u>
apao	zdefiniuj przesłanie nr 0
n=liczba słów	na lub z bębna począwszy od adresu abeb n słów z lub do pamięci operacyjnej, począwszy od adresu apao,
abeb	wykonaj przesłanie 0,
adres startu	LR:=adres startu.
	Uwaga: uz musi być numerem bębna.

#### Przeadresuj

SDY 1/17+7	<u>Działanie:</u>
apao	od każdego słowa ujemnego leżącego w sekwencji przeadresowywanej odejmij apao,
n=liczba słów	LR:=LR+3.
→powrót	Uwaga: sekwencję przeadresowywaną są takie ciągi

gi słów, które: 1) za-  
czynają się w apao lub  
w słowie między apao i  
apao+n-1 mającym wartość  
+8388607, 2) kończą się  
w apao+n-1 lub w słowie  
pomiędzy apao i apao+n-1  
mającym wartość -8388607  
3) nie zawierają słowa o  
wartości -8388607.

#### Podaj zbiór

SDY 1/17+1/20+1  
nazwa zbioru w KW-6  
--- brak zbioru  
--- jest zbiór

#### Działanie:

- a) Jeżeli w bibliotece istnieje zbiór zwarty o podanej nazwie, a jego długość nie przekracza obszaru bębnowego, to sprowadź ten zbiór na bęben, a jego sekcję startową do PAO,  
 $LR := LR + 3$ .
- b) Inaczej  
 $LR := LR + 2$   
Uwaga: sposób sprowadzenia zbioru określony jest w metryce zbioru.

#### Przejdz do zbioru

SDY 1/17+1/20+3  
nazwa zbioru w KW-6

#### Działanie:

- a) Jeżeli w bibliotece istnieje zbiór zwarty o podanej nazwie, a jego długość nie przekracza obszaru bębnowego, to sprowadź ten zbiór na bęben, a jego sekcję star-

tową do PAO, przejdź do wykonania zbioru.

b) Inaczej - rozkaz nielegalny.

Uwaga: sposób sprowadzenia zbioru oraz adres, od którego rozpoczyna się jego wykonanie określone są w metryce zbioru.

#### Podaj podzbior legalnie

SDY 1/17+4

nazwa zbioru w KW-6

nazwa podzbioru w

KW-6

— brak podzbioru

— jest podzbior

#### Działanie:

a) Jeśli w bibliotece istnieje zbiór złożony o podanej nazwie zawierający podzbior o podanej nazwie oraz długość tego podzbioru nie przekracza obszaru pamięci, to sprowadź wskazany podzbior do PAO.  
LR:=LR+4.

b) Inaczej

LR:=LR+3.

Uwaga: sposób sprowadzenia podzbioru określony jest w metryce zbioru.

#### Przejdź do podzbioru legalnie

SDY 1/17+6

nazwa zbioru w KW-6

nazwa podzbioru w

KW-6

#### Działanie:

a) Jeśli w bibliotece istnieje zbiór złożony o podanej nazwie, zawierający podzbior o podanej nazwie i długość tego podzbioru nie przekracza obszaru w pamięci opera-

cyjnej, to sprowadź wskazany podzbiór do PAO, przejdź do wykonania podzbioru.  
 b) Inaczej rozkaz niewegalny.

Uwaga: sposób sprowadzania podzbioru oraz adres, od którego rozpoczyna się jego wykonywanie, określone są w metryce zbioru.

#### Wybierz z katalogu

SDY 1/17+3

- brak zbioru
- jest zbiór

#### Dane:

A = nazwa zbioru w KW-6,  
 B = apao.

#### Działanie:

- a) Jeśli w bibliotece istnieje zbiór o nazwie podanej w akumulatorze, to  
 $PAO_{0-11}$  (apao) := wymagana minimalna PAO (w jednostkach po 128 słów),  
 $PAO_{12-23}$  (apao) := wymagana minimalna pamięć bębnowa (w jednostkach po 128 słów),  
 $PAO(apao+1)$  := długość metryki zbioru,  
 $PAO(apao+2)$  := adres biblioteczny metryki zbioru.  
 $LR:=LR+2$ .
- b) Jeśli w bibliotece brak wskazanego zbioru, to  
 $LR:=LR+1$ .

8) Współpraca z kalendarzem i zegaremPodaj datę do A

SDY 1/17+2

Działanie:

→ powrót

A<sub>0-8</sub> := rok,A<sub>9-23</sub> := dzień w roku,

LR := LR + 1.

Podaj datę kalendarzową do A

SDY 1/17+5/20+4

Działanie:

→ powrót

A<sub>0-7</sub> := dzień,A<sub>8-15</sub> := miesiąc,A<sub>16-23</sub> := rok,

LR := LR + 1.

Podaj godzinę do A

SDY 1/17+5/20+3

Działanie:

→ powrót

pobierz z rejestru zegara godziny, minuty, sekundy,

umieść w akumulatorze:

A<sub>0-11</sub> := godziny,A<sub>12-17</sub> := minuty,A<sub>18-23</sub> := sekundy,

LR := LR + 1.

Uwaga: czas realizacji rozkazu - do 40 ms.

Podaj zegar do AM

SDY 1/17+5/20+2

Działanie:

→ powrót

A<sub>1-23</sub> := RZ<sub>1-23</sub>,A<sub>0</sub> := 0,M<sub>1-6</sub> := RZ<sub>23-29</sub>,M<sub>0</sub> := 0,M<sub>7-23</sub> := 0,

LR := LR + 1.

Uwagi: 1) przez RZ oznaczono rejestr zegara,  
 2) czas realizacji rozkazu - do 40 ms.

### h) Inne

#### Zawień maszynę

SDY 1/11+7/20+3

→ powrót

#### Działanie:

zawień pracę programu do czasu wprowadzenia startu z monitora (tzn. tekstu: nr priorytetu - S\*) po wprowadzeniu tekstu LR:=LR+1.

#### Podaj do B adres nazwy z A

SDY 1/17+5

apao

X=szablon

p=krok

n=ilosc

→ brak nazwy

→ jest nazwa

#### Działanie:

a) Jeśli  $p \leq 0$ , to  
 $LR:=LR+5$ .

b) Jeśli  $p > 0$ , to  
 porównuj A kolejno z iloczynami  $X \wedge PAO(apao)$ ,  
 $X \wedge PAO(apao+p), \dots$ ;  
 jeśli zajdzie równość to  
 $B:=$ adres słowa w PAO,  
 dla którego równość zachodzi,

$LR:=LR+6$ ;

jeśli w czasie działania rozkazu adres w pamięci przekroczy  $apao+n-1$  lub obszar w pamięci dostępny dla programu, to  
 $LR:=LR+5$ .

Nadaj wartość T-etykietce

SDY 1/17+5/20+6

T-etykieta

---powrót

Działanie:

- a) Jeżeli T-etykieta występuje na liście T-etykiet lub gdy są wolne miejsca na liście T-etykiet, to  
 $A := T\text{-etykieta}$ ,  
 $LR := LR + 2$ .
- b) Inaczej rozkaz nielegalny.

Podaj T-etykietę do A

SDY 1/17+5/20+5

T-etykieta

---brak T-etykiety

---jest T-etykieta

Działanie:

- a) Jeżeli na liście T-etykiet znajduje się T-etykieta, to  
 $A := T\text{-etykieta}$ ,  
 $LR := LR + 3$ .
- b) Inaczej  
 $A := \text{liczba T-etykiet na liście T-etykiet}$ ,  
 $LR := LR + 2$ .  
 Uwaga: rozkaz powoduje rozdefiniowanie przesłania 0.

### 3.5. DZIAŁANIA Z WYNIKIEM 0

Jeśli po wykonaniu rozkazów DOB, DOA lub DOM w wyniku otrzymujemy liczbę 0, to znak tej liczby jest równy znakowi liczby pobieranej z pamięci. Jeśli natomiast po wykonaniu rozkazów ODB, ODA lub ODM w wyniku otrzymujemy liczbę 0, to znak tej liczby jest przeciwny znakowi liczby pobranej z pamięci.

W myśl powyższej reguły, dla dowolnej liczby całkowitej  $X > 0$  zachodzą równości:

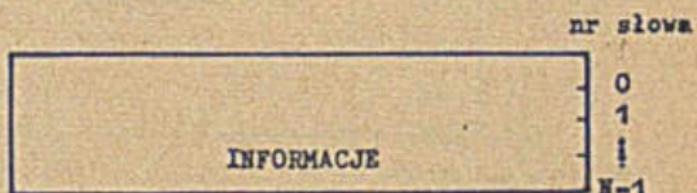
Rejestr	PAO	Wynik
(+X)	+	(-X) = -0
(-X)	+	(+X) = +0
(+X)	-	(+X) = -0
(-X)	-	(-X) = +0
(+0)	+	(+0) = +0
(+0)	+	(-0) = -0
(+0)	-	(+0) = -0
(+0)	-	(-0) = +0
(-0)	+	(+0) = +0
(-0)	+	(-0) = -0
(-0)	-	(+0) = -0
(-0)	-	(-0) = +0

### 3.6. STANDARD ZAPISU INFORMACJI NA TAŚMIE MAGNETYCZNEJ

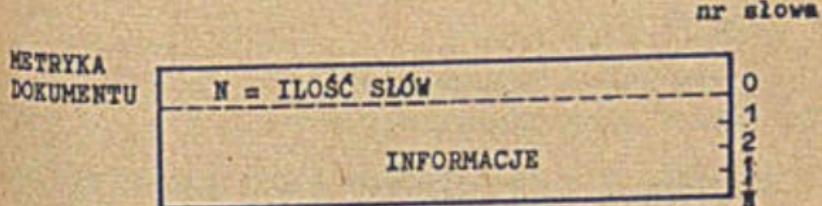
Istnieją różne sposoby zapisu informacji na taśmie magnetycznych. Niżej opisany sposób został przyjęty jako standard dla maszyny ZAM 41. Do tego standardu dostosowane są między innymi systemy TM-3 (tzw. SZMATA, w języku SAS i PJEG), TM-4 (w języku SAS) oraz współpraca z taśmą magnetyczną w języku COBOL.

Informacje przeznaczone do zapisania na taśmie są grupowane w dokumenty (rekordy), które stanowią logiczną jednostkę zapisu. Dokumenty mogą być stałej lub zmiennej długości.

Dokumenty stałej długości ( $N$  słów) mają następującą budowę:



Dokumenty zmiennej długości mają następującą budowę:



W celu zapisania na taśmie, dokumenty są łączone w bloki, stanowiące fizyczną jednostkę zapisu. Długość każdego bloku wynosi co najmniej 5 i co najwyżej 2048 słów. Bloki mogą mieć zmienną długość, a ich budowa jest następująca:

R	NR BLOKU	0
	N=ILOŚĆ SŁÓW INFORM. W BLOKU	1
	SUMA ARYTMET.SŁÓW 0 1 1	2
	SUMA KONTROLNA CZĘŚCI INFORMA-CYJNEJ	3-4
	METRYKA LUB KOŁĘJNE DOKUMENTY Z INFORMACJAMI	5
		6

#### Objaśnienia

Bloki numerowane są na taśmie kolejno poczynając od 0. Rozróżnia się bloki organizacyjne i bloki informacyjne. Rodzaj bloku jest zaznaczony w bicie 0 zerowego słowa (na rysunku bit oznaczono symbolem R). Znaczenie R jest następujące:

R=0 blok informacyjny

R=1 blok organizacyjny.

Wyróżnia się następujące bloki organizacyjne:

MEP - metryka początku pliku

MEK - metryka końca pliku

MKZ - metryka końca zapisu

MKS - metryka końca szpuli

RER - metryka rerunu.

Budowę metryk opisano w punktach 3.6.1-3.6.5.

Suma kontrolna jest liczona i sprawdzana wg następującego algorytmu zapisanego w języku

PJEG (A oznacza adres początku bloku, N - liczbę słów).

<u>liczenie</u>	<u>sprawdzanie</u>
PAR 46	PAR 46
UEB N-1	UEB N-1
* DOM A+5	* DOM A+5
SOB Q-1	SOB Q-1
ZZN	ZZN
PAM A+3	POL A+3
	SKO błąd
	SKO błąd
	ZAM
	POL A+4
	SKO błąd
	SKO błąd
	SKO dobrze

## 3.6.1. Metryka początku pliku

## 3.6.1. Metryka początku pliku

			nr słowa	nr uwagi
M	E	P	5	1
		NR SEKCJI PLIKU	6	2
		NAZWA PLIKU	7-12	3
		DATA ZAPISANIA PLIKU	13	4
		DATA WAŻNOŚCI PLIKU	14	4
		NR GENERACJI PLIKU	15	5
W		ILOŚĆ POWT. ZAPISU	16	6
D	MAKS. DŁ. DOK.	MAKS. DŁ. BLOKU	17	7,8
	0 1	11 12	23	

## Uwagi

- 1) Tekst w KW-8 (oktalnie 46305240).
  - 2) Liczba binarna, dodatnia.
  - 3) Tekst złożony z 18 znaków zapisanych w KW-8.
  - 4) Dwie ostatnie cyfry roku - w bitach 0-8, dzień - w bitach 9-23.
  - 5) Liczba binarna, dodatnia.
- w KW-8.
- 4) Dwie ostatnie cyfry roku - w bitach 0-8, dzień - w bitach 9-23.
  - 5) Liczba binarna, dodatnia.

- 6) W=0 oznacza ostatni plik na taśmie,  
W=1 oznacza, że mogą wystąpić dalsze pliki.
- 7) D=0 oznacza, że dokumenty są zmiennej długości,  
D=1 oznacza, że dokumenty są stałej długości.
- 8) Długości liczone wraz z metrykami.

#### 6.2. Metryka końca pliku

			nr słowa	nr uwagi
M	E	K	5	1
DATA WAŻNOSCI PLIKU			6	2
SUMA KONTROLNA PLIKU			7-8	3

uwagi

- 1) Tekst w KW-8 (oktalicie 46505226).
- 2) Dwie ostatnie cyfry roku - w bitach 0-8, dzień - w bitach 9-23.
- 3) Suma sum kontrolnych wszystkich bloków pliku lub ostatniej sekcji.

#### 6.3. Metryka końca zapisu

			nr słowa	nr uwagi
M	K	Z	5	1
DATA WAŻNOSCI OSTANIEGO PLIKU			6	2
W			7	3

uwagi

- 1) Tekst w KW-8 (oktalicie 46513264).
- 2) Dwie ostatnie cyfry roku - w bitach 0-8, dzień - w bitach 9-23.
- 3) W=0 oznacza ostatni plik na taśmie, W=1 oznacza, że mogą wystąpić dalsze pliki.

### 3.6.4. Metryka końca szpuli

				nr słowa	nr uwagi
M	K	S	'	5	1
		SUMA KONTROLNA CZĘŚCI PLIKU		6-7	2

#### Uwagi

- 1) Tekst w KW-8 (oktalnie 46513246).
- 2) Suma sum kontrolnych wszystkich bloków pliku lub ostatniej sekcji, zapisanych dotychczas.

### 3.6.5. Metryka rerunu

				nr słowa	nr uwagi
R	E	R		5	1
				6	2
					i dalsze

#### Uwagi

- 1) Tekst w KW-8 (oktalnie 51105244).
- 2) Wg organizacji użytkownika.

### 3.7. WSPÓŁPRACA Z URZĄDZENIAMI ZEWNĘTRZNYMI

#### 3.7.1. Symboliczne wejście i wyjście zerowe

W celu skorzystania z symbolicznego wejścia lub wyjścia o numerze 0 wystarczy to wejście lub wyjście zdefiniować w czołówce, a w programie stosować rozkaz P31 (dla wejścia) lub P31 16 (dla wyjścia); w językach wyższego rzędu podprogramy wejścia i wyjścia na ogół używają tych rozkazów.

Jeśli symboliczne wejście o numerze 0 dotyczy pierwszego w zestawie czytnika taśmy papierowej, podprogramu PCTP oraz kodu M-2, to definicja tego wejścia może być pominięta; podobnie może być pominięta definicja symbolicznego wyjścia o numerze 0, jeśli dotyczy ona pierwszego w zestawie perforatora taśmy, podprogramu PPTP i kodu M-2.

Definiując wejście lub wyjście o numerze 0 należy pamiętać, że łączna długość podprogramu i dekodera, zarówno dla wejścia jak i wyjścia, nie może przekraczać 300 słów pamięci, gdyż są one dołączane przez system do obszaru pamięci określonego z góry; długości podprogramów i dekoderów podane są w punktach 6.5 i 6.7.

W czasie działania programu symboliczne wejście i wyjście o numerze 0 może być dołączone (rozkazem SDY 1/11+i/13+8, i = 0 dla wejścia, i = 1 dla wyjścia) lub odłączone (rozkazem SDY 1/11+i/13+9, i = 0 dla wejścia, i = 1 dla wyjścia).

Przed dołączeniem wejścia lub wyjścia należy wpisać do 38 słowa PAO adres początku obszaru przeznaczonego dla tego wejścia lub wyjścia.

Zaleca się, aby dołączenie symbolicznego wejścia lub wyjścia o numerze 0 było poprzedzone jego odłączeniem.

Symboliczne wejście o numerze 0 translatora może być określone w czołówce problemu oraz może być przedefiniowane między krokami problemu operacją WEOT.

### 3.7.2. Symboliczne wejścia i wyjścia niezerowe

Symboliczne wejście i wyjście niezerowe nie są dołączane przez system w czasie sprawdzania programu do pamięci. Dlatego, aby z nich skorzystać, należy:

- zadeklarować w czołówce symboliczne wejście lub wyjście o dowolnym numerze w ( $1 \leq w \leq 15$ ),
- zarezerwować obszar pamięci operacyjnej o długości nie mniejszej od sumy długości podprogramu i dekodera,
- przesyłać adres początku zarezerwowanego obszaru do 38 słowa pamięci,
- dołączyć symboliczne wejście lub wyjście (rozkazem SDY 1/11+i/13+w/17+8,  $i=0$  dla wejścia,  $i=1$  dla wyjścia),
- korzystać z symbolicznego wejścia (rozkazem P31 w) lub wyjścia (rozkazem P31 16+w).

Dodatakowe wejścia lub wyjścia można odłączać (rozkazem SDY 1/11+i/13+w/17+9,  $i=0$  dla wejścia,  $i=1$  dla wyjścia), a odłączone - można dołączać (rozkazem SDY 1/11+i/13+w/17+8,  $i=0$  dla wejścia,  $i=1$  dla wyjścia). Przy dołączaniu należy pamiętać o ustawieniu adresu zarezerwowanego obszaru w 38 słowie pamięci. Odwoływać się do wejść (rozkazem P31 w) lub wyjść (rozkazem P31 16+w) można tylko wtedy, gdy są one dołączone.

Odkaczanie i dołączanie wejścia i wyjścia ma przede wszystkim na celu czyszczenie bufora oraz umożliwienie racjonalnej gospodarki obszarem w PAO. Zaleca się, aby dołączenie wejścia lub wyjścia (oprócz pierwszego dołączenia) było poprzedzone jego odkaczaniem.

### 3.7.3. Przesyłanie informacji za pomocą rozkazów SDY

Przesyłanie informacji między PAO i dowolnym urządzeniem zewnętrznym można zrealizować za pomocą rozkazów SDY; jest to najniższy, dopuszczony dla programu użytkowego poziom, w którym można napisać program przesyłania informacji. W tym celu należy:

- określić obszar w PAO, do lub z którego informacje będą przesyłane;
- przyporządkować przesłaniu jakiś numer np.,  $0 \leq np \leq 31$ ; zaleca się przyporządkowywanie przede wszystkim numerów 31, 30, ..., ponieważ numery przesyłań np.=0, 1, ... są wykorzystywane przez symboliczne wejścia i wyjścia;
- zdefiniować przesłanie, określając urządzenie u (porównaj punkt 6.1), numer przesyłania (np.), adres w PAO oraz ilość słów; wykonuje się to w sposób następujący:

SDY 1/10+u/17+np  
adres w PAO  
liczba słów

definicja przesyłania może być jedna dla wiele przesyłań;

- zainicjować przesłanie, wykonując:

SDY np

lub, gdy przesłanie dotyczy bębną:

SDY np.

1/3+adres bębnowy

Realizacja przesłania będzie zgodna z ostatnio zdefiniowanym przesaniem o numerze np.

Po zainicjowaniu przesłania można wykonywać inne operacje; nie należy jednak zmieniać zawartości obszaru, z którego informacje są przesyłane, ani pobierać zawartości z obszaru, do którego dokonuje się przesyłanie informacji.

W trakcie realizacji przesłania - informacje o tym przesłaniu - są wpisywane do rejestru ZX(np); do badania tego rejestru stosuje się rozkaz

SDY 2/10+W/17+np

gdzie W jest sumą liczb w, określających stawiane pytania, zgodnie z poniższą tabelką:

<u>w</u>	<u>pytanie</u>
2	czy wystąpił zblizający się koniec taśmy magnetycznej
4	czy przesłanie było błędne
8	czy przesłanie było puste
16	czy przesłanie było niepełne
32	czy w trakcie przesłania wystąpił nadmiar urządzenia
64	czy przesłanie zakończono

Jeśli odpowiedź na co najmniej jedno z zadanych pytań jest pozytywna, wówczas  $LR := LR + 1$ ; w przeciwnym przypadku  $LR := LR + 2$ .

Można czekać na zakończenie przesłania, a następnie badać rejestr ZX(np); w tym przypadku stosuje się rozkaz

SDY 3/10+W/17+np

Znaczenie W oraz zmiana LR są takie same, jak w punkcie poprzednim.

W przypadku współpracy z tańszą magnetyczną, zaleca się otwarcie urządzenia przed pierwszym zdefiniowaniem przesłania oraz zamknięcie urządzenia po wykonaniu ostatniego przesłania.

Inne możliwości współpracy z urządzeniami zewnętrznymi są podane przy opisie rozkazów SDY (patrz p. 3.4.5).



