

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyzacji Kompleksowej i Systemów Cyfrowych

440 Pracownia Oprogramowania Cyfrowych Systemów Sterowania

Główny wykonawca mgr inż. Wojciech Kozłowski

BE 10

Wykonawcy mgr inż. Bożena Dąbrowska, Elżbieta Kubiak
mgr inż. Bogdan Michałak

Konsultant mgr inż. Krzysztof Celiński

Nr zlecenia

AUTONOMICZNY UKŁAD STEROWANIA
24 HAMULCAMI DOCELOWYMI

Procedury pomocnicze do uruchamiania
system sterowania

Zleceniodawca umowa-zlecenie nr 54/84. *praca własna*

Pracę rozpoczęto dnia 84.06.26

zakończono dnia 84.12.31

Kierownik Pracowni

p.o. Z-cy Dyrektora
d/s Automatyki

Kierownik Ośrodka

W. Kozłowski
mgr inż. W. Kozłowski

J. Hawryluk
mgr inż. J. Hawryluk

T. Gałązka
dr inż. T. Gałązka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 21

Egz. 1 BOINTE

rysunków 9

Egz. 2 OAK 4

fotografii

Egz. 3

tabel 1

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników 2

Egz. 6

Nr rejestr. 5378

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Tytuły poprzednich sprawozdań

681.3.02

625 ~~W/ST~~

Septem. sterowania

Kolejnictwo

UKD

SIAP-252/53-6000

SPIS TRESCI

1. Wstęp	3
2. Procedura transmisji komunikatów	3
3. Procedura odczytu prędkości na hamulcu	6
4. Procedura testowania wyświetlaczy na pulpicie operatora	10
4.1. Opis procedury	11
4.2. Instrukcja uruchamiania i obsługi procedury 'WYSWIETLACZE'	11
5. Procedura tworzenia tablic prędkości zadanych	14
5.1. Opis procedury 'TABLICE'	14
5.2. Uruchamianie i obsługa procedury 'TABLICE'	15

1. Wstęp

W pracy przedstawiono procedury pomocnicze niezbędne do uruchamiania układu sterowania 24 hamulcami docelowymi.

2. Procedura transmisji komunikatów

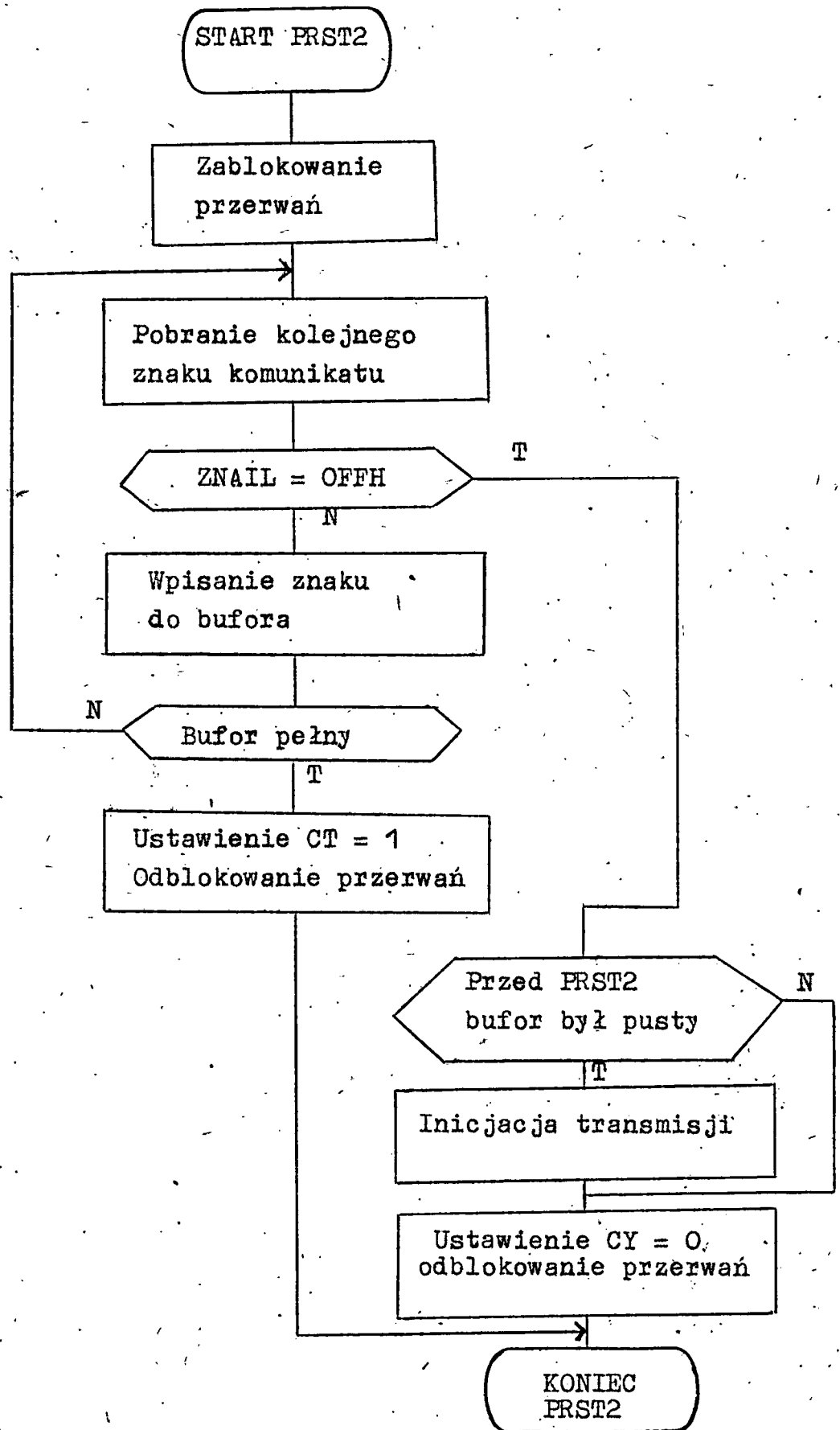
Program ten transmituje komunikaty na drukarkę DZM-180 poprzez kanał V24.