#### 4. WŁĄCZANIE ZBIORU DO BIBLIOTEKI SYSTEMU

Zamiast pełnego opisu sposobu włączania dowolnego zbioru do biblioteki systemu podano kilka przykładów, które nie wyczerpują tematu, lecz komentują następujące zagadnienia:

- typ i organizację zbioru,
- przygotowanie pliku źródłowego zbioru,
- produkowanie taśmy binarnej,
- wprowadzenie zbioru do biblioteki systemu,
- wywoływanie zbioru z biblioteki systemu.

Oddzielny punkt omawia wprowadzenie nowych funkcji języka SAS.

Podane w dalszym ciągu czółówki zakładają, że dane są wprowadzane przez pierwszy czytnik w kodzie M-2, a wyniki są wypisywane na drukarce.

#### 4.1. TYP I ORGANIZACJA ZBIORU

Istnieją trzy typy zbiorów: program użytkowy (U), program - translator (P) i tekst (T); w dalszym ciągu będziemy rozważać tylko typ \U (program użytkowy).

Istnieją dwie organizacje zbioru: zbiór zwarty (X) i zbiór złożony (Y). Z punktu widzenia użytkownika podstawowa różnica między zbiorem o organizacji zwartej i złożonej polega na sposobie ich wywoływania.

Wywołanie zbioru zwartego powoduje wykonanie następujących czynności:

- sprowadzenie zbioru z biblioteki (z taśmy systemu lub bębna systemu) na bęben użytkownika
- sprowadzenie do PAO sekcji startowej i przejęcie do jej wykonywania.

Wywołanie zbioru zwartego niszczy więc zawartość bębna użytkownika.

Zbiór złożony składa się z podzbiorów (w szczególnym przypadku z 1 podzbioru). Wywołanie zbioru złożonego powoduje bezpośrednie przesłanie podzbioru startowego z biblioteki systemu (taśmy systemu lub bębna systemu) do PAO i rozpoczęcie wykonywania tego podzbioru. Proces ten nie niszczy zawartości bębna użytkownika.

Wprowadzenie do biblioteki systemu programu napisanego w języku innym niż PJEG i traktowanego jako zbiór złożony jest bardzo trudne, a czasami niewykonalne.

Każdy zbiór ma nazwę złożoną z 1 do 4 znaków, przy czym pierwszy znak musi być literą, różnić od litery O. Każdy podzbiór zbioru złożonego m-

sić mieć nazwę spełniającą ten sam warunek.  
Nazwa jednego z podzbiorów może być identyczna z nazwą zbioru.

#### 4.2. PRZYGOTOWANIE PLIKU ŹRÓDŁOWEGO ZBIORU

##### 4.2.1. Przykład 1

Program użytkowy (TYP=U), o nazwie XYZ (NZB=XYZ) napisany w języku PJEG, traktowany jest jako zbiór złożony (ORG=Y), składający się z jednego podzbioru, również o nazwie XYZ. Przygotowanie pliku źródłowego tego zbioru polega na zapisaniu za pomocą SMAD na taśmie magnetycznej następującego tekstu:

: : - - - -

:[ W ] - XYZ -

P: BIB1;

T: TRANSLACJA XYZ.

: : - - - -

:[ W ] - XYZ.BIB -

Z: TYP=U, ORG=Y, NZB=XYZ, PZS=XYZ;

P: NPZ=XYZ;

T: TRA=PJPEG;

KONIEC;

: : - - - -

:[ W ] - XYZ.ED -

VWY [

XYZ - POCZATEK TRANSLACJI

EDYCJA: $\alpha\beta\gamma$ - 1

]

: : - - - -

tekst programu XYZ w języku PJEG  
do dyrektywy VST wyłącznie

: : - - - -

:[ W ] - XYZ.WS -

VWP [ wymagana PAO]

VWB [ wymagana PB]

VPP [ początek programu na bębnie]

VDP [ długość programu]

VST [ parametry VST]

#### 4.2.2. Przykład 2

Program użytkowy (TYP=U) o nazwie XYZ (NZB=XYZ), napisany w Języku PJEG, traktowany jako zbiór złożony (ORG=Y), składa się z 3 podzbiorów o nazwach A, B i C. Działanie programu zaczyna się od podzbioru B (PZS=B). Wówczas na taśmie magnetycznej należy za pomocą SMAD zapisać następujący tekst:

```
-----  
:[W] - XYZ -  
P: BIB1;  
T: TRANSLACJA XYZ.
```

```
-----  
:[W] - XYZ.BIB -  
Z: TYP=U, ORG=Y, NZB=XYZ, PZS=B;  
P: NPZ=A;  
T: TRA=PJEG;  
P: NPZ=B;  
T: TRA=PJEG;  
P: NPZ=C;  
T: TRA=PJEG;  
KONIEC;
```

```
-----  
:[W] - XYZ.ED -  
VWY [  
XYZ - POCZATEK TRANSLACJI  
EDYCJA: $\alpha\beta\gamma$ - 1  
]  
-----
```

tekst programu XYZ, części A,B i C  
do dyrektywy VST wyłącznie

: : - - - -

:[ W ] - XYZ.WS1 -

VWP [ wymagana PAO dla części A]

VWB [ wymagana PB dla części A]

VPP [ początek części A na bębnie]

VDP [ długość części A]

VST [ parametry VST dla części A]

: : - - - -

:[ W ] - XYZ.WS2 -

VWP [ wymagana PAO dla części B]

VWB [ wymagana PB dla części B]

VPP [ początek części B na bębnie]

VDP [ długość części B]

VST [ parametry VST dla części B]

: : - - - -

:[ W ] - XYZ.WS3 -

VWP [ wymagana PAO dla części C]

VWB [ wymagana PB dla części C]

VPP [ początek części C na bębnie]

VDP [ długość części C]

VST [ parametry VST dla części C]

Wymienione wyżej parametry dla części B i C  
 winny być zadane za pomocą liczb całkowitych  
 i T-etykiet.

#### 4.2.3. Przykład 3

Wszystkie dane są takie same, jak w przykładzie 1, tylko program ma być włączony jako zbiór zwarty.

W zasadzie przygotowanie programu jest identyczne jak w przykładzie 1, zachodzą jedynie następujące drobne różnice:

- na stronie XYZ.BIB zamiast ORG=Y należy wpisać ORG=X (zbiór zwarty),
- na stronie XYZ.WS oprócz podanych dyrektyw należy jeszcze dopisać VSP [spodziewany adres programu na bieżnie]. Spodziewany adres programu na bieżnie określa adres bębnowy, od którego ma być wpisywany program wywołany do wykonania (wywołanie zbioru zwartego powoduje wpisanie tego zbioru na bęben użytkownika, nawet wówczas, gdy był on adaptowany na bęben systemu). Dyrektywa VSP musi być oczywiście wpisana przed dyrektywą VST,
- parametry dyrektywy VST dotyczą tylko sekcji startowej; wywołanie programu przez PROBLEM: XYZ; spowoduje wprowadzenie do PAO tylko tej sekcji.

#### 4.2.4. Przykład 4

Program użytkowy (TYP=U) o nazwie LUX (NZB=LUX), napisany w języku SAS jest traktowany jako zbiór zwarty. Wówczas należy zapisać za pomocą SMAD na taśmie magnetycznej następujący tekst:

```
:---  
:[W] - LUX -
```

P: MSAS,WYSE,BIB1;  
T: TRANSLACJA LUX.

```
:---  
:[W] - PROG -  
tekst programu LUX w języku SAS
```

```
:---  
:[W] - LUX.BIB -  
Z: TYP=U,ORG=X,NZB=LUX;  
T: TRA=PJPEG;  
KONIEC;
```

:- - - - -

:[ W ]

- LUX.WST -

VPB [ ]

VCM [ 1 ]

VDP [ K+5 ]

VWB [ K+5 ]

VWP [ wymagana PAO ]

VPP [ 0 ]

VSP [ 0 ]

VKB

VST [ 0,5,Q+141,Q+143 ]

#### 4.3. PRODUKOWANIE TAŚMY BINARNEJ

Po przygotowaniu pliku źródłowego zbioru w sposób opisany w punkcie 4.2 należy wykonać następujący problem (x jest jedną z liter A,B,...F, określającą jednostkę taśmy magnetycznej, której jest zapisany wyprowadzany zbiór):

PROBLEM: POPR,JOM;

WEJSCIA: 0 = PCTM (TMx),

1 = PCT6 (TMx),

2 = PCTP (CPA,DM2C);

WYJŚCIA: 0 = PDW (DWA,DDW1),

1 = PPTP (DPA,DM2P),

2 = PPTP (DPA,DJED);

TYTUL: WYPROWADZENIE TASMY BINARNEJ.

{ odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

::OD

::PR: nazwa zbioru

::KO

Wykonanie tego problemu spowoduje wypisanie taśmy binarnej na pierwszym perforatorze taśmy w zestawie.

#### 4.4. WPROWADZENIE ZBIORU DO BIBLIOTEKI SYSTEMU

W celu wprowadzenia zbioru (np. o nazwie XYZ) do biblioteki systemu należy wykonać następujący problem (x,y,z wyznaczają jednostki taśm magnetycznych):

PROBLEM: BIB2;

WEJSCIA: 0=PCTP(CPA, DM2C),  
1=PCTP(CPA, DJED),  
2=PCTM(TMx);

WYJSCIA: 0=PDW(DWA, DDW1),  
1=PDW(TMy),  
2=PDW(TMz).

E:abc, def;

R:ALFA;

W:XYZ;

}      odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

}      taśma binarna

}      odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

R;

K;

Wyniku wykonania tego problemu zostanie zapisana na jednostce TMz edycja abc (numer generacyjny def, def - liczba do 3 cyfr) taśmy systemu. Nowa taśma systemu zawiera wszystkie te elementy, które zawierała taśma systemu założona na jednostce TMx (nie może to być aktualnie działająca taśma systemu) oraz zbiór XYZ, wpisany do biblioteki systemu między zbiór ALFA i zbiór następny. Taśma y jest taśmą roboczą.

Jeśli zbiór XYZ ma być zapisany na początku biblioteki, to R:ALFA; powinno być pominięte. Jeśli zbiór XYZ ma być zapisany na końcu bibliote-

ki systemu, to R:ALFA; powinno być zastąpione przez R;, zaś R; znajdujące się przed K; powinno być pominięte.

#### 4.5. WYWOŁANIE ZBIORU Z BIBLIOTEKI SYSTEMU

Wywołanie zbioru z biblioteki systemu może się odbywać przez rozkazy SDY lub przez JOM. Poniższe przykłady ilustrują wywołanie zbioru przez JOM.

##### 4.5.1. Przykład 1

Wywołanie zbioru zwanego o nazwie XYZ:

PROBLEM: XYZ;

Zbiór XYZ zostanie sprowadzony na bęben użytkownika, a jego sekcja startowa do PAO, po czym rozpoczęcie się wykonywanie sekcji startowej.

Jeśli zbiór XYZ jest programem napisanym w języku MSAS, to jednocześnie zbiór ten zostanie dodatkowo wprowadzony na bęben użytkownika poczynając od adresu 0; zawartość początku bęba użytkownika zostanie więc zniszczona.

##### 4.5.2. Przykład 2

Wywołanie podzbioru KSI, wchodzącego w skład zbioru zwanego o nazwie XYZ, składającego się z jednego lub kilku podzbiorów (podzbiór KSI nie musi być podzbiorem startowym) :

PROBLEM: XYZ (KSI);

Podzbiór KSI można również wywołać w następujący sposób (por. opis odpowiedniego rozkazu SDY):

SDY 1/17+6  
(XYZ)  
(KSI)

#### 4.5.3. Przykład 3

Jeśli w przykładzie 2 nazwa podzbioru KSI zostanie zmieniona na XYZ (tzn. podzbiór ten ma taką samą nazwę jak cały zbiór złożony), to podzbiór ten można wywołać następująco:

PROBLEM: XYZ;

#### 4.6. WPROWADZENIE NOWYCH FUNKCJI JĘZYKA SAS

W celu wprowadzenia nowych funkcji języka SAS do biblioteki systemu trzeba mieć pliki źródłowe i odpowiadające im tabulogramy niektórych elementów biblioteki systemu. Ponadto niezbędna jest znajomość budowy tych elementów.

##### 4.6.1. Budowa zbioru MAKR

Plik źródłowy zbioru MAKR jest zbudowany następująco (z prawej strony podane są komentarze):

:-----  
:[ W ] - MAKR -

P: BIB1, POPR, JOM;  
T: TRANSLACJA MAKR.

:-----  
:[ W ] - MAKR.BIB -

Z: ORG=X, TYP=T, NZB=MAKR, PZS=SKMA;  
T: TRA=MSAS;  
KONIEC;

:-----  
:[ W ] - MAKR.ED -

:MAKROSY-TRANSLACJA  
:EDYCJA :edycja i numer kolejny

:[ W ]

- M.1 -

MAKRO:

'SEST A' początek listy nazw funkcji

'DDW.E' DW

'DDK.E' nazwy funkcji DK

'DDZN' (. i do trzech DZN

znaków) zapisane jako teksty w SAS :

sane jako teksty w SAS :

'L.3E' -0, koniec listy nazw funkcji ze zbioru FUN1

'FUN1' nazwa zbioru, w którym są zapisane funkcje DW, DK, DZN, ...

'DSCT'

:

'L.3E' -0, koniec listy nazw funkcji ze zbioru FUV

'FUV' nazwa zbioru, w którym są zapisane funkcje ...

'4E' +0, koniec listy nazw funkcji

:- - - -

:[ W ]

- M.2 -

MAKR DRUKUJ początek pieczątki dla makro-  
PODPO rozkazu DRUKUJ

UMA ;1 ;1 oznacza pierwszy argument

UMM ;2 z listy argumentów makrorozkazu

PAD\*+6 DRUKUJ

PAD\*+10

UMM ;3

PMM\*+5

PMM\*+9

SSL .DW odwołanie do podprogramu DW

+0

+0

+0

:

SKO ;4  
 FUNK .DW żądanie dołączenia funkcji DW  
 FUNK .DK i DK  
 KOPO koniec pieczątki dla makroroz-  
 kazu DRUKUJ  
 MAKR ....  
 :  
 KOPO koniec pieczątki dla ostatnie-  
 go makrorozkazu  
 KONS

#### 4.6.2. Przygotowanie funkcji do włączenia do systemu

Dla włączenia funkcji do taśmy systemu należy zmodyfikować zbiór MAKR. W tym celu należy:

- wymienić na stronie MAKR-ED symbol edycji i numer kolejny
- dopisać na stronie M.1 (lub M.1A) nazwę funkcji do listy nazw funkcji; jeśli nowo wprowadzana funkcja ma być dołączana jako podzbiór do jednego z istniejących zbiorów (np. FUN1), to jej nazwę należy wpisać jako tekst powyżej nazwy odpowiedniego zbioru; jeśli wprowadzana funkcja ma być zapisana w nowo tworzonym zbiorze, to przed tekstem '.4E' należy dodać tekst:  
 '.D nazwa funkcji'  
 'L.3E'  
 'nazwa zbioru'
- jeśli funkcja ma być wywoływaną jako makrorozkaz, to odpowiednią pieczętką, zbudowaną na wzór podany dla DRUKUJ w punkcie 4.6.1. należy dołączyć do zbioru MAKR w takim miejscu, żeby kolejność pieczętek była zgodna

z kolejnością nazw funkcji na liście nazw.

Dla tak zmodyfikowanego zbioru MAKR należy wyprodukować taśmę binarną w sposób opisany w punkcie 4.3. Poprawna translacja zbioru MAKR powinna być zakończona przyczyną 56.

Jeśli funkcja jest dodawana do istniejącego zbioru funkcji (np. do zbioru FUN1), to należy ją wprowadzić do tego zbioru jako oddzielny podzbior oraz odpowiednio zmodyfikować stronę na której są wymienione wszystkie podzbiory tego zbioru (dla funkcji XYZ stronę XYZ.BIB). Następnie należy wyprodukować taśmę binarną zmodyfikowanego zbioru.

Jeśli funkcja tworzy podzbior nowego zbioru, należy ten zbiór przygotować zgodnie z opisem podanym w punkcie 4.2, a następnie wyprodukować taśmę binarną tego zbioru.

Sposób pisania funkcji podany jest w opisie języka SAS.

Poprawna translacja zbioru zawierającego dorywaną funkcję winna być zakończona przyczyną 55 dla każdej funkcji.

Należy pamiętać, że w procesie tym nie są wykrywane wszystkie błędy; niektóre błędy formalne mogą być wykryte dopiero w procesie translacji programu użytkowego, korzystającego z wprowadzanych funkcji.

Po wyprodukowaniu taśm binarnych zbioru MAKR i zbioru zawierającego funkcję należy te taśmy wprowadzić do biblioteki systemu. Jeśli funkcja jest wprowadzana do istniejącego zbioru, to należy wykonać następujący problem:

PROBLEM: BIB2;

WEJSCIA: 0 = PCTP (CPA, DM2C),

1 = PCTP (CPA, DJED),

2 = PCTM (TMx);

WYJSCIA: 0 = PDW (DWA, DDW1),

1 = PDW (TMy),

2 = PDW (TMz).

R:<sub>...</sub>c, def;

P:MAKR;

W:MAKR;

{ odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

{ taśma binarna zbioru MAKR

{ odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

P:nazwa zbioru wymienianego;

W:nazwa zbioru wymienianego;

{ odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

{ taśma binarna zbioru wymienianego

{ odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

R;

K;

Jeśli dana funkcja tworzy nowy zbiór, to należy wykonać następujący problem:

PROBLEM: BIB2;

WEJSCIA: 0 = PCTP (CPA, DM2C),

1 = PCTP (CPA, DJED),

2 = PCTM (TMx);

WYJSCIA: 0 = PDW (DWA, DDW1),

1 = PDW (TMy),

2 = PDW (TMz).

E:abc,def;

P:MAKR;

W:MAKR;

- { odcinek ok. 50 cm czystej taśmy
- { taśma binarna zbioru MAKR
- { odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

R:nazwa zbioru poprzedzającego zbiór wprowadzany;

W:nazwa zbioru wprowadzanego;

- { odcinek ok. 50 cm czystej taśmy
- { taśma binarna zbioru wprowadzanego
- { odcinek ok. 50 cm czystej taśmy

R;

K;

W obu przypadkach znaczenie x,y,z oraz abc i def jest takie, jak w punkcie 4.4.

## 5. OPEROWANIE MASZYNY

### 5.1. STARTOWANIE SYSTEMU OPERACYJNEGO

Startowanie systemu operacyjnego jest czynnością polegającą na wykonaniu przez maszynę i przez operatora takich operacji, aby translatory i programy użytkowe mogły działać pod nadzorem systemu operacyjnego. Z punktu widzenia operatora startowanie systemu operacyjnego SO-141 można podzielić na następujące etapy:

- adaptacja SO:
  - wprowadzenie ściągaczki SO z taśmy systemu,
  - określenie elementów przenoszonych z taśmy systemu na bęben;
- określenie parametrów SO.

Wymienione czynności zostaną opisane w punktach 5.1.1, 5.1.2 i 5.1.3. W punkcie 5.2 zostaną opi-

sane uproszczone metody startowania SO.

### 5.1.1 Wprowadzenie ściągaczki SO z taśmy systemu

Ściągaczka SO z taśmy systemu znajduje się na ogół w każdym ośrodku wyposażonym w maszynę ZAM 41. Sposób przygotowania tej ściągaczki jest podany w punkcie 7.15.1.

Dla wprowadzenia ściągaczki należy wykonać następujące czynności:

- nacisnąć klucz STOP na stoliku operatora,
  - zablokować zapis na wybranej jednostce taśmy magnetycznej i założyć na tę jednostkę taśmę systemu SO-141,
  - odblokować bębnę,
  - wycisnąć na stoliku operatora klucze 0-23 oraz A,M,B,L i R,
  - podłożyć taśmę ze ściągaczką do czytnika, ewentualnie włączyć gotowość czytnika,
  - nacisnąć klucz ŁADUJ,
  - wcisnąć klucz L,
  - nacisnąć klucz ŁADUJ,
  - nacisnąć 5 razy klucz WPROWADŹ,
  - nacisnąć klucz ŁADUJ,
  - wycisnąć klucz L,
  - nacisnąć klucz START,
  - po wczytaniu taśmy papierowej wcisnąć klucz odpowiadający jednostce, na której znajduje się taśma systemu;
- nr klucza podaje poniższa tabelka:

kanał	jednostka	16	17	18
1	-	3	4	5
2	-	6	7	8

- nacisnąć klucz START.

Zakończenie wprowadzania ściągaczki jest sygnalizowane zapaleniem na stoliku operatora lampki nad kluczem 23. Operator powinien wówczas wykonać drugą część adaptacji, tj. określić elementy taśmy systemu, które mają być przeniesione na bęben.

#### 5.1.2. Określenie elementów przenoszonych z taśmy systemu na bęben

Określenie elementów taśmy systemu, które mają być przenoszone na bęben obejmuje:

- a) włączenie monitora do pracy,
- b) zaproponowanie przez maszynę standardowego zestawu elementów taśmy systemu ładowanych lub przenoszonych na bęben,
- c) zaakceptowanie lub zmianę przez operatora ww zestawu,
- d) sprowadzenie żądanego zestawu z taśmy systemu na bęben,
- e) zablokowanie części bębna.

Czynności b i d są wykonywane przez maszynę, czynności a, c i e winien wykonać operator. W trakcie wykonywania wymienionych czynności na monitorze są wypisywane pewne informacje. Informacje wypisywane przez maszynę rozpoczynają się tekstem O: , jeśli natomiast maszyna żąda wprowadzenia informacji, wówczas wypisywane są znaki O; , po których operator powinien wprowadzić potrzebną informację zakończoną symbolem \*. Jeżeli w trakcie pisania na monitorze, operator pomyli się, to może skasować błędную informację przez wpisanie poprawnej informacji w nowym wierszu. O ile błąd nie zostanie przez operatoraauważony, wówczas maszyna wypisze jeden z następujących tekstów:

## NIE ROZUMIEM

BLEDNA NAZWA - nazwa

co oznacza, że informacja nie została przyjęta przez maszynę; operator może wówczas poprawną informację wprowadzić ponownie.

Włączenie monitora do pracy polega na naciśnięciu na stoliku operatora kolejno kluczy: NIEGOTÓW, GOTÓW, ZGŁOSZENIE OPERATORA; jeśli przed wykonaniem tej czynności lampka GOTÓW była zapalona, wówczas można pominąć naciśnięcie kluczy NIEGOTÓW i GOTÓW.

Zaproponowanie przez maszynę standardowego zestawu elementów ładowanych lub przenoszonych z taśmy systemu na bęben polega na wypisaniu nazwy wariantu SO, nazwy zestawu programów obsługi symbolicznych wejście-wyjście oraz nazw wybranych elementów biblioteki systemu. Najczęściej zestawem standardowym jest:

SV, SWW, POPR, JOM, PJEG, BIB1, BIB2

Zaakceptowanie lub zmiana zestawu polega na napisaniu przez operatora na monitorze kolejno jednego lub kilku z następujących tekstów:

SUP - nazwa wariantu SO \*

jeśli zamiast proponowanego w standardzie wariantu systemu operacyjnego ma być ładowany inny wariant;

ZMI - nazwa 1 - nazwa 2 - ... - nazwa n \*

jeśli zamiast proponowanych w standardzie elementów biblioteki systemu operator chce sprowadzić na bęben elementy o nazwach: nazwa 1, nazwa 2, ..., nazwa n;

UZU - nazwa 1 - nazwa 2 - ... - nazwa n \*

jeśli oprócz już zgłoszonych do sprowadzenia

elementów biblioteki systemu operator chce sprowadzić na bęben elementy o nazwach: nazwa 1, nazwa 2, ..., nazwa n;

DEK - nazwa żądanego zestawu programów obsługi SWW\*

jeśli operator chce sprowadzić na bęben nie-standardowy program obsługi wejście-wyjście;

SYS-S041\* lub SYS-S042\*

jeśli operator chce działać w Systemie S0-41 lub S0-42 zamiast S0-141;

KON\*

jeśli operator wprowadził wszystkie zmiany lub jeśli akceptuje standard.

Spis nazw, których można używać w zdaniach SUP, ZMI, UZU i DEK podano w punkcie 7.16.

Sprowadzenie żądanego zestawu z taśmy systemu na bęben jest sygnalizowane wypisaniem na monitorze nazw ładowanego SO i sprowadzanego zestawu programów obsługi wejście-wyjście i elementów biblioteki systemu oraz wypisaniem tekstu ZABLOKUJ BEBS - n KL.

Jeśli łączna objętość żądanych do przeniesienia zbiorów przekracza przeznaczony na ten cel obszar bębna, to niektóre z nich mogą nie zostać przeniesione na bęben. Nazwy zbiorów przeniesionych na bęben są wypisywane na monitorze.

Zablokowanie części bębna powinien dokonać operator, przy czym liczba kluczy, którymi należy zablokować bęben, jest podana na monitorze.

Po wykonaniu wymienionych czynności zapala się lampka na stoliku operatora nad kluczem 23. Można wówczas przystąpić do określenia parametrów SO.

### 5.1.3. Określenie parametrów SO

Określenie parametrów SO obejmuje:

- włączenie do pracy monitora;
- zaproponowanie następujących parametrów SO: jednostki, na której jest zakończona taśma systemu, podziału na zestawy, numeru problemu, drukarki, daty, godziny;
- zaakceptowanie lub zmiana przez operatora ww parametrów.

Czynność b wykonuje maszyna, czynności a i c powinien wykonać operator. W trakcie wykonywania powyższych czynności na monitorze są wypisywane odpowiednie informacje. Informacje wypisywane przez maszynę rozpoczynają się od tekstu O: , jeśli natomiast maszyna żąda wprowadzenia informacji, wówczas wypisywane są znaki O; , po których operator powinien wprowadzić potrzebną informację zakończoną znakiem \*. Jeśli w trakcie pisania na monitorze operator pomyli się, to może skasować błędna informację przez wpisanie poprawnej informacji w nowym wierszu. O ile błąd nie zostanie przez operatoraauważony, wówczas maszyna wypisze jeden z następujących tekstów:

NIE ROZUMIEM

identyfikator - XXX

BYLY BLEDY

Wypisanie tekstu NIE ROZUMIEM oznacza, że wprowadzone błędnie informacje zostały całkowicie pominięte. Poprawną informację można wprowadzić ponownie.

Jeśli maszyna wypisze identyfikator - XXX, np. DATA - XXX, DRUK - XXX, to oznacza, że zostały wprowadzone błędne parametry. Jeśli popraw-

ne parametry nie zostaną wprowadzone, wówczas zostanie wypisany tekst **BYŁY BLEDY**, po którym znów można wprowadzić poprawne parametry. Poprawnie wprowadzone parametry są przez maszynę potwierdzane.

Włączenie monitora do pracy polega na nacięciu na stoliku monitora klucza **ZGŁOSZENIE OPERATORA**; jeśli przed wykonaniem tej czynności lampka **NIEGOTÓW** była zapalona, wówczas nacięcie klucza **ZGŁOSZENIE OPERATORA** powinno być poprzedzone naciśnięciem klucza **GOTÓW**.

Zaproponowanie przez maszynę parametrów SO polega na wypisaniu następującego tekstu:

```
O:-----
SO 141 ...
O:ZEST- ...
:DATA- ...
:PROB- ...
O:DRUK- ...
:TMS - ...
O:GODZ- ...
```

przy czym na miejscu kropki wypisywane są proponowane parametry.

Zaakceptowanie lub zmiana parametrów polega na napisaniu na monitorze jednego lub kilku z następujących tekstów (kolejność tekstów jest dowolna, z wyjątkiem tekstu **START**):

DATA - dzień - miesiąc - rok \*

jeśli należy zmienić datę; dzień - miesiąc - rok stanowią wprowadzaną datę;

DRUK - numer drukarki - typ drukarki - liczba wierszy na stronie \*

jeśli należy zmienić parametry drukarki; typ drukarki wynosi 1 dla DW-1, 2 dla DW-2 i 4 dla DW-2E;

**PROB - numer problemu \***

jeśli operator chce, aby numeracja problemów rozpoczęła się od podanego numeru problemu + 1;

**TMS - numer modułu - numer kanału \***

jeśli taśma systemu została przeniesiona na inną jednostkę lub

**TMS-BRAK \***

jeśli taśma systemu ma być odłączona;

**ZEST - liczba zestawów - sposób podziału \***

jeśli operator chce zmienić sposób podziału maszyny na zestawy; liczba zestawów i sposób podziału oznaczają:

1-C jeden zestaw 0 obejmujący całą maszynę;

2-A dwa zestawy 0 i 1, pierwszy zawiera połowę wszystkich urządzeń ewentualnie zaokrągloną w góre, drugi - pozostałe urządzenia;

2-B dwa zestawy 0 i 1 tak jak 2-A, z tą różnicą, że 4 jednostki taśmy magnetycznej należą do pierwszego zestawu, a pozostałe do drugiego;

**GODZ - godzina - minuta - sekunda \***

jeśli operator chce zmienić aktualny czas;

**ADAPTACJA \***

jeśli operator chce powtórzyć od początku czynności opisane w p. 5.1.2;

**START \***

jeśli wszystkie potrzebne zmiany parametrów zostały już dokonane, bądź akceptuje się parametry proponowane przez maszynę.

Przykładami opisanych tekstów są:

DATA - 6 - 12 - 72 \*

PROB - 15 \*

DRUK - 1 - 4 - 66 \*

Po napisaniu przez operatora tekstu START maszyna wypisze na monitorze tekst

0·START SO 141

po czym na stoliku operatora zapalą się lampki nad kluczami 22 i 23. Oznacza to gotowość maszyny do wprowadzania programów.

## 5.2. UPROSZCZONE METODY STARTOWANIA SO

Oprócz opisanego w punkcie 5.1 sposobu startowania SO istnieją sposoby uproszczone, polegające na wykonaniu prostych operacji, w wyniku których można pominąć czynności opisane w punkcie 5.1.1 i 5.1.2. Metody te nie zawsze są skuteczne. Zostały one opisane w punktach 5.2.1, 5.2.2 i 5.2.3. W punkcie 5.2.4 opisany został sposób ominięcia czynności opisanych w punkcie 5.1.3.

### 5.2.1. Regeneracja SO

Regeneracja SO polega na wcięnięciu na stoliku operatora klucza 16 i naciśnięciu klucza ZGŁOSZENIE OPERATORA. Regeneracja jest możliwa tylko wówczas, gdy maszyna jest w stanie "praca" (zapalona lampka PRACA).

Metoda ta jest skuteczna tylko wówczas, gdy nie zostały zniszczone w PAO fragmenty superwizora dotyczące obsługi przerwań oraz sprowadzania systemu operacyjnego z bębna.

### 5.2.2. Start z 15 słowa PAO

Start z 15 słowa pamięci polega na wykonaniu następujących czynności na stoliku operatora:

- naciśnięcie klucza STOP,
- wycisnąć kluczy 4-19 oraz A,M,B,L,R,
- wcisnąć kluczy 20-23 (znaczenie kluczy 0-3 jest opisane w punkcie 5.2.4),
- naciśnięcie klucza ŁADUJ,
- wcisnąć klucz L,
- naciśnięcie klucza ŁADUJ,
- wycisnąć klucz L,
- naciśnięcie klucza START.

Metoda ta jest skuteczna tylko wówczas, gdy nie został zniszczony w PAO fragment superwizora dotyczący sprowadzania systemu operacyjnego z bębna.

### 5.2.3. Startowanie SO za pomocą ściągaczki z bębna

Metoda ta wymaga posiadania tzw. "ściągaczki SO z bębna". Sposób przygotowania takiej ściągaczki został podany w punkcie 7.15.2.

W celu startowania SO za pomocą "ściągaczki SO z bębna" należy na stoliku operatora:

- nacisnąć klucz STOP,
- wycisnąć klucze 4-23 oraz A,M,B,L,R, (znaczenie kluczy 0-3 opisano w punkcie 5.2.4),
- podłożyć taśmę ze ściągaczką do czytnika, ewentualnie włączyć gotowość czytnika,
- nacisnąć klucz ŁADUJ,
- wcisnąć klucz L,
- nacisnąć klucz ŁADUJ,
- nacisnąć 5 razy klucz WPROWADZ,
- nacisnąć klucz START.

Metoda ta jest skuteczna wówczas, gdy na bieżnie nie uległy zniszczeniu system operacyjny, zestaw programów obsługi SWW oraz elementy biblioteki systemu.

#### 5.2.4. Pominięcie określania parametrów SO

Startowanie SO (zarówno pełne jak uproszczone) może być realizowane w dwóch reżimach, w zależności od położenia kluczy 0-3 na stoliku operatora.

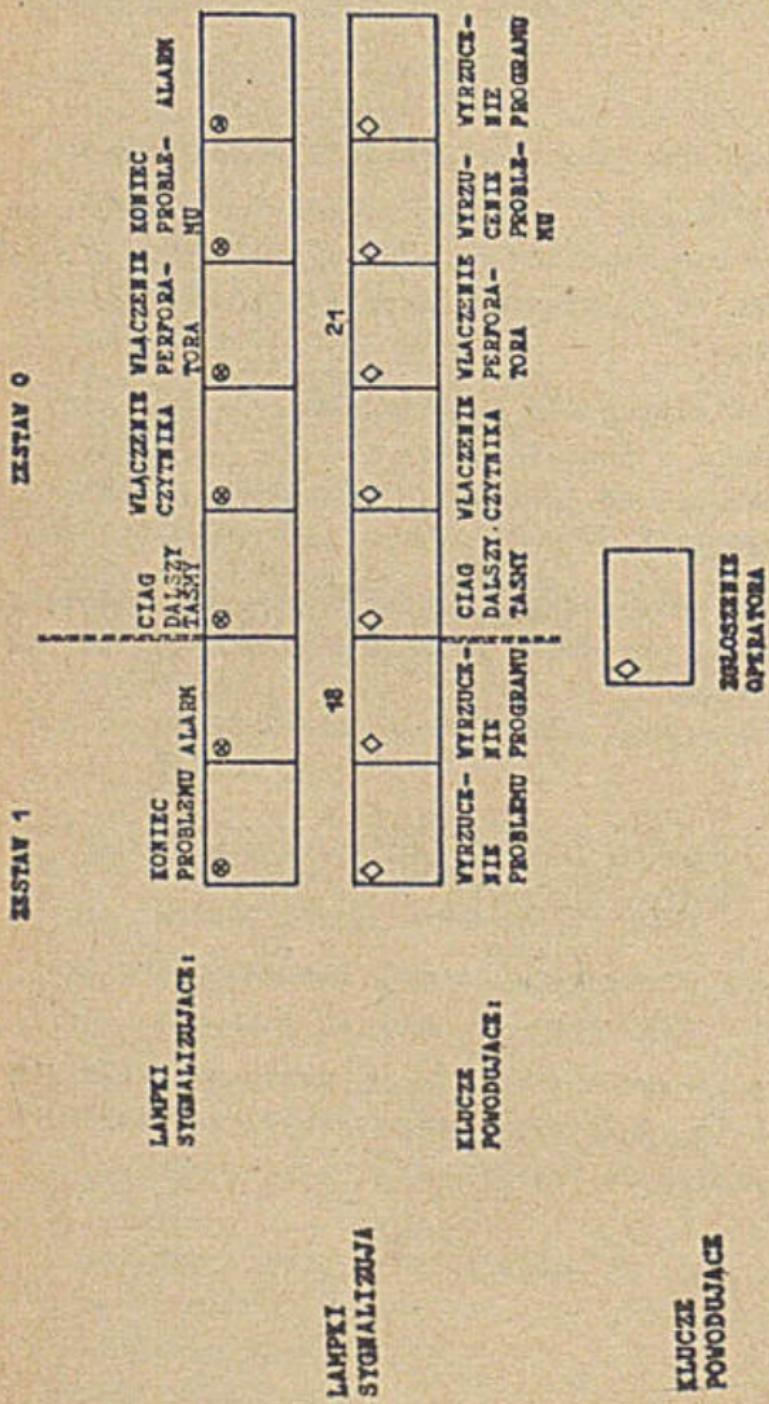
Jeśli klucze 0-3 są wcisnięte, to czynności opisane w punkcie 5.1.3 zostają pominięte. Parametrami SO są wówczas parametry ostatnio określone.

Jeśli choć jeden z kluczy 0-3 jest wycisnieto, wówczas czynności opisane w punkcie 5.1.3 są wykonywane.

### 5.3. OBSŁUGA STOLIKA OPERATORA I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH

#### 5.3.1. Znaczenie kluczy i lampek na stoliku operatora

Przy operowaniu maszyną w SO-141 korzysta się z kluczy i lampek schematycznie pokazanych i opisanych na rys. 12.



Rys. 12: Niektóre klucze i lampki na stoleku operatora

Klucze 19-23 oraz odpowiadające im lampki dotyczące zestawu O we wszystkich reżimach pracy (1-C, 2-A i 2-B), natomiast klucze 17-18 i odpowiadające im lampki dotyczą zestawu 1, a nie mają znaczenia w reżimie 1-C.

Położenie kluczy jest sprawdzane w momencie naciśnięcia klucza ZGŁOSZENIE OPERATORA. Jeśli zatem operator chce wykonać jakąś czynność sterowaną ze stolika operatora, to powinien odpowiednio wcisnąć lub wycisnąć właściwy klucz i nacisnąć ZGŁOSZENIE OPERATORA, pamiętając jednocześnie o tym, że równocześnie zostanie odczytane położenie innych kluczy.

Znaczenie poszczególnych kluczy jest następujące (podana interpretacja dotyczy klucza naciśniętego) :

wyrzucenie programu - żądanie zakończenia działania programu i przejście do następnego kroku w problemie;

wyrzucenie problemu - żądanie zakończenia całego problemu;

włączenie perforatora - perforator jest włączony do pracy w systemie;

włączenie czytnika - czytnik jest włączony do pracy w systemie;

ciąg dalszy taśmy - dla danego problemu może być jeszcze wczytywana taśma papierowa.

Znaczenie poszczególnych lampek jest następujące (podana interpretacja dotyczy lampki zapalonej) :

alarm - jedno lub kilka urządzeń zostało wyłączone z pracy w systemie, bądź też została zawieszona - programowo lub przez operatora - praca jednostki centralnej; przyczynę alarmu

można określić za pomocą monitora (patrz punkt 5.4.4);

k o n i e c p r o b l e m u - problem został zakończony; jeśli nie ma alarmu, to należy zgłosić brak dalszej taśmy do czytania w zakończonym problemie;

w lącz e n i e p e r f o r a t o r a - perforator jest włączony do pracy w systemie.

w lącz e n i e c z y t n i k a - czytnik jest włączony do pracy w systemie;

c i ą g d a l s z y t a ś m y - w aktualnie wykonywanym problemie może być jeszcze wczytywana taśma papierowa.

### 5.3.2. Znaczenie kluczy i lampek na modułach urządzeń zewnętrznych

W niniejszym punkcie opisane jest znaczenie kluczy NIEGOTÓW, GOTÓW, ZGŁOSZENIE OPERATORA oraz lampek NIEGOTÓW, GOTÓW, FRACA dla wszystkich modułów urządzeń zewnętrznych, za wyjątkiem jednostek taśmy magnetycznej (bebien nie jest w tym przypadku traktowany jako urządzenie zewnętrzne).

Omawiane urządzenia, jeśli zostało włączone ich zasilanie, mogą się znajdować w dwóch stanach: technicznej gotowości do pracy oraz braku tej gotowości. W celu włączenia technicznej gotowości urządzenia należy nacisnąć klucz GOTÓW (oznaczany również symbolem  $\odot$ ), natomiast w celu wyłączenia gotowości - klucz NIEGOTÓW (oznaczany symbolem  $\ominus$ ). Istnienie lub brak technicznej gotowości jest odpowiednio sygnalizowane lampkami GOTÓW i NIEGOTÓW, które w niektórych urządzeniach są podświetlonymi kluczami.

Jeśli urządzenie jest w stanie GOTÓW, to może ono być podłączone do pracy w systemie lub odłączone. Podłączenie do pracy w systemie jest sygnalizowane zapaleniem lampki PRACA. Do zmiany tego stanu, tj. do podłączenia do systemu, jeśli urządzenie jest odłączone i odwrotnie - służy klucz ZGŁOSZENIE OPERATORA.

Naciśnięcie klucza ZGŁOSZENIE OPERATORA dla czytnika taśmy lub czytnika kart w stanie NIE-GOTÓW oznacza brak ciągu dalszego taśmy lub kart w tym problemie. Jest to więc odpowiednik wyłączenia klucza CIĄG DALSZY TAŚMY na stoliku operatora. Naciśnięcie klucza ZGŁOSZENIE OPERATORA dla innych urządzeń winno odbywać się w stanie GOTÓW.

### 5.3.3. Włączanie i wyłączanie urządzeń zewnętrznych

Włączanie i wyłączanie urządzeń zewnętrznych odbywa się w trzech etapach:

- włączenie lub wyłączenie zasilania; w zasadzie powinno być wykonywane przez konserwatora; wyjątek stanowią czytniki taśmy, które można włączyć lub wyłączyć za pomocą przyciśnięcia jednego klucza;
- włączenie lub wyłączenie gotowości technicznej; opisane ono jest w punkcie 5.3.2 (czynność ta nie dotyczy jednostek taśmy magnetycznej oraz czytnika i perforatora taśmy znajdujących się na stoliku operatora);
- włączenie do lub wyłączenie z pracy w systemie; opisane ono jest w punkcie 5.3.1 dla czytnika i perforatora taśmy znajdujących się na stoliku operators oraz w punkcie 5.3.2 - dla pozostałych urządzeń zewnętrznych, oprócz jednostek taśmy magnetycznej.

Włączenie do pracy w systemie jednostki taśmy magnetycznej, po założeniu na nią szpuli z taśmą (co w zasadzie powinien robić konserwator), polega na wcisnięciu klucza M i oczekaniu aż zapali się lampka GOTÓW.

Dodatkowe uwagi dotyczące omawianych zagadnień są umieszczone w punkcie 5.4.

Włączanie zasilania i gotowości technicznej urządzeń oraz włączanie urządzeń wyjściowych (perforatory, drukarka) do pracy w systemie odbywa się dość rzadko, natomiast włączanie do pracy w systemie urządzeń wejścia (np. czytników taśmy) odbywa się często, czasami kilka-krotnie w problemie.

#### 5.3.4. Obsługa operatorska maszyny w czasie wykonywania problemów

Obsługa operatorska maszyny sprawdza się w zasadzie do wykonywania czynności wymienionych poniżej. Dodatkowe uwagi zawarte są w punkcie 5.4.

W poniższym opisie przez zestaw rozumie się zestaw O, jeśli maszyna pracuje w reżimie 1-C, a gdy maszyna pracuje w reżimie 2-A lub 2-B - zestaw O lub 1, w zależności od tego, który z nich operator obsługuje.

- Przygotować zestaw do wprowadzenia problemu. Jeśli poprzedni problem został zakończony (lampka KONIEC PROBLEMU jest zapalona), wówczas należy doprowadzić do alarmu czytnika (tj. do zapalenia się lampki ALARM) przez zgłoszenie braku dalszego ciągu taśmy papierowej. W tym celu należy dla zestawu O wy-

cisnąć CIĄG DALSZY TAŚMY, nacisnąć ZGŁOSZENIE OPERATORA, po czym wcisnąć CIĄG DALSZY TAŚMY; dla zestawu 1 - nacisnąć NIEGOTÓW i ZGŁOSZENIE OPERATORA na stoliku czytnika.