Program funkcjonuje w następującej konfiguracji sprzętu: Drukarka DZM 180 jest połączona kablem z układem 8251 na pakiecie PM01. Sygnały wyprowadzone z układu 8251 są identyczne jak dla pakietu PS-106. Dokładny opis dołączenia drukarki DZM 180 jest podany w dokumentacji pakietu PS-106.

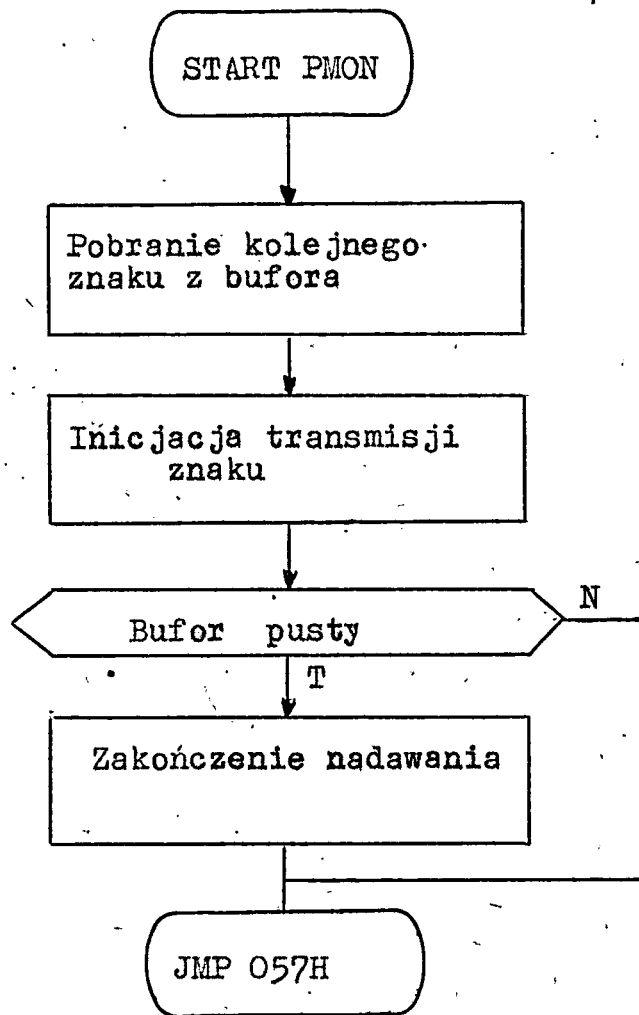
Przesyłanie znaków na drukarkę jest organizowane poprzez bufor komunikatów. Komunikat jest ciągiem znaków ASCII zakończonym OFFH. Podprogram PRST2 wpisuje komunikat do bufora oraz inicjuje transmisję. Transmisja przebiega autonomicznie. Podprogram obsługi przerwania nadajnika PMON inicjuje transmisję kolejnego znaku aż do opróżnienia bufora.