- Przygotować wprowadzanie danych. W tym celu należy włożyć karty do czytnika kart, taśmę do czytnika taśmy (oprócz czytnika, który będzie wczytywał problem), założyć szpule taśm magnetycznych na odpowiednie jednostki. Włączyć potrzebne urządzenia wejściowe do pracy w systemie (patrz punkty 5.3.2, 5.4.1 i 5.4.3).
- Przygotować urządzenia wyjściowe. Sprawdzić rodzaj (5 lub 8-kanalowa) oraz ilość taśmy papierowej w perforatorach, w razie potrzeby wymienić taśmę. Założyć szpule z roboczymi taśmami magnetycznymi na odpowiednie jednostki, ewentualnie założyć właściwy papier do drukarki. Włączyć urządzenia wyjściowe do pracy w systemie (o ile nie były włączone, patrz punkty 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1 i 5.4.2).
- Wprowadzić problem. Założyć odpowiednią taśmą dziurkowaną do pierwszego czytnika w zestawie. Włączyć czytnik do pracy w systemie. W tym celu należy dla zestawu 0 wcisnąć klucz WŁĄCZENIE CZYTNIKA i nacisnąć ZGŁOSZENIE OPERATORA, a dla zestawu 1 - nacisnąć GOTÓW i ZGŁOSZENIE OPERATORA.
- Usuwać alarmy maszyny. W tym celu należy obserwować lampkę ALARM; po jej zapaleniu się - ustalić przyczynę alarmu (np. za pomocą monitora - patrz punkt 5.4.4). Jeśli alarm powstał z przyczyn technicznych (np. wyłączenie drukarki) - usunąć jego przy-

czynę. Jeśli alarm powstał na skutek przeczytania partii danych i żądania następnej partii - włożyć odpowiednie (zgodnie z instrukcją obsługi problemu) dane do czytnika i włączyć czytnik do pracy w systemie, bądź zasygnalizować brak dalszych danych (patrz punkt 5.3.2). Jeśli alarm powstał z przyczyn programowych - wykonać czynności opisane w instrukcji operatorskiej danego problemu.

- Obserwować pracę monitora. W razie potrzeby wprowadzić z monitora odpowiedni tekst, zgodnie z instrukcją operatorską problemu (patrz punkt 5.4.4).
- Wykonywać czynności przewidziane instrukcją operatorską. Zwykle wykonywanie tych czynności, takich jak zmiana szpuli na jednostce taśmy magnetycznej, wprowadzanie danych, wypisywanie tekstów na monitorze, zmiana papieru w drukarce itp. powinno być związane z alarmem maszyny.
- Obserwować pracę urządzeń. W razie nieprawidłowej pracy urządzenia (np. zerwanie taśmy papierowej w perforatorze) wyłączyć urządzenie z pracy w systemie, usunąć awarię, włączyć urządzenie do pracy w systemie. W razie potrzeby powtórzyć wykonanie całego problemu od początku.
- W razie konieczności wyrzucić program lub problem. W uzasadnionych przypadkach, określonych w instrukcji operatorskiej lub wynikających z doświadczenia operatora, należy wyrzucić program (wcisnąć klawisz **WYRZUCENIE PROGRAMU** i nacisnąć **ZGŁOSZENIE OPERATORA**)

lub - rzadziej - problem (wcisnąć klucz WYRZUCENIE PROBLEMU i nacisnąć ZGŁOSZENIE OPERATORA). Wyrzucenie problemu powoduje natychmiastowe zakończenie całego problemu, natomiast po wyrzuceniu programu maszyna wykona następne kroki problemu (np. POST MORTEM).

- Zakończyć problem. Zdjąć szpule taśm magnetycznych, zwinąć taśmy papierowe z danymi i wynikami, oderwać, złożyć i opisać wyniki z drukarki itp. Niektóre z tych czynności mogą być wykonane po przetworzeniu większej liczby problemów.

#### 5.4. DODATKOWE UWAGI O OBSŁUDZE NIEKTÓRYCH URZĄDZEŃ

##### 5.4.1 Jednostki taśmy magnetycznej

Przy obsłudze jednostek taśmy magnetycznej należy m.in. pamiętać, że:

- a) w pomieszczeniach z jednostkami taśmy magnetycznej, które są z reguły klimatyzowane należy zachować szczególną czystość; palenie w tych pomieszczeniach tytoniu jest niedopuszczalne;
- b) nie wolno otwierać drzwiczek jednostki jeśli nie jest włączony przycisk WS;
- c) w celu zdjęcia szpuli należy odwinąć taśmę (programowo lub jednym z kluczy oznaczonych symbolem → lub ←, po czym należy nacisnąć klucz WS i koniecznie oczekać kilkaset sekund, aż zostaną zwolnione hamulce w jednostce; zdejmowanie taśmy bez oczekania na zwolnienie hamulców powoduje rozciąganie taśmy, co początkowo może być niezauważalne,

ale po kilkakrotnym powtórzeniu się powoduje trwałe zmniejszenie pewności zapisu;

- d) na większości szpul znajduje się uchwyt, w który powinna być włożona metryczka szpuli; w przypadku braku uchwytu metryczka powinna być przyklejona lepcem nie powodującym zaśmiecenia mogących się przedostać do taśmy; metryczka powinna być zawsze aktualnie wypełniona, treść jej stanowić mogą np. następujące informacje:
- nr szpuli,
  - dysponent szpuli,
  - nazwa zbioru (zbiorów) na szpuli,
  - data zapisu,
  - termin ważności,
  - nr jednostki taśmy, na której dokonano zapisu.

Ostatnia z wymienionych informacji jest zalecana ze względu na występującą czasami niewymienność jednostek PT-2.

#### 5.4.2. Drukarka wierszowa

Obsługa drukarki wierszowej DW-1 nie wymaga komentarza, natomiast przy obsłudze drukarki wierszowej DW-2 i DW-2E, omówienia wymaga jedynie sposób ustawiania strony. Aby ustawić właściwie stronę i zapewnić prawidłowe jej prowadzenie należy:

- a) sprawdzić, czy założono właściwą taśmę sterującą wysuwaniem strony oraz czy taśma ta nie jest podarta;
- b) jeśli lampka PRACA pali się, wówczas należy nacisnąć ZGŁOSZENIE OPERATORA (na drukarce) gasząc tym samym lampkę PRACA;

- c) nacisnąć klucz NIEGOTÓW;
- d) ustawić stronę naciskając odpowiednio klu-  
cze WYSUW WIERSZA i WYSUW STRONY; na ogół  
na drukarkach zaznaczono kreską położenie  
linii między stronami w chwili ustawienia  
strony;
- e) nacisnąć klucz GOTÓW i zaczekać na właści-  
we ustawienie się taśmy sterującej wysuwa-  
niem strony; zostanie to zasygnalizowane  
zapaleniem się lampki podświetlającej klucz  
GOTÓW;
- f) nacisnąć klucz ZGŁOSZENIE OPERATORA w celu  
włączenia drukarki do pracy w systemie.

Tak ustawiona strona będzie zachowana tak dłu-  
go, jak długo drukarka jest w stanie GOTÓW. Do-  
piero zapalenie lampki NIEGOTÓW powoduje konieczność ponownego ustawienia strony. Należy zwrócić uwagę, że ani naciśkanie kluczy WYSUW WIERSZA lub WYSUW STRONY, ani ponowne startowa-  
nie systemu nie wymagają powtórnego ustawienia strony. Naciśkanie kluczy WYSUW WIERSZA lub WYSUW STRONY powinno się odbywać przy drukarce wyłączonej z pracy w systemie, tj. przy zgaszo-  
nej lampce PRACA; w przeciwnym przypadku, gdyby maszyna rozpoczęła w tym czasie drukowanie, mogłyby nastąpić zakłócenia. Wszystkie powyższe uwagi mają zastosowanie tylko wówczas, gdy program właściwie korzysta z rozkazu ustawienia strony. Programy, w czasie działania których operator musi specjalnie ustawiać stronę w spo-  
sób nietypowy powinny być uznane za niewłaści-  
wie wykonane i odpowiednio poprawione; można to na ogół zrobić niewielkim nakładem pracy.

#### 5.4.3. Czytnik kart

Włożenie do czytnika kart paczki kart jest związane z wykonaniem kolejno następujących czynności:

- a) sprawdzić czy czytnik jest wyłączony z pracy w systemie, tj. czy lampka PRACA jest zgaszona; jeśli nie - nacisnąć ZGŁOSZENIE OPERATORA,
- b) nacisnąć klucz NIEGOTÓW,
- c) włożyć karty do czytnika,
- d) wprowadzić jedną kartę naciskając klucze POJED START lub SINGLE SHOT,
- e) nacisnąć klucz GOTÓW oraz ZGŁOSZENIE OPERATORA.

W celu dołożenia kart wystarczy wyłączyć czytnik z pracy w systemie (naciskając ZGŁOSZENIE OPERATORA), dołożyć karty do kart już znajdujących się w czytniku i włączyć czytnik do pracy w systemie (przez ponowne naciśnięcie ZGŁOSZENIA OPERATORA).

Zgłoszenie braku dalszych kart do wczytywania powinno się odbywać zgodnie z opisem podanym w punkcie 5.3.2.

#### 5.4.4. Monitor dalekopisowy

Monitor dalekopisowy może służyć jako urządzenie wejścia i wyjścia do:

- a) wypisania tekstu przez maszynę,
- b) wprowadzenia tekstu przez operatora na żądanie maszyny,
- c) wprowadzania przez operatora pytania lub żądania,

- d) odpowiedzi maszyny na pytanie lub żądanie operatora.
- ad a) Wypisanie tekstu przez maszynę. Wypisywany tekst jest zawsze rozpoczynany od znaków N; , gdzie N jest numerem zestawu (tzn. N=0 lub 1). Dalej wypisany tekst stanowi zazwyczaj informacje dla operatora. W czasie wypisywania całego tekstu pali się lampka OPERACJA PISANIE.
- ad b) Wprowadzenie tekstu przez operatora na żądanie maszyny. Maszyna żądając wprowadzenia przez operatora tekstu wypisuje znaki N; , gdzie N jest numerem zestawu (tzn. N=0 lub 1). Po wypisaniu przez maszynę tego tekstu operator powinien szybko wprowadzić odpowiedni tekst; w przeciwnym przypadku maszyna uzna, że tekst nie będzie wprowadzany. Tekst pisze się zgodnie z punktem 5.1.2 lub 5.1.3 (jeśli odbywa się to w trakcie startowania S0), lub zgodnie z instrukcją operatorską aktualnie przetwarzanego problemu. Tekst nie powinien przekraczać 93 znaków i musi być zakończony znakiem \* w tym samym wierszu dalekopisowym.  
 Jeśli w trakcie wprowadzania tekstu operator pomyli się, to może skasować pomyłkę wprowadzając ponownie całą informację od nowego wiersza.  
 W czasie wypisywania przez maszynę znaków N; pali się lampka OPERACJA PISANIE, a następnie lampka OPERACJA CZYTANIE.
- ad c) Wprowadzanie przez operatora pytania lub żądania. W celu wprowadzenia pytania lub żądania należy:

- nacisnąć klawisz ZGL.WYŁĄCZ i poczekać aż zapali się lampka OPERACJA CZYTANIE;
  - napisać na monitorze znaki N- , gdzie N jest numerem zestawu (tzn. N=0 lub 1; jeśli żądanie nie dotyczy żadnego zestawu należy przyjąć N=0) ;
  - napisać odpowiednie pytanie lub żądanie, kończąc tekst znakiem \* ; wykaz dopuszczalnych pytań i żądań oraz ich znaczenie podane jest w punkcie 5.5. Jeśli w trakcie pisania operatora pomyli się, może skasować pomyłkę wprowadzając ponownie cały tekst (ale bez znaków N-) od nowego wiersza.
- ad d) Odpowiedź maszyny na pytanie lub żądanie operatora. Maszyna odpowiadając na pytanie operatora lub potwierdzając jego żądanie wypisuje odpowiedni tekst, jak to podano w punkcie 5.5; jeśli pytanie lub żądanie dotyczyło określonego zestawu, to tekst jest poprzedzony numerem zestawu N oraz spacją.

W czasie wypisywania odpowiedzi pali się lampka OPERACJA PISANIE.

## 5.5. TEKSTY PRZY WSPÓŁPRACY Z MONITOREM DALEKOPISOWYM

### 5.5.1. Teksty dotyczące określonego zestawu

Wszystkie wprowadzane teksty powinny być poprzedzone znakami N- (N jest numerem zestawu, tzn. N=0 lub 1) i zakończone znakiem \*. Teksty odpowiedzi są poprzedzone numerem zestawu N i spacją.

Tekst uprowadzany	Objaśnienie	Tekst odpowiedzi
CO *	określ urządzenie, które stanowi przyczynę alarmu	ALARM ident. urządzenia lub ALARM CENTRUM lub NIC
W-k-b *	wpisz do k-tego bitu trzeciego słowa zesztawu wartość b (b=0 lub b=1; 0≤k≤23)	W= wartość trzeciego słowa binarnie
Z *	zawies (zatrzymaj) pracę zestawu	Z
S *	likwiduj zawieszenie pracy zestawu	S

### 5.5.2. Teksty nie dotyczące zestawu

Wszystkie wprowadzane teksty powinny być po- przedzane znakami 0- i zakończone znakiem \*.

Tekst uprowadzany	Objaśnienie	Tekst odpowiedzi
B-adres *	podaj oktalnie z bębnami zawartość słowa o podanym dziesiętnie adresie	Badres=zawartość
P-adres *	podaj oktalnie z PACI zawartość słowa o podanym dziesiętnie adresie	Padres=zawartość
K-wartość *	wpisz wartość jako liczbę ósemkową do zmiennej K	K=wartość
	danym dziesiętnie adresie	
K-wartość *	wpisz wartość jako liczbę ósemkową do zmiennej K	K=wartość

Tekst wprowadzany	Objaśnienie	Tekst odpowiedzi
WB-adres*	do słowa na bieżnie o podanym dziesiątce adresie wpisz wartość zmiennej K	Adres-wartość
WP-adres*	do słowa w PAO o podanym dziesiątce adresie wpisz wartość K	Padres-wartość
XD-oktalna*	przelicz podaną liczbę oktalną na dziesiątną	Xoktalna=Ddziesiętna
DX-dziesiątna*	przelicz podaną liczbę dziesiątną na oktalną	Ddziesiętna=Xoktalna
siętna*	dziesiątną na oktalną	

## 6. URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE I KODY

### 6.1. WYKAZ URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH I ICH NUMERÓW

Poniższa tabela podaje zestawienie urządzeń zewnętrznych maszyny oraz symbole tych urządzeń.

<u>Urządzenie</u>	<u>Symbol</u>
czytnik taśmy papierowej	CP
perforator taśmy papierowej	DP
drukarka wierszowa	DW
bęben systemu	BS
bęben podstawowy (bęben użytkownika)	BSW
taśma magnetyczna	TM
czytnik kart	CK

Niezależnie od liczby bębnów oraz liczby słów w pamięci bębnowej, bęben systemu jest traktowany jako jedno urządzenie; podobnie bęben podstawowy jest też zawsze jednym urządzeniem. Oprócz BBS i BEM do maszyny można podłączyć po kilka urządzeń zewnętrznych jednego typu; symbole tych urządzeń są zawsze uzupełniane kolejnymi literami alfabetu, np.

czytnik taśmy papierowej 1 - CPA

czytnik taśmy papierowej 2 - CPB

itd.

Do każdego urządzenia przypisany jest numer (lub dwa numery, jeśli urządzenie służy do zapisu i odczytu informacji), wykorzystywany w rozkazach dotyczących współpracy z tym urządzeniem. Numery te są określone poniższą tabelką (w tabelce podano również uprzednio używane i nie zalecane do stosowania symbole urządzeń):

<u>symbol urządzenia</u>	<u>numer urządzenia (uz) pisanie</u>	<u>czytanie</u>	<u>stare symbole</u>
CPA		1	CTP1
CPB		3	CTP2
DPA	0		PTP1
DPB	2		PTP2
DWA	4		DW
BBS		5	BEB5
BBM	6	7	BEBP, BEBC
TMA	8	9	TP11, TC11
TMB	10	11	TP12, TC12
TMC	12	13	TP13, TC13
TMD	14	15	TP21, TC21
TME	16	17	TP22, TC22
TMF	18	19	TP23, TC23
CKA		21	CK

Numery innych urządzeń dołączanych do maszyny mogą być różne w różnych edycjach systemu operacyjnego.

Niżej wymienione urządzenia specjalne mają dodatkowy numer us, określony następująco:

<u>Symbol urządzenia</u>	<u>numer urządzenia (us) pisanie</u>	<u>Uwagi czytanie</u>
TMS	0	1 taśma magnetyczna systemu
BBS	4	5 bęben magn. systemu
BRM	6	7 bęben magn. użytkownika

Sposób odwołania do urządzeń przez numer uz lub us podano w opisach odpowiednich rozkazów (por. punkty 3.4.5).

## 6.2. KOD KW-6

<u>X<sub>1</sub></u>	<u>X<sub>2</sub></u>	<u>X<sub>3</sub></u>	<u>X<sub>4</sub></u>	<u>X<sub>5</sub></u>	<u>X<sub>6</sub></u>	00	01	10	11
0000	0	NU NU11	L/T	<	XL	L	Z0	0	
0001	1	SP SPace	GT	>	XM	M	Z1	1	
0010	2	FP	.	QS	?	XN	N	Z2	2
0011	3	LP	(	ES EScape		XO	O	Z3	3
0100	4	PL	+	SO Shift Out		XP	P	Z4	4
0101	5	AS	*	XA	A	XQ	Q	Z5	5
0110	6	RP	)	XB	B	XR	R	Z6	6
0111	7	SE	:	XC	C	XS	S	Z7	7
1000	8	MI	-	XD	D	XT	T	Z8	8
1001	9	SL	/	XE	E	XU	U	Z9	9
1010	10	CM	,	XF	F	XV	V	LF, Line Feed	
1011	11	CL	:	XG	G	XW	W	N6	◊
1100	12	AP	'	XH	H	XX	X	FF Form Feed	
1101	13	EQ	=	XI	I	XY	Y	CS	H
1110	14	LB	[	XJ	J	XZ	Z	CR Carriage Return	
1111	15	RB	]	XX	K	SI Shift In		DE Delete	

## 6.3. KOD EK-6

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111					
				0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240									
0000	0	NU NULL	BS Back Space	DL Data Link escape	CN Cancel	SP SSpace	LP (	Z0	0	Z8	8	AT	©	XH	H	XF	P	XX	I	N3	YH	b	YP	p	YX	x		
0010	2	SH Start of Heading	HT Horiz- ontal Tabula- tion	D1 Device control 1	EM End of Medium	EX	I	RP )	Z1	1	Z9	9	XA	A	XI	I	XQ	Q	XY	Y	YA	a	YY	i	YQ	q	YY	y
0100	4	ST Start of Text	LF Line Feed	D2 Device control 2	SU Substi- tute	GT	*	AS *	Z2	2	OL	1	XB	B	XJ	J	XR	R	XZ	I	IB	b	IY	j	YR	r	YZ	z
0110	6	ET End of Text	VT Vertic- al Ta- bula- tion	D3 Device control 3	ES Escape	NR	*	PL +	Z3	3	SE ;	XC	C	XX	K	XS	S	LB [	YC	c	YK	k	YS	s	E4			
1000	8	EN End of trans- mission	PP Form Feed	D4 Device control 4	FS File Sepa- rator	CS	H	CW ,	Z4	4	LT <	XD	D	XL	L	XT	T	N1	I	ID	d	YL	l	YT	t	N5	z	
1010	10	EY Enquiry	CR Carri- age Return	NA Negative Acknow- ledge	GS Group Sepa- rator	PC	*	MI -	Z5	5	EQ =	XE	E	XM	M	XU	U	RB ]	YE	e	YK	m	YU	u	N6	o		
1100	12	AC ACKnow- ledge	SO Shift Out	SY Synchron- ous idle	RS Record Sepa- rator	AN	&	PP .	Z6	6	GT >	XF	F	XN	N	XV	V	N2	YF	f	YN	n	TV	v	E7			
1110	14	DE DEll	SI Shift In	EB End of trans- mission Block	US Unit Sepa- rator	AP	*	SL /	Z7	7	QS ?	XC	G	XO	O	XW	W	UN -	IG	g	YC	o	YF	w	E6	DElet		

Uwaga: wartości nieparzyste odpowiadają pochodnym znaków o wartościach parzystych

6.4. WARTOŚCI WYBRANYCH ZNAKÓW W KW-6  
I KW-8

KW-6 DZIESIĘT- NIE	OKTAL- NIE	ZNAK	KW-8 DZIESIĘT- NIE	OKTAL- NIE
1	1	SP	64	100
2	2	.	92	134
3	3	(	80	120
4	4	+	86	126
5	5	*	84	124
6	6	)	82	122
7	7	:	118	166
8	10	-	90	132
9	11	/	94	136
10	12	,	88	130
11	13	:	116	164
12	14	'	78	116
13	15	=	122	172
14	16	[	182	266
15	17	]	186	272
16	20	<	120	170
17	21	>	124	174
18	22	?	126	176
21	25	A	130	202
22	26	B	132	204
23	27	C	134	206
24	30	D	136	210
25	31	E	138	212
26	32	F	140	214
27	33	G	142	216
28	34	H	144	220
29	35	I	146	222
30	36	J	148	224
31	37	K	150	226

KW-6		ZNAK	KW-8	
DZIESIĘT-	NIE		DZIESIĘT-	NIE
32	40	L	152	230
33	41	M	154	232
34	42	N	156	234
35	43	O	158	236
36	44	P	160	240
37	45	Q	162	242
38	46	R	164	244
39	47	S	166	246
40	50	T	168	250
41	51	U	170	252
42	52	V	172	254
43	53	W	174	256
44	54	X	176	260
45	55	Y	178	262
46	56	Z	180	264
48	60	0	96	140
49	61	1	98	142
50	62	2	100	144
51	63	3	102	146
52	64	4	104	150
53	65	5	106	152
54	66	6	108	154
55	67	7	110	156
56	70	8	112	160
57	71	9	114	162
58	72	LF	20	24
59	73	◊	250	372
60	74	FF	24	30
62	76	CR	26	32

## 6.5. SPIS PODPROGRAMÓW WEJŚCIA I WYJŚCIA

### 6.5.1. Podprogramy wejścia

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>nazwa podprogramu</u>
PPUS	2	pusty
PWE	11	wejściowy wewnętrzny
PCTP	128	czytania taśmy papierowej
PCKP	119	czytania kart Holleritha (prosty)
PCKA	104	czytania kart Aritma (prosty)
PCK	356	czytania kart perforowanych
PCM	83	czytania monitora
PCT8	233	czytania znaków 8-bitowych z taśmy magnetycznej
PCT6	282	czytania znaków 6-bitowych z taśmy magnetycznej (selektywny)
PCTM	287	czytania znaków 6-bitowych z taśmy magnetycznej

### 6.5.2. Podprogramy wyjścia

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>nazwa podprogramu</u>
PPUS	2	pusty
PWY	11	wyjściowy wewnętrzny
PPTP	149	pisania taśmy papierowej
PDW	149	wyjście na drukarkę DW-1
PDV	149	wyjście na drukarkę DW-2
PPM	102	pisania monitora
PPT8	223	pisania znaków 8-bitowych na taśmę magnetyczną

## 6.6. OPIS PODPROGRAMÓW WEJŚCIA I WYJŚCIA<sup>1)</sup>

### 6.6.1. Podprogramy wejścia

Funkcją podprogramu wejścia jest dostarczenie programowi wywołującemu kolejnego kwantu informacji pobranego z jakiegoś źródła wejściowego. Informacje pobierane ze źródła mogą przy tym ulegać przekształceniu dokonywanemu przez dekoder związany z danym podprogramem w ramach symbolicznego wejścia. W takim przypadku dekoder jest podprogramem podprogramu wejścia.

Opis każdego podprogramu wejścia składa się z następujących elementów:

- charakterystyka źródła, z którego podprogram pobiera informacje,
- lokalizacja i postać kwantu informacji dostarczanego przez podprogram,
- możliwości współpracy z dekoderami,
- organizacja pracy podprogramu, a w szczególności liczba wykorzystywanych numerów przesyłań.

Wyróżnioną grupę podprogramów wejścia stanowią tzw. proste podprogramy wejścia; kwantem dostarczanej dla nich informacji jest jeden znak umieszczony w B-rejestrze.

Podprogramy, które mogą współpracować z dekoderami nazywają się dekodującymi.

Wyróżnionym podprogramem w grupie podprogramów wejścia jest podprogram pusty o nazwie PPUS, który nie wykonuje żadnej czynności.

---

<sup>1)</sup> Ten punkt w całości opracowali: Krzysztof Bytnarowicz, Zbigniew Kosowski, Marian Skupiński.

Poniżej podana jest charakterystyka poszczególnych podprogramów wejścia.

- a) Podprogram pusty - PPUS:  
 źródło informacji - brak;  
 kwant informacji - nie dostarcza żadnych informacji;  
 podprogram niedekodujący;  
 organizacja pracy: natychmiastowy powrót do programu wywołującego; podprogram nie wykorzystuje przesyłań zewnętrznych.
- b) Podprogram wejściowy - PWE:  
 źródło informacji - zawartość B-rejestru;  
 kwant informacji - znak 6 lub 8-bitowy, niezmieniona zawartość B-rejestru, lub 0 w B-rejestrze w zależności od dekodera, z którym podprogram współpracuje (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy: działanie polega jedynie na wykorzystaniu dekodera do przekodowania zawartości B-rejestru. Podprogram nie definiuje przesyłań zewnętrznych.
- c) Podprogram czytania taśmy papierowej - PCTP:  
 źródło informacji - perforowana taśma papierowa czytana przez czytnik taśmy papierowej CP;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze (podprogram prosty); po sygnale końca danych z czytnika CP -0 w B-rejestrze;  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy: obsługa dwóch buforów po 32 słowa każdy; wykorzystuje 2 numery przesyłań.

- d) Podprogram czytania kart Holleritha (prosty) - PCKP:  
 źródło informacji - karty perforowane czytane przez czytnik kart CK;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze (podprogram prosty); w przypadku gdy dekoderem jest dekoder jednostkowy (DJED) - kwantem jest kolejna kolumna karty wpisana do B-rejestru na pozycje 0-11 tak, że perforacja wiersza 12 karty odpowiada pozycji 0; pozycje 12-23 B-rejestru zostają wyzerowane; po sygnale końca danych z CK kwantem podawanej do B-rejestru informacji jest stale -0;  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - obsługa 1 buforu (81 słów) na jedną kartę; czytnik CK zatrzymuje się po przeczytaniu każdej karty do buforu; wykorzystuje 1 numer przesłania.
- e) Podprogram czytania kart perforowanych Aritma (prosty) - PCKA:  
 źródło informacji - karty perforowane 90-kolumnowe czytane przez czytnik kart;  
 kwant informacji - 1 znak na najmłodszych pozycjach B-rejestru (podprogram prosty); w przypadku, gdy dekoderem jest dekoder jednostkowy (DJED), kwantem jest kolejna kolumna karty umieszczona na pozycjach 0-5 B-rejestru; pozycje 6-23 B-rejestru zostają wyzerowane.  
 Znaki z karty są podawane najpierw z górnej połowy, a następnie z dolnej; znak końca karty (po przekodowaniu)

zostaje podany po ostatnim znaku dolnej połowy karty; po sygnale końca danych z CK kwantem podawanej informacji jest wartość -0 w B-rejestrze; podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - obsługa 1 buforu (46 słów) na jedną kartę; CK zatrzymuje się po przeczytaniu każdej karty; wykorzystuje 1 numer przesłania.

- f) Podprogram czytania kart perforowanych - PCK:  
 źródło informacji - karty perforowane czytane przez czytnik kart;  
 kwant informacji - pole w pamięci operacyjnej, w którego słowach na najmłodszych bitach znajdują się pojedyncze znaki z kolejnych kolumn karty; adres pola jest określany przez zawartość B-rejestru przy wejściu do podprogramu; po wczytaniu karty w rejestrach znajdują się umieszczone następujące informacje:  
 rejestr A - maksymalna wartość przekodowanego znaku (w sensie rozkazu POB),  
 rejestr M - minimalna wartość przekodowanego znaku (w sensie rozkazu POB),  
 rejestr B - liczba przeczytanych kolumn; po sygnale końca danych z CK kwantem informacji jest -Q podawane do B-rejestru.  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - obsługa 3 buforów wykorzystywanych równocześnie, umożliwia ciągłą pracę CK; wykorzystuje 3 numery przesłań.

- g) Podprogram czytania z monitora - PCM:  
 źródło informacji - klawiatura monitora dalekopisowego;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze  
 (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - obsługa 1 bufora (32 słowa) zapełnianego za pomocą rozkazu SDY - CZYTAJ MONITOR; po przeczytaniu jednego wiersza do bufora znaki zaczynają być kolejno przekazywane (po ewentualnym zdekodowaniu) do programu wywołującego; po przekazaniu ostatniego znaku wiersza (znaku LF) - przy kolejnym odwołaniu do podprogramu - ponownie zostaje wykonany rozkaz SDY - CZYTAJ MONITOR zapełniający bufor od początku; ograniczenie długości wiersza na monitorze wynika z wielkości buforu i właściwości rozkazu SDY - CZYTAJ MONITOR.  
 Podprogram nie definiuje przesyłań zewnętrznych.
- h) Podprogram czytania znaków 8-bitowych z TM - PCT8:  
 źródło informacji - ciąg znaków 8-bitowych zapisanych na TM wg standardu SMAO; taśma magnetyczna zapisana wg standardu SMAO stanowi plik bądź ciąg plików o strukturze zgodnej ze standardem ZAM 41 i o blokach informacyjnych długości 128 słów;  
 kwant informacji - 1 znak 8-bitowy w B-rejestrze; w przypadku odczytania MKZ -0 w B-rejestrze (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący;

organizacja pracy - obsługa jednego buforu (128 słów), do którego czytane są kolejne bloki z TM aż do napotkania MKZ; podprogram PCT8 pomija bloki organizacyjne z wyjątkiem MKZ, a kolejne znaki pobiera z bloków informacyjnych poczynając od 7 słowa bloku informacyjnego; każde słowo zawiera 3 kolejne znaki 8-bitowe umieszczone na pozycjach 0-7, 8-15 i 16-23. Podprogram sprawdza kolejność czytanych bloków oraz sumę kontrolną bloku i w przypadku wykrycia nieprawidłowości (zła suma lub zła kolejność) powoduje wpisanie na monitorze tekstu 'ZLA TM' oraz wykonanie rozkazu STO 502. W przypadku 8-krotnego wykrycia błędu parzystości sygnalizowanego przez jednostkę pamięci taśmowej podprogram wypisuje na monitorze tekst 'BL TM' oraz ponawia próby odczytania bloku. Podprogram definiuje jedno przesłanie zewnętrzne.

- 1) Podprogram czytania znaków 6-bitowych z TM (selektywny) - PCT6:  
 źródło informacji - ciąg znaków 6-bitowych zbitych po 4 w słowo i zapisanych na TM wg standardu SMAD; taśma magnetyczna zapisana wg standardu SMAD stanowi ciąg bloków o długości 203 słowa każdy, stanowiących dokument SMAD i zakończonych blokiem sygnalizującym koniec dokumentu; informacja zawarta jest w słowach 1-200; słowo 0 zawiera informację o rodzaju bloku (0 - kolejny blok strony, 1 początek nowej strony, 2 koniec dokumentu), a słowa

201-202 zawierają sumę słów 0-200; w bloku zawierającym 1 w słowie 0 słowa 1-10 traktowane są jako nagłówek strony SMAD; 4 kolejne znaki umieszczone są na pozycjach 0-5, 6-11, 12-17, 18-23;

kwant informacji - 1 znak 6-bitowy w B-rejestrze; w przypadku odczytania końca dokumentu -0 w B-rejestrze (podprogram prosty);

podprogram niedekodujący;

organizacja pracy - obsługa jednego buforu (203 słowa), do którego czytane są kolejne bloki z TM aż do napotkania końca dokumentu; podprogram podaje znaki 6-bitowe (od lewej) kolejnych słów bloku aż do ich wyczerpania, poczynając od 1 słowa w przypadku bloku zwykłego oraz poczynając od 11 słowa dla bloku rozpoczynającego nową stronę SMAD; w przypadku 7-krotnego kolejnego wykrycia błędu parzystości lub niezgodności sumy kontrolnej, podprogram wypisuje na monitorze tekst 'BL TM', a następnie ponawia próby odczytania bloku; podprogram definiuje jedno przesłanie zewnętrzne.

j) Podprogram czytania znaków 6-bitowych z TM - PCTM:

źródło informacji - ciąg znaków 6-bitowych zbitych po 4 w słowo i zapisanych na TM w standardzie SMAD (patrz punkt 1); kwant informacji - 1 znak 6-bitowy w B-rejestrze; w przypadku odczytania końca dokumentu -0 w B-rejestrze (podprogram prosty);

podprogram niedekodujący ;  
 organizacja pracy - jak PCT6 z tą różnicą,  
 że podprogram podaje nagłówek strony  
 SMAD.

#### 6.6.2. Podprogramy wyjścia

Funkcją podprogramu wyjścia jest pobranie od programu wywołującego, kolejnego kwantu informacji i dostarczenie go do odbiornika wyjściowego. Dekoder związany z danym podprogramem w ramach symbolicznego wyjścia może przekształcać informacje podawane do odbiornika. W takim przypadku dekoder jest podprogramem podprogramu wyjścia.

Opis każdego podprogramu wyjścia składa się z następujących elementów:

- charakterystyka odbiornika, do którego podprogram podaje informacje,
- lokalizacja i postać kwantu informacji pobieranego przez podprogram,
- możliwość współpracy z dekoderami,
- organizacja pracy podprogramu, a w szczególności - liczba wykorzystywanych numerów przesyłań.

Wyróżnioną grupę podprogramów wyjścia stanowią tzw. proste podprogramy wyjścia, u których kwantem pobieranej informacji jest jeden znak umieszczony w B-rejestrze.

Wyróżnionym podprogramem w grupie podprogramów wyjścia jest podprogram pusty o nazwie PPUS, który nie wykonuje żadnej czynności.

Poniżej podana jest charakterystyka poszczególnych podprogramów wyjściowych.

- a) Podprogram pusty - PPUS;  
 odbiornik informacji - brak;  
 kwant informacji - nie pobiera żadnych informacji (nie zmienia wartości B-rejestru);  
 podprogram niedekodujący;  
 organizacja pracy - natychmiastowy powrót do programu wywołującego. Podprogram nie wykorzystuje przesyłań zewnętrznych.
- b) Podprogram dekodujący wyjściowy - PWY:  
 odbiornik informacji - B-rejestr;  
 kwant informacji - znak umieszczany w B-rejestrze; w przypadku współpracy z dekoderem sklejającym, podprogram może żądać podania następnego znaku i wówczas w B-rejestrze zostaje umieszczana wartość 0; przy współpracy z dekoderem rozklejającym podprogram może w miejsce 1 znaku wydać ciąg znaków; w tym przypadku znaki będą podawane do B-rejestru pojedynczo z dodanym bitem na pozycji 0 B-rejestru (minus), z wyjątkiem ostatniego znaku ciągu;  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - podprogram wykorzystuje dekoder do zmiany zawartości B-rejestru. Nie definiuje przesyłań zewnętrznych.
- c) Podprogram pisania taśmy papierowej - PPTP:  
 odbiornik informacji - perforator taśmy papierowej;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - podprogram obsługuje 2 bufore po 32 słowa. Wykorzystuje 2 numery przesyłań.

- d) Podprogram wyjścia na drukarkę DW-1 - PDW:  
 odbiornik informacji - drukarka wierszowa  
 typu DW-1;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze  
 (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - obsługa 1 buforu (42  
 słowa) wypisywanego na drukarkę wier-  
 szową jako kolejny wiersz; znaki wpis-  
 ywane są do buforu po 3 w skrócie, po-  
 czynając od 3 słowa; dwa pierwsze sło-  
 wa, ustawiane przez podprogram zawie-  
 rają informacje sterujące pracą dru-  
 karki; podprogram definiuje jedno przes-  
 słanie zewnętrzne.
- e) Podprogram wyjścia na drukarkę DW-2 i DW-2E  
 - PDV:  
 odbiornik informacji - drukarka wierszowa  
 typu DW-2 lub typu DW-2E;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze  
 (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący;  
 organizacja pracy - identyczna jak dla pod-  
 programu PDW (patrz punkt d).
- f) Podprogram pisania na monitor - PPM:  
 odbiornik informacji - monitor dalekopisowy;  
 kwant informacji - 1 znak w B-rejestrze  
 (podprogram prosty);  
 podprogram dekodujący ;  
 organizacja pracy - obsługa 1 buforu  
 (23 słowa) wypisywanego za pomocą roz-  
 kazu SDY - PISZ NA MONITOR - gdy bufor  
 jest zapełniony (66 znaków) lub gdy  
 znakiem do wypisania jest znak LF;  
 w przeciwnym przypadku następuje wpis-

sanie znaku (po ewentualnym zdekodowaniu) do buforu po 3 znaki w słowie i powrót do programu wywołującego. Powyższe ograniczenia wynikają z właściwości rozkazu SDY - PISZ NA MONITOR. Podprogram nie definiuje przesyłań zewnętrznych.

- g) Podprogram pisania znaków 8-bitowych na TM - PPT8:  
odbiornik informacji - TM zapisywana ciągiem znaków 8-bitowych wg standardu SMAO (patrz punkt 6.6.1.h);  
kwant informacji - 1 znak 8-bitowy w B-rejestrze (podprogram prosty);  
podprogram dekodujący;  
organizacja pracy - obsługa 1 buforu (128 słów) wypisywanego na TM jako kolejny blok. Znaki wpisywane są do buforu po 3 w słowie, poczynając od 7 słowa. Po zapełnieniu buforu podprogram ustawia kolejny numer bloku, liczy sumę kontrolną i pisze blok na TM. W przypadku błędnego przesyłania podprogram cofa, kasuje i pisze jeszcze raz ten blok, a w przypadku napotkania końca TM - wykonuje rozkaz STO 501.  
Podprogram definiuje jedno przesłanie zewnętrzne.

## 6.7. SPIS DEKODERÓW

Gwiazdką zaznaczono dekodery opisane w tablicach 6.8, 6.9, 6.10 i 6.11.

### 6.7.1. Dekodery wejściowe na KW6

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>nośnik i kod</u>
*DM2C	54	taśma, M2
*DFEC	54	taśma, Ferranti (niestypowy)
*DFE6	54	taśma, Ferranti (standardowy)
*DOL6	59	taśma, Olivetti
*DBUL	63	karty, BULL
DBL6	152	karty, BULL2
DARN	58	karty, Aritma numeryczny
DARA	87	karty, Aritma alfanumeryczny
DAR6	151	karty, Aritma
*DIBM	177	karty, IBM
DSAM	113	karty, SAM
*DS46	170	karty, S4
*D86C	77	kod wewnętrzny KW8

### 6.7.2. Dekodery wyjściowe z KW6

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>nośnik i kod</u>
*DM2P	95	taśma, M2
*DFEP	100	taśma, Ferranti (niestypowy)
*D6FE	100	taśma, Ferranti (standardowy)
*D6OL	65	taśma, Olivetti
DDW1	79	drukarka DW-1 (prosty)
DDW2	112	drukarka DW-1 (złożony)
*DDV1	79	drukarka DW-2 (prosty)
*DDV2	112	drukarka DW-2 (złożony)
*DDU1	79	drukarka DW-2E (prosty)
*DDU2	112	drukarka DW-2E (złożony)
*D68P	54	kod wewnętrzny KW8

### 6.7.3. Dekodery wejściowe na KW8

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>nośnik i kod</u>
* DM28	51	taśma, M2
* DFE8	53	taśma, Ferranti
* DOP8	170	taśma, Optima
* DOL8	8	taśma, Olivetti
* DBU8	75	karty, BULL
* DBL8	135	karty, BULL2
DAN8	58	karty, Aritma numeryczny
* DIL8	132	karty, ICL
DIB8	132	karty, IBM
DSA8	115	karty, SAM
* D68C	54	kod wewnętrzny KW6
D8R8	268	kod wewnętrzny KW8R

### 6.7.4. Dekodery wyjściowe z KW8

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>nośnik i kod</u>
* D8M2	112	taśma, M2
* D80P	169	taśma, Optima
* D80L	55	taśma, Olivetti
D8SE	169	taśma, Soemtron
DDW8	146	drukarka DW-1
* DDV8	146	drukarka DW-2
* DDU8	146	drukarka DW-2E
* D86P	77	kod wewnętrzny KW6
D88R	179	kod wewnętrzny KW8R

### 6.7.5. Inne dekodery

<u>Symbol</u>	<u>długość</u>	<u>opis</u>
DPUS	3	deksoder pusty
DJED	10	deksoder jednostkowy

## 6.8. WYBRANE DEKODERЫ TYPU KOD ZEWNĘTRZNY - KW6

KW-6 DB6C	BULL DBUL	IBM DIM	S4 DS46	OLIV. DOL6	PARANT DPNG	PARANT DPBC	M-2 DM2C	KW-6 ZNAK	JÄHNT.
A-Z a-z ß-Z q-z	A-Z ben 0II	A-Z	A-Z	A-Z a-z [a] [z]	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z	21-46
0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	48-57
ZEST. 1	SP	SP	ZEST. 4	ZEST. 5	SP	SP	SP	SP	1
LF, VT			N7	LF, VT	LF	LF	LF	LF	58
CR				CR	CR -	CR	CR	CR	62
FF				FF				FF	60
.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
*	*	*	*	*	*	*	*	*	5
(	(	(	(	(	(	(	(	(	3
)	)	)	)	)	)	)	)	)	6
[	[	[	[	-,[,]-,]	[,]	[,]	[,]	[,	14
]	]	]	]	<, >	<, >	<, >	<, >	<, >	15
<	<	<	<					<	16
*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
>	>	>	>	>				>	17
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
,	,	,	,	,	,	,	,	,	11
:	:	:	:	:	,	,	,	,	7
;	;	;	;	;	,	,	,	,	10
..	..	..	..	..	x, Ø	x, Ø	x, Ø	x, Ø	12

	K4-8 DB6C	BULL DBUL	IBM DBM	S4 DB46	OLIV. DOL6	FERRANTI DF6G	M-2 DM2C	K4-5 ZNAK	HART.
	?			?	?	?		?	18
	◊		◊	◊	{125}	x,0	v.]	◊, □	◊ 59
	■			■	■, II	£	ZEST. 8	■	□ 61
	ES				ES			ES	19
					SO			SO	20
ZEST. 2								SI	47
ZEST. 3				ZEST. 6				NU	0
		♦		ZEST. 7	DE	DE	NU	POMIJANE	
				JONET JAWA	JONET JAWA	JONET JAWA	JONET JAWA	JONET JAWA	-0
								JONET DAYON	

## UWAGI DO TABLICY 6.8

- A-Z, a-z i 0-9 oznaczają wszystkie kolejne duże i małe litery alfabetu łacińskiego oraz cyfry. Natomiast Ł-Ż i ą-ż oznaczają odpowiednio Ł, Ć, Ł, Ł, Ń, Ą, Ń, Ž, Ž oraz ą, ć, ę, ł, ń, ő, ś, ž, ž.
- Przez { n } oznaczano znak o wartości n, nie posiadający w danym kodzie reprezentacji graficznej.
- Podanie dwóch lub więcej znaków, np. x, ◊ oznacza, że albo te znaki mają jednakową reprezentację binarną (różne oznaczenia na różnych urządzeniach), albo mają różne reprezentacje, jednakowo interpretowane przez dekoder.
- Dekoder DOL6 nie kontroluje bitów parzystości.
- Dekoder D86C dekoduje wszystkie znaki pochodzące na odpowiadające im znaki pierwotne; ponadto, jeśli SO wystąpi przed SI, to wszystkie znaki między SO i SI, ze znakami SO i SI włącznie, są dekodowane na NU; jeśli natomiast SI wystąpi przed SO, to jest ono dekodowane na DE.
- W przypadku większej ilości jednakowo interpretowanych znaków, w tablicy odwołano się do jednego z następujących zestawów:
  - ZESTAW 1: SP, HT, !, #, %, &, @, \_, N2, N3, N4, N7;
  - ZESTAW 2: NU, SH, ST, ET, EN, EY, AC, BE, BS, SO, SI, D1, D2, D3, D4, NA, SY, EB, EM, FS, GS, RS, US (por. uwaga 5);

ZESTAW 3: SI, DL, CN, SU, DE (por. uwaga 5);  
ZESTAW 4: SP, #, @, ", %, \_, !, &;  
ZESTAW 5: HT, SP, !, # (lub Ł), %, &, @, ^,  
\_, `,- (lub N7), {123};  
ZESTAW 6: SI, DL, CN, SU;  
ZESTAW 7: NU, SH, ST, ET, EN, EY, AC, BE,  
BS, D1, D2, D3, D4, NA, SY, EB,  
EM, FS, GS, RS, US, DE;  
ZESTAW 8: ≠, =, [ , Ł.