Przed wywołaniem podprogramu PRST2 w rejestrach BC należy umieścić adres początku komunikatu. Po wywołaniu procedury PRST2 należy sprawdzić wskaźnik CT. Jeżeli $CT = 0$, to komunikat został wpisany do bufora. Jeżeli $CT = 1$, to komunikat nie został wpisany do bufora ze względu na jego ograniczoną pojemność.

Adres początku podprogramu obsługi przerwania nadajnika PMON umieszczono na pozycji 12 tabeli skoków.



Rys.1. Schemat podprogramu PRST2.



Rys.2 Schemat podprogramu obsługi przerwań PMON.

3. Procedura odczytu prędkości na hamulcu.

Prędkość odprzęgu na każdym z 24 hamulców jest podawana przez radar w postaci sygnału analogowego na odpowiednie wejście komutatora PE-04. Wjazd/wyjazd odprzęgu na/z hamulca jest sygnalizowany przez czujnik wjazdowy/wyjazdowy. Impulsy z czujników są doprowadzone na wejścia pakietów PI-01.

Zadaniem testu jest wielokrotny pomiar prędkości odprzęgu od chwili wjazdu na hamulec do chwili wyjazdu z hamulca. Numer hamulca oraz częstotliwość pomiarów są zadawane konwersacyjnie przed rozpoczęciem pomiarów. Test rozpoczyna się zapytaniem:

PODAJ NUMER HAMULCA ORAZ CZESTOTLIWOSC POMIAROW.

Po wczytaniu żądanych wartości test zawieszają się w oczekiwaniu na sygnał z czujnika wjazdowego. Pojawienie się żądanego impulsu rozpoczyna cykliczny pomiar prędkości. Wartości pomierzone są składowane w tablicy.

Zakończenie pomiarów następuje w przypadku wykrycia wyjazdu odprzęgu z hamulca lub przepełnienia tablicy. Adresację czujników wjazdowych (K) oraz wyjazdowych (ZW) podano w tabeli 1, natomiast adresację wejść analogowych w tabeli 2.