#### 6.9. WYBRANE DEKODERY TYPU KWD - KOD ZEWNĘTRZNY

U-1		U-2		U-3		U-4		U-5		U-6	
U-1		U-2		U-3		U-4		U-5		U-6	
4-2	21-46	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z						
0-9	40-57	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9
SP	1	SP	SP	SP	SP						
LP	58	HL	HL	HL	LP						
CR	62	CR	CR	CR	CR						
FF	60	NL	NL	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
*	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
/	9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
*	5	*, ?	*	*	*	*	*	*	*	*	*
(	3	(	(	(	(	(	(	(	(	(	(
)	6	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)
[	14	[, □	-, 1	=, A	[	[	[	[	[	[	[
]	15	], □	>, 1	]	]	]	]	]	]	]	]
<	16	‡	£	SP	<	<	<	<	<	<	<
=	13	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
>	17	‡	£	>	>	>	>	>	>	>	>
.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
:	11	:	≥, .	≥, .	1	1	1	1	1	1	1
:	7	Ω, .	Ω, .	-, 1	1	1	1	1	1	1	1
:	10	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.
:	12	x, Ø	Ω, .	1	1	1	1	1	1	1	1
?	18	‡	£	?	>	SP	1	1	?	?	?
◊	59	◊, □	v, ]	x, Ø	<	<	<	<	[125]	◊	◊
□	61	‡	£	£	‡	‡	‡	‡	‡	□	□
EJ	19	‡	£	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	EJ	EJ	EJ
SO	20	PONIATKE	PONIATKE	-, A	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	SO	SO	SO
SI	47	PONIATKE	PONIATKE	v, ]	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	SI	SI	SI
NU	0	NU	NU	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	PONIATKE	NU	NU	NU
DE	63	PONIATKE	DE	DE	DE						

## UWAGI DO TABLICY 6.9

- A-Z oraz 0-9 oznaczają wszystkie kolejne litery alfabetu łacińskiego oraz cyfry.
- Przez {n} oznaczono znak o wartości n, nie posiadający w danym kodzie reprezentacji graficznej.
- Podanie dwóch lub więcej znaków, np. x, oznacza, że znaki te mają jednakową reprezentację binarną (różne oznaczenia na różnych egzemplarzach urządzeń).
- NL oznacza parę znaków: CR i LF.
- Dekoder DDV2 dekoduje pary znaków A◊, C◊, E◊, L◊, N◊, O◊, S◊, Z◊ na Ł, Ć, Ł, Ł, Ł, Ø, Ś, Ž.
- Dekoder DDU2 dekoduje pary znaków A◊, C◊, E◊, L◊, O◊, S◊ na Ł, Ć, Ł, Ø, Ś.

## 6.10. WYBRANE DEKODERY TYPU KOD ZEWNĘTRZNY - KWS

KW-5 D68C	ICL DIL8	BULL DBU8	BULL2 DBL8	OLIV. DOL3	OPTIM. DOP8	FERR DWE8	M-2 DM28	KW-4 ZNAK WART.
A-Z	A-Z	A-Z bez OII	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z a-z	A-Z 130-180
				(2)	UNAGA 4			z 184
				S-Z (124)	a-z			a-z 194-244
					UNAGA 5			a 248
0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9 96-114
SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP 64
LF				LF	ZEST.	LF	LF	LF 20
CR			—	CR	— , CR	CR	CR	CR 26
FF				FF				FF 24
				HT	←, HT			HT 18
				VT				VT 22
+	+			+	+	+	+	+
-	-/11			-	-	-	-	- 90
/	/			/	/	/	/	/ 94
*	*			*	*	*	*	*
·	·			·	·	>, ·	·	· 116
·	·			·	·	·	·	· 118
·	·			·	·	·	·	· 92
·	·			·	UNAGA 4	·	·	· 68
{	{			{	%, {	{	{	{ 80
)	)			)	!, )	)	)	) 82
[	[			[	: [	[, □	[	[ 182
]	]			], · ]	], v	], □	]	] 186
<	<			<	^, <			< 120
=	=			=	=	=	=	= 122
>	>			>	.. >	>	>	> 124
?	?			(7/8)	?	?	?	? 126
0	0, 0			(2/7/8)	(125)	?, 0	x, 0	0 □ 0 250
	1			(0/7/8)	1			1 66
□	□, □			(1/3/8)	□, □	□	□	□ 72
X	X			(0/4/8)	X			X 74

	KI-6 D68C	ICL DIL8	BULL D88B	BULLS D88L	OLIV DOL8	OPIM DOPE	FLRN. D78B	M-2 D428	KI-6 DIAK	JARTZ
	"		"	"	"	"	"	"	"	68
	4/10		(12)	4					78	
	•		(4/8)	•					76	
	♦		(3/8)	♦, ♦					128	
	—			—	—				70	
		—							—	190
					^				82	183
					•				83	192
					(123)				84	246
					—				87	252
SO				SO				SO	28	
SI				SI				SI	30	
DE	POOR	POOR	POOR	DE	DEPT.	DEPT.		DE	50	
NU				NU	NU		NU	NU	0	
ES				ES				ES	54	
				SI				SI	2	
				ST				ST	4	
				ST				ST	6	
				EN				EN	8	
				NY				NY	10	
				AC				AC	12	
				DE				DE	14	
				BS				BS	16	
				DL				DL	32	
				D1	L01			D1	34	
				D2	L02			D2	36	
				D3	LSU			D3	38	
				D4	•			D4	40	
				HA				HA	42	
				SY				SY	44	
				ES				ES	46	

	KW-6 D68C	ICL DIL8	BULL D818	BULL2 D818	OLIV DOL8	OPPIM DOP8	FERR. DFB8	M-2 DM28	KW-8 ZNAK	HART.
					CN				CN	48
					SU				SU	52
					FS				FS	56
					GS				GS	58
					RS				RS	60
					US				UB	62
					ZEST. 3	ERASE			POMIJANE	
					JONIEC DANTON	JONIEC DANTON	JONIEC DANTON	JONIEC DANTON	JONIEC DANTON	-0

## UWAGI DO TABLICY 6.10

- A-Z, a-z i 0-9 oznaczają wszystkie kolejne duże i małe litery alfabetu łacińskiego oraz cyfry.
- Dla kombinacji dziurek na taśmie papierowej przez {n} oznaczono znak o wartości binarnej n, nie posiadający w danym kodzie reprezentacji graficznej; dla kart przez {n} lub {n/m} lub {n/m/k} oznaczono kombinacje składające się z dziurek w wierszach n lub n i m lub n, m i k, które to kombinacje nie mają reprezentacji graficznej.
- Podanie dwóch lub więcej znaków, np. x, ◊ oznacza, że albo znaki te mają jednakową reprezentację binarną (różne oznaczenia na różnych egzemplarzach urządzeń), albo mają różne reprezentacje jednakowo interpretowane przez dekoder.
- Urządzenia typu OPTIMA są wykonane w dwóch wariantach, różniących się przedstawieniem czcionki ze znakami Ź i ź z czcionką Ñ i ñ. Dlatego, w zależności od urządzenia, na którym przygotowano taśmę, znaki Ź, ź, Ñ i ñ, będą zdekodowane poprawnie lub znaki Ź i Ñ oraz ź i ñ, zostaną wzajemnie zamienione.
- Dekoder DOP8 wprowadza litery ą, ć, ę, ... na pochodne znaków a, c, e, ..., poza tym przypadkiem wymienione dekodery nie wprowadzają żadnych znaków na znaki pochodne.
- Dekoder DOL8 nie kontroluje bitów parzystości.

W przypadku większej ilości jednakowo interpretowanych znaków, w tablicy odwołano się

do jednego z następujących zestawów:

ZESTAW 1: znaki z klawiatury LF, ↑, →  
oraz znak z przystawki ↑,  
oznaczany również ↑ ;

ZESTAW 2: wszystkie wartości nie wymienione w tabeli, w uwagach 4 i 5 oraz  
w zestawach 1 i 3;

ZESTAW 3: znaki z przystawki SPE, NS, WS,  
LCA, SP, C1, ↓ (oznaczany czasem  
---) oraz {255} .

## 6.11. WYBRANE DEKODERKI TYPU KW6 - KOD ZEWNĘTRZNY

ZNAK	KW-9 #ART.	M-2 #WM2	OPTIMA DE9P	DW-2 DDVB	DW-2S DDUS	OLIVET D90L	KW6 D96P	
A-Z	130-180	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z	
Ł	184	Z	uwaga 6	Ł	Ł	{92}	Z	
À-à	194-244	A-Z	a-z	A-Z	A-Z	a-z	A-Z	
À	248	Z	uwaga 6	Ł	Ł	{124}	Z	
0-9	96-114	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	
SP	64	SP	SP	SP	SP	SP	SP	
LF	20	NL	--, NL	NL	NL	LF	LF	
CR	26	CR	--, CR	CR	CR	CR	CR	
FF	24	NL	--, NL	FF	FF	FF	FF	
HT	18	SP	--, HT	SP	SP	HT	SP	
VT	22	NL	--, NL	FF	FF	VT	LF	
+	86	+	+	+	+	+	+	
-	90	-	-	-	-	-	-	
/	94	/	/	/	/	/	/	
*	84	x, 7	8	w	*	x	x	
:	116	:	:	:	:	:	:	
:	118	1, □	1	1	1	1	1	
.	92	.	.	.	.	.	.	
,	68	,	uwaga 6	,	,	,	,	
(	80	(	%	(	(	(	(	
)	82	)	1	)	)	)	)	
[	182	[, □	·	[	[	[	[	
186	], □	·	]	]	]	]		
<	120	[, □	·	<	<	<	<	
=	122	=	=	=	=	=	=	
>	124	], □	·	>	>	>	>	
†	126	SP	SP	>	†	†	†	
◊	250	◊, □	†	<	<	{125}	◊	
I	66	SP	SP	SP	SP	I	SP	
□	72	‡	‡	‡	‡	I, □	□	

ZNAK	JV-8 ZARY	M-2 DDM2	OPTIMA DEOP	DW-2 DDVB	DW-2E DDUB	OLIVET DBOL	KW6 DBGP	
%	74	SP	SP	SP	%	%	SP	
"	68	"	"	SP	"	"	"	
.	78	"	"	"	"	"	"	
&	76	SP	SP	SP	SP	4	SP	
@	128	SP	SP	SP	SP	9	SP	
#	70	SP	SP	SP	#	4, #	SP	
-	190	SP	-	-	SP	-	SP	
N2	188	SP	SP	SP	SP	*	SP	
N3	192	SP	SP	SP	SP		SP	
N4	246	SP	SP	SP	SP	[123]	SP	
N7	252	SP	SP	SP	SP	-	SP	
SO	28	[ + □ ]	*	[	[	SO	NU	
SI	30	], 日	-	]	]	SI	NU	
EM	50	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	EM	NU	
DK	254	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	DK	DE	
NU	0	NU	NU	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	NU	NU	
E8	54	■	■	H	H	E8	E8	
SH	2	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	SH	NU	
ST	4	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	ST	NU	
ET	6	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	ET	NU	
EN	8	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	EN	NU	
EY	10	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	EY	NU	
AC	12	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	AC	NU	
RE	14	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	RE	NU	
BS	16	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	BS	NU	
IL	32	+	■	H	H	IL	DE	
D1	34	POHĽADAJTE	L01	PONIŽANIE	PONIŽANIE	D1	NU	
D2	36	PONIŽANIE	L02	PONIŽANIE	POHĽADAJTE	D2	NU	
D5	38	PONIŽANIE	L04	PONIŽANIE	PONIŽANIE	D5	NU	
D4	40	POHĽADAJTE	○	POHĽADAJTE	PONIŽANIE	D4	NU	
NA	42	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	NA	NU	
SY	44	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	SY	NU	
E8	46	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	PONIŽANIE	E8	NU	

ZNAK	KL-2 ZARY.	M-2 DPM2	OPFIMA D80P	DF-2 DUVB	DF-2X DDUB	OLIVET. D80L	K46 D86P		
CN	48	+	sl	*	*	CN	DE		
SU	52	+	sl	*	*	SU	DE		
TS	56	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	TS	NU		
GB	58	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	GB	NU		
RB	60	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	RB	NU		
US	62	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	PONIJANE	US	NU		

## UWAGI DO TABLICY 6.11

- A-Z, a-z i 0-9 oznaczają wszystkie kolejne duże i małe litery alfabetu łacińskiego oraz cyfry.
- Przez { n } oznaczono znak o wartości n, nie posiadający w danym kodzie reprezentacji graficznej.
- Podanie dwóch lub więcej znaków, np. ◊, □ oznacza, że znaki te mają jednakową reprezentację binarną (różne oznaczenie na różnych egzemplarzach urządzeń).
- NL oznacza parę znaków: CR,LF.
- W tablicy podano wyłącznie sposób przekodowania znaków podstawowych; wszystkie znaki pochodne są przekodowywane tak, jak odpowiadające im znaki podstawowe z zachowaniem następujących wyjątków:
  - a) DSOP przekodowuje znaki Ł,ą,ć,ę,ł,ń,ó,ś,ś,ż,ż na takie same znaki (por. też uwagę 6);
  - b) DDVS przekodowuje znaki Ł,Ć,Ę,Ł,Ń,Ó,Ś,Ż oraz ą,ć,ę,ł,ń,ó,ś,ż odpowiednio na Ł,Ć,Ę,Ł,Ń,Ó,Ś,Ż;
  - c) DDUS przekodowuje znaki Ł,Ć,Ę,Ł,Ó,Ś oraz ą,ć,ę,ł,ó,ś odpowiednio na Ł,Ć,Ę,Ł,Ó,Ś.
- Urządzenia typu OPTIMA są wykonane w dwóch wariantach, różniących się przedstawieniem czerwonki ze znakami Ż i ż z czerwonką ñ i . Dlatego w zależności od urządzenia, na którym taśma będzie wypisywana, znaki Ż,ż,ń i , będą zdekodowane poprawnie, lub znaki Ż i ñ oraz ż i , zostaną wzajemnie zamienione.

- Jeżeli znak SO wystąpi przed SI, to dekoder D86P dekoduje wszystkie znaki między SO i SI, ze znakami SO i SI włącznie na znaki NU; jeśli natomiast SI wystąpi przed SO, to SI jest dekodowane przez D86P na znak DE.

## 6.12. KOD M-2

DZIES.	OKTAL.	LITERY	CYFRY	OBRAZ TAŚMY
1	01	T	5	00.001
2	02	CR	CR	00.010
3	03	O	9	00.011
4	04	SP	SP	00.100
5	05	H	◊, □	00.101
6	06	N	,	00.110
7	07	M	.	00.111
8	10	LF	LF	01.000
9	11	L	)	01.001
10	12	R	4	01.010
11	13	G	], ☐	01.011
12	14	I	8	01.100
13	15	P	0	01.101
14	16	C	:	01.110
15	17	V	=	01.111
16	20	E	3	10.000
17	21	Z	+	10.001
18	22	D	⊕	10.010
19	23	B	*, ?	10.011
20	24	S	'	10.100
21	25	Y	6	10.101
22	26	F	[, □	10.110
23	27	X	/	10.111
24	30	A	-	11.000
25	31	W	2	11.001
26	32	J	:, ⊖	11.010
27	33	FS	FS	11.011
28	34	U	7	11.100
29	35	Q	1	11.101
30	36	K	(	11.110
31	37	LS	LS	11.111

## 6.13. KOD FERRANTI

DZIES.	OKTAL.	LITERY	CYFRY	OBRĄZ TAŚMY
0	00	FS	FS	00.000
1	01	P	0	00.001
2	02	H	8	00.010
3	03	X	x,◊	00.011
4	04	D	4	00.100
5	05	T	:,—→	00.101
6	06	L	v,]	00.110
7	07	.	.	00.111
8	10	B	2	01.000
9	11	R	>,:	01.001
10	12	J	=	01.010
11	13	Z	+	01.011
12	14	F	)	01.100
13	15	V	6	01.101
14	16	N	SP	01.110
15	17	Ł	CR	01.111
16	20	A	1	10.000
17	21	Q	>	10.001
18	22	I	-,[,≠	10.010
19	23	Y	9	10.011
20	24	E	(	10.100
21	25	U	5	10.101
22	26	M	LF	10.110
23	27	?	η,	10.111
24	30	C	*	11.000
25	31	S	3	11.001
26	32	K	-	11.010
27	33	LS	LS	11.011
28	34	G	7	11.100
29	35	X	/	11.101
30	36	O	,	11.110
31	37	ER	ER	11.111

## 6.14. KOD OPTIMA 528

DZIES.	OKTAL.	DUŻE LITERY	MALĘ LITERY	OBRAZ TAŚMY	UWAGI
0	0	NU	NU	00000.000	prowadzenie taśmy
1	1	Ş, ¶	1	00000.001	
2	2	%, (	2	00000.010	
4	4	7, 6	4	00000.100	
7	7	:	7	00000.111	
8	10	-	8	00001.000	
11	13	Ø		00001.011	stop
13	15	SPE	SPK	00001.101	koniec skoku taśmy
14	16	LEU	LEU	00001.110	przeniesienie czytnika
16	20	SPACJA	SPACJA	00010.000	
19	23	I, )	3	00010.011	
21	25	+	5	00010.101	
22	26	-	6	00010.110	
25	31	/	9	00011.001	
26	32	'[, [	', ]	00011.010	
28	34	NB	NB	00011.100	wyłączanie pisania
31	37	↑, ↓	↑, ↓	00011.111	1.program
32	40	"'	0	00100.000	
35	43	T	t	00100.011	
37	45	Y	y	00100.101	
38	46	W	w	00100.110	
41	51	Z	z	00101.001	
42	52	I	i	00101.010	
44	54	WS	WS	00101.100	włączenie pisania
47	57	LOA	LOA	00101.111	wyłączenie dsiurkowania
49	61	£	6	00110.001	
50	62	S	s	00110.010	
52	64	U	u	00110.100	
55	67	X	x	00110.111	
56	70	Y	y	00111.000	
59	73	8	.	00111.011	
61	75	, >	^, <	00111.101	
62	76	HT, ---	HT, ---	00111.110	tabulator

64	100	6	-	01000.000
67	103	L	1	01000.011
69	105	N	n	01000.101
70	106	O	o	01000.110
73	111	R	r	01001.001
74	112	CR,---	CR,---	01001.010
76	114	LO1	LO1	01001.100 włączenie 1.dsiurkarki
79	117	LF,!	LF,!	01001.111
81	121	J	j	01010.001
82	122	K	k	01010.010
84	124	M	m	01010.100
87	127	P	p	01010.111
88	130	Q	q	01011.000
91	133	?	?	01011.011
93	135	2	z	01011.101 patrz uwaga
94	136	↓,---	↓,---	01011.110 2.program
97	141	A	a	01100.001
98	142	B	b	01100.010
100	144	D	d	01100.100
103	147	G	g	01100.111
104	150	H	h	01101.000
107	153	Z	ż	01101.011
109	155	SP	SP	01101.101 przeskok
110	156	LO2	LO2	01101.110 włączenie 2.dsiurkarki
112	160	6	.	01110.000 patrz uwaga
115	163	C	c	01110.011
117,	165	E	e	01110.101
118	166	F	f	01110.110
121	171	I	i	01111.001
122	172	MAŁE LIT	MAŁE LIT	01111.010
124	174	DUŻE LIT	DUŻE LIT	01111.100
127	177	MAŁY, G	MAŁY, G	01111.111
128	200	LF, ^	LF, ^	10000.000

Uwaga: w niektórych urządzeniach wartości znaków ż i z oraz n i , są zamienione ze sobą.



## 7. T A B L I C E

7.1. WARTOŚCI DZIESIĘTNE  $2^N$ ,  $2^{-N}$  oraz  $2^x$ 

$N$	$2^N$	$2^{-N}$	$x$	$2^x$
1	0	1.	0.1	1.071773462536293
2	1	0.5	0.2	1.148698354997035
4	2	0.25	0.3	1.231144413344916
8	3	0.125	0.4	1.319507910772894
16	4	0.0625	0.5	1.414213562373095
32	5	0.03125	0.6	1.515716566510398
64	6	0.015625	0.7	1.624504792712471
128	7	0.0078125	0.8	1.741101126592248
256	8	0.00390625	0.9	1.866065983073615
512	9	0.001953125	0.01	1.006955550056719
1024	10	0.0009765625	0.02	1.013959479790029
2048	11	0.00048828125	0.03	1.021012125707193
4096	12	0.000244140625	0.04	1.028113826656067
8192	13	0.0001220703125	0.05	1.035264923841377
16384	14	0.00006103515625	0.06	1.042465760841121
32768	15	0.000030517578125	0.07	1.049716683623067
65536	16	0.0000152587880625	0.08	1.057016040561380
131072	17	0.00000762939453125	0.09	1.064370182453360
262144	18	0.000003814607265625	0.001	1.000693387462581
524288	19	0.00000190773486328125	0.002	1.001387255711335
1048576	20	0.00000095367431640625	0.003	1.002081605079633
2097152	21	0.000000476837138203125	0.004	1.002776435901078
4194304	22	0.0000002384185791015625	0.005	1.003471748509503
8388608	23	0.0000001197028935078125	0.006	1.004167543238973
16777216	24	0.000000059404644775320625	0.007	1.004863820423785
33554432	25	0.0000000298023223876953125	0.008	1.005560580398468
67108864	26	0.00000001400116119384765625	0.009	1.006257823497782
134217728	27	0.000000007450580596923828125		
268435456	28	0.000000037242902984619140625		
536870912	29	0.000000018676451492309703125		
1073741824	30	0.00000000931322374615478515625		
2147483648	31	0.000000004656612873077392578125		
4294967296	32	0.0000000023783064365386962890625		
8589934592	33	0.000000000116415321826934814453125		
17179869184	34	0.0000000000582076609134674072265625		
3435973868	35	0.00000000002010383045673370361328125		
68719476736	36	0.00000000014551915228366851806640625		
137438953472	37	0.000000000072759576141834259033203125		
274877906944	38	0.000000000008363797880709171295166015625		
549755813888	39	0.0000000001818989403545856475830078125		
1099511627776	40	0.000000000009094947017729282379150390675		
2199023255552	41	0.000000000045474735088646411895751953125		
4398046511104	42	0.00000000000227373675443232059478759764625		
8796093022208	43	0.0000000000011366837721616029739379882125		
17592186044416	44	0.000000000000584843418860801486968994140625		
35184372088832	45	0.00000000000028421709430404007434844970703125		
70368744177664	46	0.000000000000142108547152020037174226853515625		
140737488355328	47	0.00000000000071054273576010018587124267578125		
281474974710454	48	0.000000000000355271367880500929355621337890625		
562949253421312	49	0.00000000000017763568394002504646778106689453125		
112589990687672	50	0.000000000000088817841970012523233890533447265625		

7.2. WARTOŚCI MOCZYSTE  $8^N 1 \cdot 10^{-8}$

1	0	0	1.25
8	1	0	1.25
64	2	0	0.015625
512	3	0	0.001953125
4096	4	0	0.000244140625
32768	5	0	0.00003814497265625
262144	6	0	0.00000676837158203125
2097152	7	0	0.00000046775390625
16777216	8	0	0.00000005964644775390625
134217728	9	0	0.00000000745058005969235828125
1073741624	10	0	0.00000000031322574615478515625
8589934592	11	0	0.00000000011615321826934814453125
68719476736	12	0	0.000000000014551915220366851806640625
549755813888x	13	0	0.000000000018169894035458596475850078125
439806651110x	14	0	0.000000000022737367544322059678759765625
35184372088832	15	0	0.00000000006028421794630400074348449703125
281474976710656	16	0	0.000000000060035527136788000009293559621337890625
2251799813685248	17	0	0.000000000000440892098500022616169452667236328125
180143985094481984	18	0	0.000000000000055511151231257827021181583404541015625
1441151388075855872	19	0	0.00000000000006938893903907228377647697925567626953125
1152921504606846976	20	0	0.00000000000008667361737988603547205962240695953369140625
9223572036854775808	21	0	0.00000000000000108442021745550443400745280086994171142578625
73766976294838206468	22	0	0.0000000000000013552527560688054625093160010874271592282265625
5902926103588705651712	23	0	0.000000000000001694065894398606781366450013598283926102783203125
4772366482869645213696	24	0	0.0000000000000021175823681357508176708062516991060005128477900390625
37778931862957161709568	25	0	0.0000000000000000002646977961696885595885078166238811314105987548828125

7.3. WARTOŚCI DZIESIĘTNE  $16^N$  1  $16^{-N}$

$16^{-N}$	$N$	$16^N$
1	0	1
16	1	0.0625
256	2	0.00390625
4096	3	0.000244140625
65536	4	0.0000152587800625
1048576	5	0.000009536743160625
16777216	6	0.00000059606644775390625
268435456	7	0.00000003722902984619140625
4294967296	8	0.0000000073263653886962890625
68719476736	9	0.0000000001455101522836685100660625
1099511627776	10	0.0000000000099947017729282379150390625
1759218604416	11	0.000000000005684341886080801486968994160625
281474976710656	12	0.0000000000003552713678800500929355621337890625
45035996627370496	13	0.00000000000002204460492503130808472633618160625
72057594037927936	14	0.000000000000000138778780781135675520539585113525390625
1152921504606846976	15	0.000000000000000067361737984603567205962246695953369140625
18446744073709551616	16	0.0000000000000000542101066242752217003726400434970855712890625
295147905179352825856	17	0.0000000000000000386131789017201356273260027185678482056640625
4722366482869645213696	18	0.000000000000000000000211758236613575084767080625169910490512847900390625

7.4. WARTOŚCI OKTALNE  $10^M \pm 10^{-N}$ 

$10^M$	$\pm$	$10^{-N}$
1	0	1.000 000 000 000 000 000 00
12	1	0.063 146 314 631 463 146 31
144	2	0.005 075 341 217 270 243 66
1 750	3	0.000 406 111 564 570 651 77
23 420	4	0.000 032 155 613 530 704 15
303 240	5	0.000 002 476 132 610 706 54
3 641 100	6	0.000 000 206 157 364 055 37
46 113 200	7	0.000 000 015 327 745 152 75
575 360 400	8	0.000 000 001 257 143 561 06
7 346 545 000	9	0.000 000 000 104 560 276 41
112 402 762 000	10	0.000 000 000 006 676 337 66
1 351 035 564 000	11	0.000 000 000 000 537 657 77
16 432 451 210 000	12	0.000 000 000 000 043 136 32
221 411 634 520 000	13	0.000 000 000 000 003 411 35
2 657 142 036 440 000	14	0.000 000 000 000 000 264 11
34 327 724 461 500 000	15	0.000 000 000 000 000 022 01
434 157 115 760 200 000	16	0.000 000 000 000 000 001 63
5 432 127 413 542 400 000	17	0.000 000 000 000 000 000 14
67 405 553 164 731 000 000	18	0.000 000 000 000 000 000 01

## 7.5. NIEKTÓRE STALE MATEMATYCZNE

	dziesiętnie	oktalnie
$\pi$	3.141 592 654	3.110 375 524
$\pi^{-1}$	0.318 309 886	0.242 763 016
$\sqrt{\pi}$	1.772 453 851	1.613 376 111
$\ln \pi$	1.144 729 886	1.112 064 044
$\log_{10} \pi$	0.497 149 873	0.376 424 666
$\log_2 \pi$	1.651 496 129	1.515 441 632
e	2.718 281 829	2.557 605 213
$e^{-1}$	0.367 879 441	0.274 265 307
$\sqrt{e}$	1.648 721 271	1.514 112 307
$\log_{10} e$	0.434 294 482	0.336 267 543
$\log_2 e$	1.442 695 041	1.342 521 663
$\sqrt{2}$	1.414 213 562	1.324 047 463
$\ln 2$	0.693 147 181	0.542 710 300
$\log_{10} 2$	0.301 029 996	0.232 101 152
$\sqrt{10}$	3.162 277 660	3.123 054 073
$\ln 10$	2.302 585 093	2.232 730 674
$\log_2 10$	3.321 928 095	3.244 647 411

**7.6. TABLICZKA DODAWANIA I MNOŻENIA LICZB OKTALNYCH**

**Dodawanie**

0	01	02	03	04	05	06	07
1	02	03	04	05	06	07	10
2	03	04	05	06	07	10	11
3	04	05	06	07	10	11	12
4	05	06	07	10	11	12	13
5	06	07	10	11	12	13	14
6	07	10	11	12	13	14	15
7	10	11	12	13	14	15	16

**Mnożenie**

1	02	03	04	05	06	07
2	04	06	10	12	14	16
3	06	11	14	17	22	25
4	10	14	20	24	30	34
5	12	17	24	31	36	43
6	14	22	30	36	44	52
7	16	25	34	43	52	61

**7.7. TABLICA ZMIANY LICZB OKTALNYCH NA DZIESIĘTNIE  
I ODWROTNIE**

cyfra oktalna	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2097152	262144	32768	4096	512	64	8	1
2	4194304	524288	65536	8192	1024	128	16	2
3	6291456	786432	98304	12288	1536	192	24	3
4	*0	1048576	131072	16384	2048	256	32	4
5	*2097152	1310720	163840	20480	2560	320	40	5
6	*4194304	1572864	196608	24576	3072	384	48	6
7	*6291456	1835008	229376	28672	3584	448	56	7

Sposób korzystania z tablicy

**7.7.1. Zamiana liczby oktalnej na dziesiętną:**

dla liczby oktalnej postaci  $x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7x_8$  ( $x_i$  są cyframi 0, 1, ..., 7) znaleźć odpowiednie wartości w tablicy, po czym wartości te dodać. Jeżeli jedna z wartości jest oznaczona gwiazdką, wówczas otrzymaną sumę należy uzupełnić znakiem minus.

Przykład 1 - liczba oktalna 35740512:

$$6291456 + 1310720 + 229376 + 16384 + 0 + \\ + 320 + 8 + 2 = 7848266$$

Przykład 2 - liczba oktalna 50010033:

$$2097152 + 0 + 0 + 4096 + 0 + 0 + 24 + 3 = 2101275$$

Ponieważ przy wartości 2097152 wystąpiła \*, więc wartością liczby oktalnej 50010033 jest -2101275.

**7.7.2. Zamiana liczby dziesiętnej na oktalną:**

dla liczby dziesiętnej  $X$  znaleźć w tablicy największą cyfrę oktalną  $C_1$ , dla

1275.

**7. Zamiana liczby dziesiętnej na oktalną:**

dla liczby dziesiętnej  $X$  znaleźć w tablicy największą cyfrę oktalną  $C_1$ , dla

której  $X_1 \leq |X|$  oraz  $X_1$  jest bez gwiazdki, jeśli  $X$  ma znak plus lub  $X_1$  jest z gwiazdką, jeśli  $X$  ma znak minus. Obliczyć  $Y_1 = |X| - X_1$  i dla liczby  $Y_1$  znaleźć największą cyfrę oktalną  $C_2$ , dla której  $X_2 \leq Y_1$ ; obliczyć  $Y_2 = Y_1 - X_2$  i dla liczby  $Y_2$  znaleźć największą cyfrę oktalną  $C_3$ , dla której  $X_3 \leq Y_2$ ; postępować w ten sposób aż do otrzymania cyfry  $C_8$ . Cyfry  $C_1, C_2, \dots, C_8$  są kolejnymi cyframi liczby  $X$  w układzie oktalnym.

Przykład 1 - liczba dziesiętna  $X = 7848266$ :

$$\begin{aligned}C_1 &= 3; \text{ wtedy } X_1 = 6291456 \\Y_1 &= |X| - X_1 = 7848266 - 6291456 = 1556810 \\C_2 &= 5; \text{ wtedy } X_2 = 1310720 \\Y_2 &= Y_1 - X_2 = 1556810 - 1310720 = 246090 \\C_3 &= 7; \text{ wtedy } X_3 = 229376 \\Y_3 &= Y_2 - X_3 = 246090 - 229376 = 16714 \\C_4 &= 4; \text{ wtedy } X_4 = 16384 \\Y_4 &= Y_3 - X_4 = 16714 - 16384 = 330 \\C_5 &= 0; \text{ wtedy } X_5 = 0 \\Y_5 &= Y_4 - X_5 = 330 \\C_6 &= 5; \text{ wtedy } X_6 = 320 \\Y_6 &= Y_5 - X_6 = 330 - 320 = 10 \\C_7 &= 1; \text{ wtedy } X_7 = 8 \\Y_7 &= Y_6 - X_7 = 10 - 8 = 2 \\C_8 &= 2\end{aligned}$$

Liczba dziesiętna  $X = 7848266$  przyjmuje postać oktalną 35740512, co jest zgodne z przykładem 1 z punktu 7.7.1.

Przykład 2 - liczba -2101275:

$$\begin{aligned}C_1 &= 5; X_1 = 2097152 \\Y_1 &= |X| - X_1 = 2101275 - 2097152 = 4123\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_2 &= 0; X_2 = 0 \\
 Y_2 &= Y_1 - X_2 = 4123 \\
 C_3 &= 0; X_3 = 0 \\
 Y_3 &= Y_2 - X_3 = 4123 \\
 C_4 &= 1; X_4 = 4096 \\
 Y_4 &= Y_3 - X_4 = 27 \\
 C_5 &= 0; X_5 = 0 \\
 Y_5 &= Y_4 - X_5 = 27 \\
 C_6 &= 0; X_6 = 0 \\
 Y_6 &= Y_5 - X_6 = 27 \\
 C_7 &= 3; X_7 = 24 \\
 Y_7 &= Y_6 - X_7 = 3 \\
 C_8 &= 3
 \end{aligned}$$

Liczba dziesiętna  $X = -2101275$  przyjmuje postać oktalną 50010033, co jest zgodne z przykładem 2 z punktu 7.7.1.

#### 7.8. TABLICA ZMIANY LICZB SZESNASTKOWYCH NA DZIESIĘTNNE I ODWROTNIE

cyfra szesnast- kowa	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
0	0	0	0	0	0	0
1	1048576	65536	4096	256	16	1
2	2097152	131072	8192	512	32	2
3	3145728	196608	12288	768	48	3
4	4194304	262144	16384	1024	64	4
5	5242880	327680	20480	1280	80	5
6	6291456	393216	24576	1536	96	6
7	7340032	458752	28672	1792	112	7
8	*0	524288	32768	2048	128	8
9	*1048576	589824	36864	2304	144	9
A	*2097152	655360	40960	2560	160	10
B	*3145728	196608	12288	768	48	11
C	*4194304	786432	49152	3072	192	12
D	*5242880	851968	53248	3328	208	13
E	*6291456	917504	57344	3584	224	14
F	*7340032	983040	61440	3840	240	15

Sposób korzystania z tablicy

7.8.1. Zamiana liczby szesnastkowej na dziesiętną: dla liczby szesnastkowej poszaci  $X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6$  ( $X_i$  są cyframi 0, 1, ..., F) znaleźć odpowiednie wartości w tablicy, po czym wartości te dodać. Jeśli jedna z wartości jest oznaczona gwiazdką, wówczas otrzymaną sumę należy uzupełnić znakiem minus.

Przykład 1 - liczba szesnastkowa 1A5801:

$$1048576 + 655360 + 20480 + 2048 + 0 + 1 = 172646$$

Przykład 2 - liczba szesnastkowa F00001:

$$7340032 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 7340033$$

Ponieważ przy wartości 7340032 wystąpiła \*, więc wartością liczby szesnastkowej F00001 jest -7340033.

7.8.2. Zamiana liczby dziesiętnej na szesnastkową: dla liczby X znaleźć w tablicy największą cyfrę szesnastkową  $C_1$ , dla której  $X_1 \leq |X|$  oraz  $X_1$  jest bez gwiazdki, jeśli X ma znak plus lub  $X_1$  ma gwiazdkę, jeśli X ma znak minus. Obliczyć  $Y_1 = |X| - X_1$  i dla liczby  $Y_1$  znaleźć największą cyfrę szesnastkową  $C_2$ , dla której  $X_2 \leq Y_1$ ; obliczyć  $Y_2 = Y_1 - X_2$  i dla liczby  $Y_2$  znaleźć największą cyfrę szesnastkową  $C_3$ , dla której  $X_3 \leq Y_2$ ; postępować w ten sposób aż do otrzymania cyfry  $C_6$ . Cyfry  $C_1, C_2, \dots, C_6$  są kolejnymi cyframi liczby X w układzie szesnastkowym.

Przykład 1 - liczba dziesiętna  $X = 1726465$

$$C_1 = 1; X_1 = 1048576$$

$$Y_1 = |X| - X_1 = 1726465 - 1048576 = 677889$$

$$C_2 = A; X_2 = 655360$$

$$Y_2 = Y_1 - X_2 = 677889 - 655360 = 22529$$

$$C_3 = 5; X_3 = 20480$$

$$Y_3 = Y_2 - X_3 = 22529 - 20480 = 2049$$

$$C_4 = 8; X_4 = 2048$$

$$Y_4 = Y_3 - X_4 = 2049 - 2048 = 1$$

$$C_5 = 0; X_5 = 0$$

$$Y_6 = Y_4 - X_5 = 1$$

$$C_6 = 1$$

Liczba dziesiętna  $X = 1726465$  przyjmuje w układzie szesnastkowym postać 1A5801, co jest zgodne z przykładem 1 z punktu 7.8.1.

Przykład 2 - liczba dziesiętna  $X = -7340033$

$$C_1 = F; X_1 = 7340032$$

$$Y_1 = |X| - X_1 = 1$$

$$C_2 = 0; X_2 = 0$$

$$Y_2 = 1$$

$$C_3 = 0; X_3 = 0$$

$$Y_3 = 1$$

$$C_4 = 0; X_4 = 0$$

$$Y_4 = 1$$

$$C_5 = 0; X_5 = 0$$

$$Y_5 = 1$$

$$C_6 = 1$$

Liczba dziesiętna  $X = -7340033$  przyjmuje w układzie szesnastkowym postać F00001, co jest zgodne z przykładem 2 z punktu 7.8.1.

**7.9. TABLICA ZMIANY LICZB OKTALNYCH NA SZESNASTKOWE**

Cyfra oktalna	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
0	000	00	0	0
1	200	40	8	1
2	400	80	10	2
3	600	C0	18	3
4	800	100	20	4
5	A00	140	28	5
6	C00	180	30	6
7	E00	1C0	38	7

**TABLICA POMOCNICZA**

+	1	2	3	4	5	6	7
8	.	A	B	C	D	E	F
A	B	.	.	.	.	.	.
C	D	E	F	.	.	.	.
E	F	.	.	.	.	.	.

Sposób korzystania z tablicy: liczbę oktalną podzielić na dwie części po 4 cyfry. Każdą część zamienia się na postać szesnastkową oddzielnie. Dla każdej części liczby oktalnej postaci  $x_1x_2x_3x_4$  ( $x_1$  są cyframi  $0, 1, \dots, 7$ ) znaleźć odpowiednie wartości w tablicy, po czym wartości te dodać w układzie szesnastkowym. Przy dodawaniu cyfr szesnastkowych, których suma przewyższa 9 można posłużyć się tą blicą pomocniczą.

Przykład - liczbę oktalną 76540123 zamienić na szesnastkową.

Część I liczby: 7654

Część II liczby: 0123

Część I

$$\begin{array}{r}
 X_1=7 \quad 800 \\
 X_2=6 \quad 180 \\
 X_3=5 \quad 28 \\
 X_4=4 \quad + \quad 4 \\
 \hline
 \text{FAC}
 \end{array}$$

Część II

$$\begin{array}{r}
 X_1=0 \quad 000 \\
 X_2=1 \quad 40 \\
 X_3=2 \quad 10 \\
 X_4=3 \quad + \quad 3 \\
 \hline
 053
 \end{array}$$

Liczba oktalna 76540123 ma w układzie sześcinastkowym postać FAC053.

**7.10. WARTOŚCI DZIESIĘTNE, OKTALNE I NAZWY  
CZĘŚCI OPERACYJNYCH ROZKAZÓW**

**7.10.1. Rozkazy typu a (15-bitowy argument  
operacji)**

WARTOŚĆ DZIES. OKT.	NAZWA OPERACJI	WARTOŚĆ DZIES. OKT.	NAZWA OPERACJI
0	SKO	31	P31
1	SDY	32	PZA
2	SSL	33	PAM
3	WRO	34	PAD
4	DOP	35	UAD
5	ODP	36	UAM
6	P06	37	UMA
7	P07	38	DOA
8	P08	39	ODA
9	P09	40	DOM
10	P10	41	ODM
11	P11	42	MNM
12	DOZ	43	DZD
13	ODZ	44	DOL
14	MNZ	45	OSL
15	DZZ	46	MNL
16	P16	47	POL
17	P17	49	PMM
18	P18	50	UMM
19	P19	51	PMB
20	P20	52	UMB
21	P21	53	POB
22	P22	54	DOB
23	P23	55	ODB
24	P24	56	SUB
25	P25	57	SOB
26	P26	58	SLR
27	P27	59	SSE
28	P28	60	SMA
29	P29	61	SZA
30	P30	62	UEB

7.10.2. Rozkazy ZZR (KOD=48, 8-bitowy parametr operacji)

WARTOŚĆ DZIES. OKT.	NAZWA OPERACJI	WARTOŚĆ DZIES. OKT.	NAZWA OPERACJI
1	01 PEB	33	41 STO
3	03 PPB	35	43 PPM
5	05 PZN	37	45 PRM
7	07 LMB	39	47 WBM
9	11 PDG	41	51 WMB
11	13 NZB	43	53 ZMB
13	15 PLA	45	55 PRB
15	17 CKA	47	57 NNR
17	21 LCD	49	61 NOR
19	23 PCD	51	63 OKZ
21	25 LAR	53	65 OAM
23	27 PAR	55	67 ZZN
25	31 LCA	57	71 ZBA
27	33 PCA	59	73 ZAM
29	35 LCM	61	75 NNR
31	37 PCM	63	77 NNR

Nie wymienione w tabelce wartości odpowiadają rozkazom NNR (Nic Nie Rób). Niektóre z wymienionych rozkazów są nielegalne.

7.10.3. Rozkazy OWW (KOD=63, 8-bitowy parametr operacji)

WARTOŚĆ DZIES. OKT.	NAZWA OPERACJI	WARTOŚĆ DZIES. OKT.	NAZWA OPERACJI
0	00 NAS	0	00 NAS
1	01 PZS	1	01 PZS
2	02 PRP	2	02 PRA
3	03 CRP	3	03 CRA
4	04 PTB	4	04 PTA
5	05 CTB	5	05 CTA
6	06 PBP	6	06 NNR
7	07 CRP	7	07 NNR

Wszystkie wymienione w tabeli rozkazy są nielegalne.