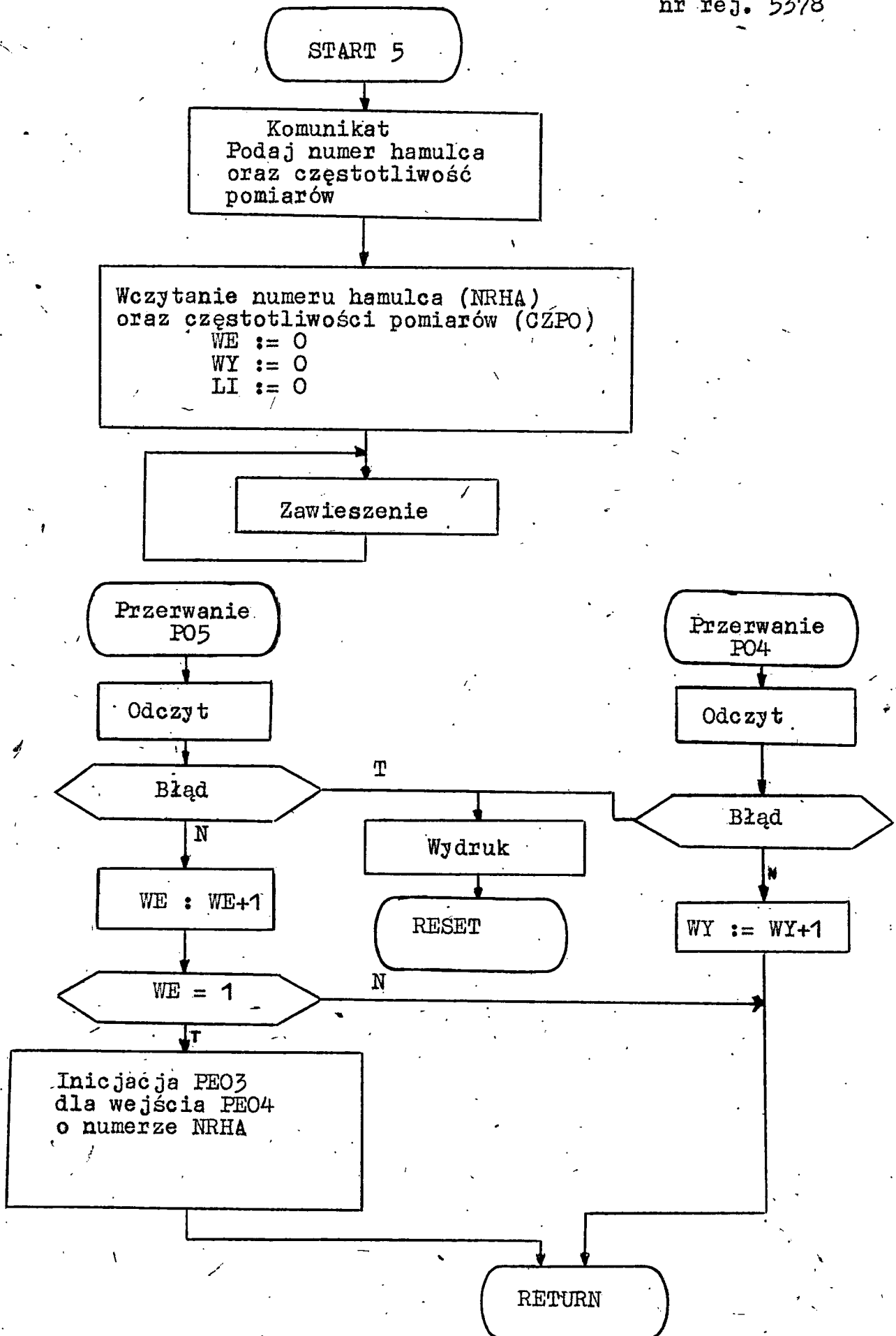
Lista stacji basen 3

Tabela nr 4

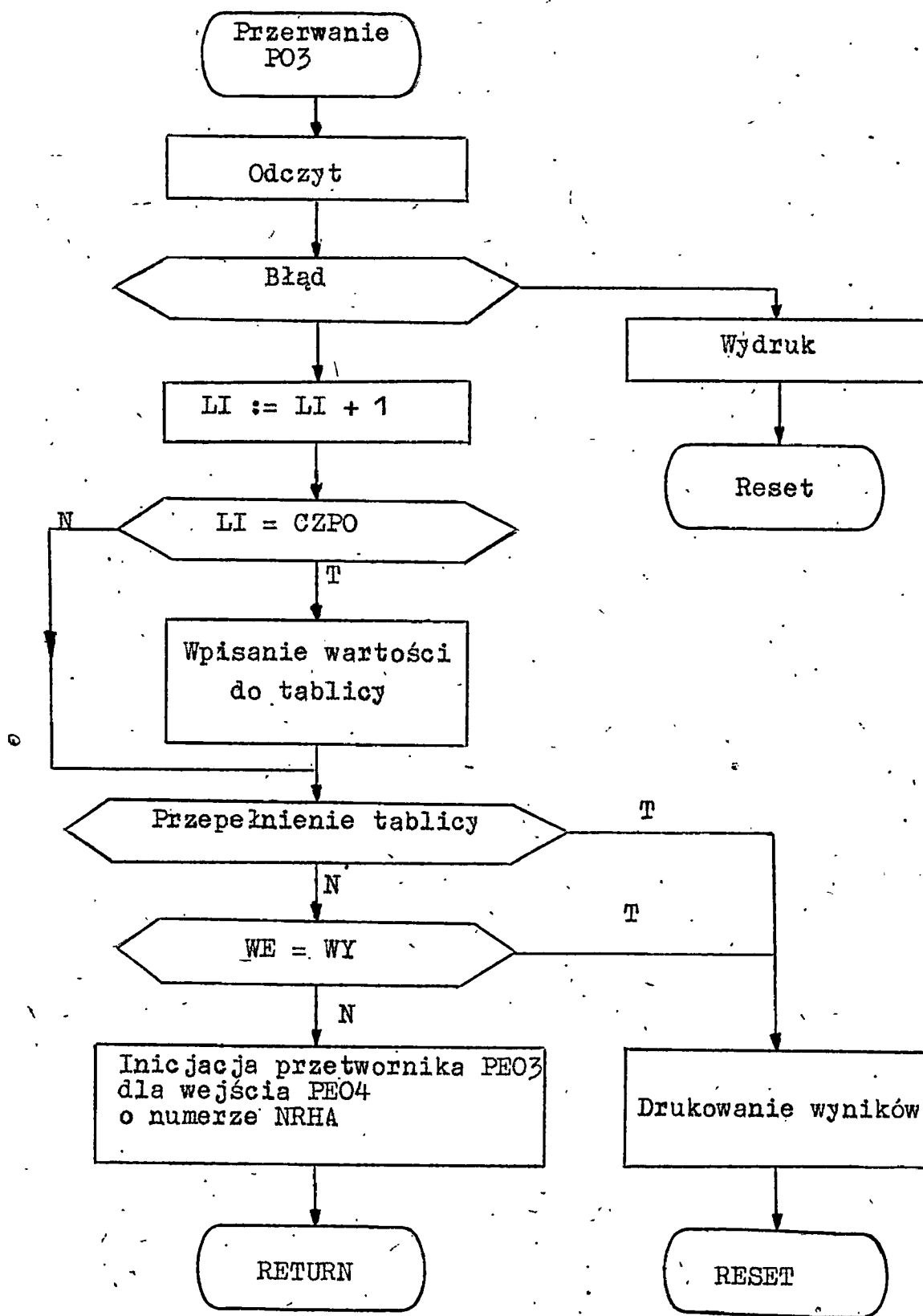
PI-01	Start T3 QXY3	Stop T3-Start T4 QKXY	Stop T4 KXY4
nr wej.	P07	P08	P09
00	Q153	QK15	K154
01	Q163	QK16	K164
02	Q173	QK17	K174
03	Q183 01/00	QK18 02/00	K184 03/00
04	Q213	QK21	K214
05	Q223	QK22	K224
06	Q233	QK23	K234
07	Q243	QK24	K244
00	Q253	QK25	K254
01	Q263	QK26	K264
02	Q273	QK27	K274
03	Q283 01/01	QK28 02/01	K284 03/01
04	Q313	QK31	K314
05	Q323	QK32	K324
06	Q333	QK33	K334
07	Q343	QK34	K344
00	Q353	QK35	K354
01	Q363	QK36	K364
02	Q373	QK37	K374
03	Q383 01/02	QK38 02/02	K384 03/02