7.11. SPIS PRZYCZYN ZAKOŃCZENIA PROGRAMÓW  
UŻYTKOWNIKA

- 0-399 stop w programie
- 400 błędny parametr operacji WEOT
- 401 brak PAO dla programu
- 402 brak bębna dla programu
- 403 nie istnieje wskazany translator
- 404 próba wykonania TRAN przy wcisniętym kluczu 1
- 501 zbliżający się koniec taśmy magnetycznej podczas pracy PPT8
- 502 błędne sumy kontrolne bloków na taśmie magnetycznej wykryte przez PCT8
- 503 błędne parametry sekcji startowej
- 504 skok do 4 słowa PAO przy nieustawieniu tego słowa
- 505 skok do 5 słowa PAO przy nieustawieniu tego słowa
- 506 wykonanie jednego z rozkazów P06, P07, ..., P11 przy nieustawionej zawartości odpowiednio 6,7 ... lub 11 słowa PAO
- 507 wykonanie rozkazu P31 dla wejścia lub wyjścia o nieszdefiniowanym w czołówce dekoderze
- 508 wykonanie rozkazu P31 dla niedołączonego wejścia lub wyjścia
- 509 próba wyczyszczenia wejścia lub niedołączonego wyjścia
- 510 wykonanie rozkazu P31 dla wejścia lub wyjścia o niewłaściwie określonym dekoderze
- 511 wykonanie jednego z rozkazów P16, P17, ..., P30 przy nieustawionej zawartości odpowiednio 16,17,... lub 30 słowa PAO

- 512 nielegalny rozkaz lub SDY nietypowe z błędny parametrem
- 513 wyczerpano czas zadeklarowany dla programu
- 514 program wyrzucony przez operatora
- 515 błędne parametry rozkazu SDY definiuj lub SDY wymień
- 516 próba wykonania rozkazu SDY inicjuj, dotyczącego niezdefiniowanego uprzednio przesłania
- 517 próba dołączenia niezdefiniowanego w czołówce wejścia lub wyjścia
- 518 próba dołączenia wejścia lub wyjścia po wyczerpaniu wolnych numerów przesłań
- 519 próba dołączenia wejścia lub wyjścia z błędnie określonym podprogramem lub dekoderem; również dołączenie źle wygenerowanego w systemie wejścia lub wyjścia
- 520 próba dołączenia wejścia lub wyjścia, gdy podprogram lub dekoder przekracza górną granicę PAO; również próba dołączenia wejścia lub wyjścia zerowego, gdy łączna długość podprogramu i dekodera przekracza 300
- 521 błędne parametry rozkazu SDY otwórz urządzenie
- 522 próba rozdefiniowania niezakończonego przesłania
- 523 błędne odwołanie do biblioteki systemu
- 524 odwołanie do taśmy magnetycznej nie otwartej lub otwartej do czytania
- 525 zapłelenie "adres do adresu" w rozkazie SDY
- 526 odwołanie do odłączonej taśmy magnetycznej systemu
- 
- 527 w rozkazie SDY - czytaj monitor adres buforu plus długość buforu (32) przekraczają górną granicę PAO

- 529 błędne parametry rozkazu SDY - pisz masyw na taśmie magnetycznej lub SDY - czytaj masyw z taśmy magnetycznej
- 530 odwołanie do urządzenia, które nie jest taśmą magnetyczną, tak jak do taśmy magnetycznej
- 531 błędne parametry rozkazu SDY - podaj definicję przesłania
- 532 przekroczono listę T-etykiet podczas nadawania wartości T-etykietcie
- 540 próba pisania na zablokowanej taśmie magnetycznej lub inne błędy operowania taśmą; również awarie taśmy magnetycznej
- 541 błędne parametry rozkazu SDY podaj opis urządzenia

## 7.12. ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SŁÓW W PAO

Miejsca w PAO o adresach 0-855 są przewidziane dla pracy systemu operacyjnego. Miejsca te mogą być wykorzystywane przez program użytkowy inaczej niż niżej podano, jednakże wówczas działanie niektórych rozkazów może odbiegać od podanego opisu.

### 7.12.1. Przeznaczenie miejsc PAO 0-127 określone jest poniższą tabelką:

adres	przeznaczenie	stan po-
		czętkowy
1	ślad rozkazu SLR; zawartość tego miejsca może być niszczona przez system operacyjny	nieokreślony
2	wykorzystuje rozkaz SUB	nieokreślony
3	wskaźniki; słowo to może być ładowane z monitora	nieokreślony
4	rozkaz, do którego następuje skok w przypadku przekroczenia zakresu normalizacji w działaniach zmienoprzecinkowych	STO 504
5	rozkaz, do którego następuje skok w przypadku dzielenia zmienoprzecinkowego przez zero	STO 505
16-30	wejście rozkazów programowanych P16, P17, ..., P30	STO 511
31	wejście rozkazu programowanego P31, obsługującego symboliczne wejście i wyjście	SSL 128

38	adres w PAO ostatniego słowa dołączonego symboliczne- go wejścia lub wyjścia zwiększonego o 1	nieokreślony
57	adres w PAO, określający górną granicę dla dołączanych symbolicznych wejść i wyjść	pojemność PAO zestawu
123	początek obszaru w PAO dla podprogramów działających w czasie działania programu, a sterowanych przez system operacyjny	pojemność PAO
124	początek programu w PAO	standar-dowy po-czątek programu w PAO
125	początek programu w PB	standar-dowy po-czątek programu w PB
126	pojemność PAO zestawu	pojemność PAO zestawu
127	pojemność PB zestawu	pojemność PB zestawu
0 6-15 32-37 39-56 58-122	miejsca wykorzystywane przez system operacyjny; z punktu widzenia programu zmieniają się w sposób nieokreślony	nieokreślony

- 7.12.2. Miejsca 128-191 zawierają rozdzielacz i skorowidz symbolicznych wejścia-wyjścia. Zaleca się nie zmieniać zawartości tych miejsc, nawet jeśli program nie korzysta z symbolicznych wejść i wyjść.
- 7.12.3. Miejsca 192-255 zawierają listę dołączanego wejścia i wyjścia. Po dołączeniu wszystkich potrzebnych wejść i wyjść, program może wykorzystać ten obszar do własnych potrzeb (o ile nie korzysta z rozkazu SDY odłącz).
- 7.12.4. Miejsca 256-555 zawierają dołączony podprogram i dekoder dla symbolicznego wejścia O. Program korzystający z symbolicznego wejścia O, nie powinien zmieniać zawartości tych miejsc.
- 7.12.5. Miejsca 556-855 zawierają dołączony podprogram i dekoder dla symbolicznego wyjścia O. Program korzystający z symbolicznego wyjścia O, nie powinien zmieniać zawartości tych miejsc.

## 7.13. TABLICE PORÓWNAWCZE POJEMNOŚCI I SZYBKOŚCI NOŠNIKÓW I URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH

### 7.13.1. Taśma papierowa

Gęstość zapisu: ok. 4 zn/cm

ciężar 1 m taśmy 5-kanałowej: ok. 1,7 g

8-kanałowej: ok. 2,7 g

długość taśmy na 1 krążku: ok. 300 m

Niektóre dane podają tablice porównawcze 1 i 2, punkt 7.13.5, str. 234 i 235.

### 7.13.2. Karty

Liczba kart w pudełku: 2000,

ciężar 1 karty: 2,5 g,

ciężar pudełka kart (2000 kart): 5 kg,

objętość pudełka: 5,6 dm<sup>3</sup>.

Niektóre dane podaje tablica porównawcza 3, punkt 7.13.5, str. 236.

### 7.13.3. Drukarka wierszowa

Repertuar znaków	63 znaki oraz spacja
maksymalna liczba	

znaków w wierszu	120
------------------	-----

maksymalna liczba	
-------------------	--

wierszy na stronie	
--------------------	--

- w zależności od	
-------------------	--

papieru, najczęściej	66 lub 72
----------------------	-----------

szybkość drukowania	
---------------------	--

teoretyczna	1100 w/min
-------------	------------

praktyczna ok.	600 w/min
----------------	-----------

Niektóre dane podaje tablica porównawcza 4, punkt 7.13.5, str. 237.

#### 7.13.4. Taśma magnetyczna

Stosowana do maszyny ZAM 41 taśma magnetyczna jest nawinięta na dwa rodzaje szpule: szpule o średnicy ok. 26,5 cm (tzw. szpule duże) oraz szpule o średnicy ok. 17,5 cm (tzw. szpule małe). Ponieważ szpule małe są mniej stosowane, podano dla nich tylko niektóre dane.

	Szpule	
	duże	małe
Długość taśmy na szpuli ok. 750 m		200 m
ciężar szpuli z taśmą w pudełku	1,6 kg	0,5 kg
zewnętrzna średnica pudełka	30 cm	20 cm
wysokość pudełka	3 cm	3 cm
objętość pudełka	2150 cm <sup>3</sup>	950 cm <sup>3</sup>
objętość prostopadłościennego opisanego na pudełku	2700 cm <sup>3</sup>	1200 cm <sup>3</sup>
czas odczytu/zapisu	7 min	1 min 30 s
czas odwijania	3 min	45 s
pojemność w słowach zapisywanych blokami po 800 słów	3,1 M	0,8 M

Niektóre dane podają tablice porównawcze 5 i 6, punkt 7.13.5, str. 238 i 239.

7.13.5. Tablice porównawcze

Tablica porównawcza

Parametry taśmy papierowej  
(wg średnicy zewnętrznej krążka)

średnica zewnętrzna	10 cm	12,5 cm	15 cm	17,5 cm	20 cm (cały krążek)
długość taśmy	55 m	100 m	150 m	220 m	300 m
ilosc znaków	22 k	40 k	60 k	88 k	120 k
czas czyta- nia	300 zn/s	1 min 15 s	2 min 15 s	3 min 20 s	7 min
czas	1000 zn/s	22 s	40 s	1 min	1 min
				30 s	2 min
czas perfo- rowania	150 zn/s	2 min 30 s	4 min 30 s	6 min 40 s	10 min
cięzar	5-kanał.	0,10kg	0,17 kg	0,25kg	0,35 kg
	8-kanał.	0,16kg	0,27 kg	0,40kg	0,55 kg
					0,80 kg

Parametry taśmy papierowej  
(wg ilości znaków)

Ilość znaków	10 k	50 k	100 k	200 k	500 k	1 M
długość taśmy	25 m	125 m	250 m	500 m	1250 m	2500 m
liczba krążków o średnicy zewnętrznej 15 cm	1	2	3	8	16	
czas czynny	300 zn/s	35 s	3 min 20 s	4 min 30 s	10 min	25 min
czas pracy	1000 zn/s	10 s	1 min	2 min	3 min	8 min
czas perforacji brutto	150 zn/s	2 min	7 min	9 min	22 min	56 min
ciężar	5-kanał.	0,04 kg	0,20 kg	0,40 kg	0,80 kg	2,00 kg
	8-kanał.	0,06 kg	0,32 kg	0,64 kg	1,30 kg	3,15 kg
						4,00 kg
						6,30 kg

) razem z zakładaniem taśmy do perforatora

Tablica porównawcza 3

## Parametry kart

(wg ilości znaków, przy założeniu 80 zm/karcie)

ilość znaków	10 k	50 k	100 k	200 k	500 k	1 M
liczba kart	125	625	1250	2500	6250	12500
liczba pudełek				1,5	3	6
czas czytania	20 s	1 min 30 s	3 min 10 s	6 min 20 s	16 min	31 min
objętość	350 cm <sup>3</sup>	1750cm <sup>3</sup>	3,5dm <sup>3</sup>	7 dm <sup>3</sup>	17,5dm <sup>3</sup>	35 dm <sup>3</sup>
ciężar	0,3 kg	1,6 kg	3,1 kg	6,2 kg	15,6 kg	31,2 kg

Tablica porównawcza 4

## Parametry drukarki wierszowej

(orientacyjny czas drukowania zestawienia w  
zależności od liczby stron i liczby wierszy  
na stronie)

liczba stron \ liczba wierszy na stronie	40	50	60
100	7 min	9 min	10 min
150	11 min	13 min	15 min
200	14 min	17 min	20 min
250	18 min	22 min	25 min
500	35 min	43 min	50 min

Tablica porównawcza 5

## Parametry taśmy magnetycznej

(Pojemność dużej szpuli w słowach w zależności od długości bloku i krotności zapisu)

Liczba słów w bloku	Krotność zapisu	1			2			3		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
200		2,0 M	1 M	670 k						
400		2,6 M	1,3 M	875 k						
600		2,9 M	1,5 M	980 k						
800		3,1 M	1,5 M	1,05 M						
1000		3,2 M	1,6 M	1,09 M						
1200		3,3 M	1,7 M	1,11 M						
1400		3,4 M	1,7 M	1,13 M						
1600		3,4 M	1,7 M	1,15 M						
1800		3,4 M	1,7 M	1,16 M						
2000		3,5 M	1,8 M	1,17 M						

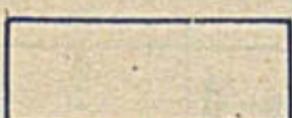
Tablica porównawcza 6

## Parametry taśmy magnetycznej

(czas odczytu/zapisu róźnej ilości słów w zależności od krotkości zapisu)

ilość słów	krotkość zapisu	1	2	3
100 k	15 s	30 s	45 s	
250 k	35 s	1 min	1 min	
500 k	1 min	2 min	3 min	
750 k	10 s	20 s	30 s	
1 M	45 s	30 s	15 s	
1,5 M	2 min	4 min	7 min	
2 M	20 s	40 s	7 min	
2,5 M	3 min	20 s	4 min	
3 M	7 min	40 s	50 s	

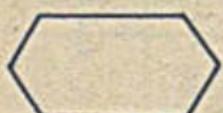
**7.14. ZALECANE SYMBOLE GRAFICZNE DLA SCHEMATÓW  
BLOKOWYCH I SIECI DZIAŁAŃ**



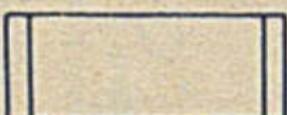
przetwarzanie



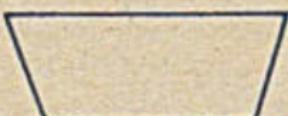
decyzja



przygotowanie  
(np. modyfikacja)  
rozkazu



proces uprzednio  
określony



operacja ręczna



operacja pomocnicza



łączenie



wybieranie



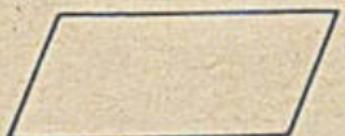
dobieranie



sortowanie



klawiaturowe wprowadzanie danych



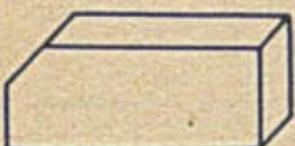
wejście-wyjście



dokument, operacja na dokumencie czytelnym dla człowieka



karta dziurkowana, operacje na kartach dziurkowanych



paczka kart dziurkowanych, operacje na paczce kart dziurkowanych



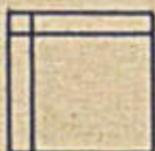
taśma dziurkowana, operacje na taśmie dziurkowanej



taśma magnetyczna (TM), operacje na taśmie magnetycznej



bęben magnetyczny (PB), operacje na bębnie magnetycznym



pamięć ferrytowa (PAO), operacje w pamięci ferrytowej



monitor dalekopisowy (MD), wprowadzanie/wyprowadzanie danych na MD



droga przepływu danych



skrzyżowanie dróg przepływu danych



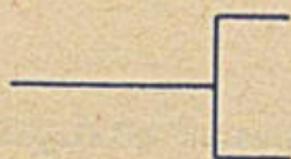
łączenie dróg przepływu danych



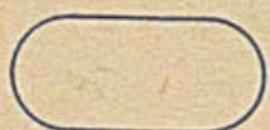
łącznik stronicowy



łącznik międzystrnicowy



komentarz



początek, koniec  
lub przerwa

### 7.15. ŚCIĄGACZKI SO

Ściągaczki SO można przygotować perforując na taśmie papierowej w kodzie M-2 podane w punkcie 7.15.1 i 7.15.2 ciągi znaków; parami małych liter nu, fs i ls oznaczono odpowiednio znaki: pusty, cyfr i liter.

#### 7.15.1. Ściągaczka SO z taśmą systemu

...nu	ZlsEEEY	ZAZFEE	ZlsQEBJ	ZlsAKEF	YEEEKU
	ZUAED	ZlsEESQ	ZAZFEE	ZlsQEBJ	ZlsAEEF
	YEDEYJ	ZUAEEA	EEDHEQ	ZASDEE	ZAZKEE
	ZlsEEEE	ZABDEB	ZKDEZX	Zfs+36;	+3+36
	+--+3/	+--+3+	33+3++	+2;2[ :	6+;36
	+3;2[fs	+/-36+	+--/[33	+--2[2	+--/(3[
	+--2[-	++2[fs	6lsAEEED	YlsWEES	EEDEDSD
	EEDEDZ	ZlsEEEJ	ZWJEYE	ZJDWF	ZDJYD
	YlsJEEZ	ZDJYEYB	YlsJEED	ZJDWFfs	6lsQEES
	ZJDWF	YlsWEEZ	EEDEBZ	EEDEDK	ZJDWFfs
	6lsWEES	ZAXKEE	YlsWEED	EEDESA	ZJDWF
	YlsWEES	EEDESA	ZlsEEKEE	ZAIKEE	ZADKZ
	ZlsEZlsS	YSDJlsA	ZUJEBQ	ZAFKEE	ZXJUKQ
	ZAXKEE	EEDESA	ZAXFEE	ZLJUKK	ZAXKEE
	EEDESA	EEDJlsA	ZJDWFfs	6lsAKKE	YlsWEES
	EEDESQ	EEDESJ	EDJEYE	ZASDBls	EEDEDDF
	EEEEEK	EEEFEE	EEDJlsA	EEEZlsI	EEEDAE
	EEEDAA	EEEDWE	EEESAE	EEESAA	EEESWE
	EEEEEZ	nu...			

#### 7.15.2. Ściągaczka SO z bębna

...nu	ZlsEEZZ	ZAZFEE	ZlsQEBJ	ZlsAKEF	YEREZF
	ZUAED	ZEEEKE	ZlsJEEW	ZlsJDSE	ZlsJEEW
	ZlsADEB	ZlsZKEE	ZAXDEE	ZlsJEEJ	ZDEEZB
	ZEWAKS	ZDEEZY	ZEWAKS	KEZAKS	ZlsQDSK
	ZlsWDKE	EEKEKS	EEZAKZ	nu...	

7.16. NAZwy UŻYwANE W ZDANIACH SUP, ZMI, UZU  
I DEK

Użytkownik korzystający z taśmy systemu dostarczonej przez IMM może stosować w zdaniach SUP, ZMI, UZU i DEK następujące nazwy:

w zdaniu SUP: SV, SVA, SVB, SVC

w zdaniu ZMI i UZU: ALGO, ASTE, AST1, AST2,  
 BCOB, BIB1, BIB2, CBT1, CBT2, CBT3,  
 CBT4, CBT5, CBT6, CBT7, CBT8, CBT9,  
 CB10, CB11, CB14, CEMA, COBO, COP1,  
 DRUP, DWSE, EDAL, EDCO, EOL, FUNA,  
 FUNB, FUN1, FUN2, FUN3, FUN4, FUN5,  
 FUN6, FUN7, FUN9, FUVA, FUVB, FUVC,  
 GPSS, GPS1, GPS2, GPS3, GPT1, GPWY,  
 GRAF, JOM, MAKR, MAN, MAN1, MSAS,  
 PJEG, PLEX, PP01, PP03, PP09, PP10,  
 PP11, PP12, PP13, PP14, PP15, PP16,  
 PTSE, POPR, REST, SAKO, SMAO, SPSE,  
 TEST, VCTA, VKZP, VMEP, VMKD, VMKZ,  
 VPPO, VPTA, VSCP, VWTS, VWYD, VWYP,  
 VZBT, WEBI, WYSE, ZAKO, ZCOB

w zdaniu DEK: SWW, SWW1, SWW2

**7.17. WYKAZ NIEKTÓRICH OŚRODKÓW WYPOSAŻONYCH  
W MASZYNĘ ZAM 41**

Nazwa i adres ośrodka	PAO	PB	LICZBA JEDN.	ILOŚĆ SŁÓW	LICZBA	OK	DW
				TM	JEDN.		
<b>Województwo katowickie</b>							
Biuro Projektów Przemysłu Syntetycznego Chemicznej "Prosyn-chem", Pracownia Techniki Obliczeniowej							
ul. Marcina Strzody 11, 44-100 Gliwice, tel. 91-10-81		20k	64k	7	CK3 DW1 DW2E		
<b>Województwo krakowskie</b>							
Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Instytutu Zootechniki							
32-083 Balice k.Krakowa, tel. 32-397		20k	64k	7	CK3 DW2 BETA		
<b>Województwo łódzkie</b>							
Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne, Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej							
ul. Tuwima 22/26 90-002 Łódź, tel. 84-861		20k	32k	7	CK3 DW2E BETA		
Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej							
ul. Hutora 69 90-558 Łódź, tel. 32-698		20k	64k	7	CK3 DW2 BETA 2 szt.		
<b>Województwo warszawskie</b>							
Branżowy Ośrodek Zastosowań Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Zjednoczenia Przemysłu Farmaceutycznego POLFA BOZETO POLFA							
ul. Al. Fleminga 2, 03-150 Warszawa 91, tel. 11-18-27		20k	64k	7	CK3 DW2 BETA		

lata!

Dział Przetwarzania Informacji Huty Warszawa

ul. Kasprzowicza 132, 20k 64k 7 CK3 DW2E  
01-949 Warszawa,  
tel. 35-96-70

Ośrodek Obliczeniowy Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych,  
00-911 Warszawa 62

Ośrodek Obliczeniowy Wojskowej Akademii Technicznej,

00-908 Warszawa 49 20k 128k 7 CK3 DW1  
CK3 DW2E  
BETA

Stołeczny Ośrodek Elektrotechnicznej Techniki Obliczeniowej SOETO

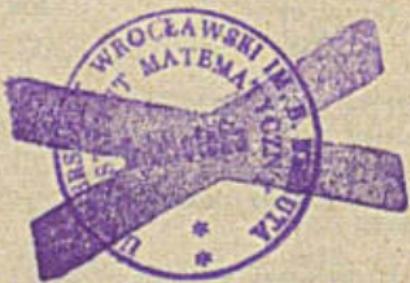
ul. Królewska 27  
00-060 Warszawa,  
tel. 26-86-33

1/	20k	64k	7	-	DW2
2/	20k	64k	7	CK3	DW2E BETA

2 szt.

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Instytutu Ekonomiczki Rolnej

ul. Koszykowa 6 20k 96k 5 CK3 DW2  
00-564 Warszawa,  
tel. 29-97-82 BETA



*S/1202*