04	Q413	QK41	K414
05	Q423	QK42	K424
06	Q433	QK43	K434
07	Q443	QK44	K444

PE - 04 (AK/AP) = (03/09)		PE - 04 (AK/AP) = (03/11)	
NR. WE	NAZWA SYGNAŁU	NR. WE	NAZWA SYGNAŁU
00	RA15	00	RA31
01	RA16	01	RA32
02	RA17	02	RA33
03	RA18	03	RA34
04	RA21	04	RA35
05	RA22	05	RA36
06	RA23	06	RA37
07	RA24	07	RA38
08	RA25	08	RA41
09	RA26	09	RA42
10	RA27	10	RA43
11	RA28	11	RA44
12	-	12	-
13	-	13	-
14	-	14	-
15	-	15	-

Tabela nr 2.



Rys.3. Schemat blokowy procedury odczytu prędkości na hamulcu.



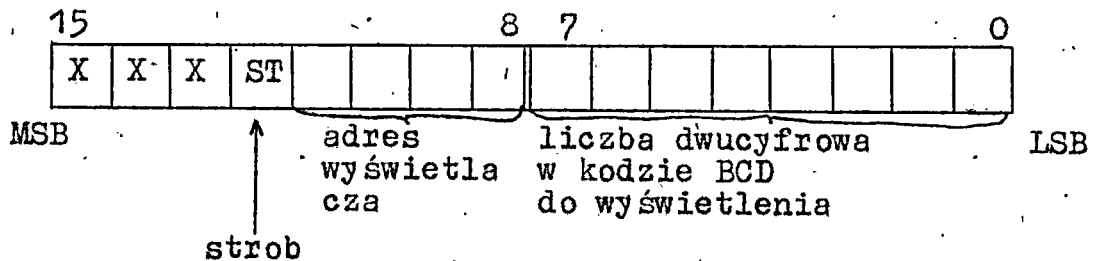
Rys.4. Schemat blokowy podprogramu obsługi przerwania z przetwornika.

M

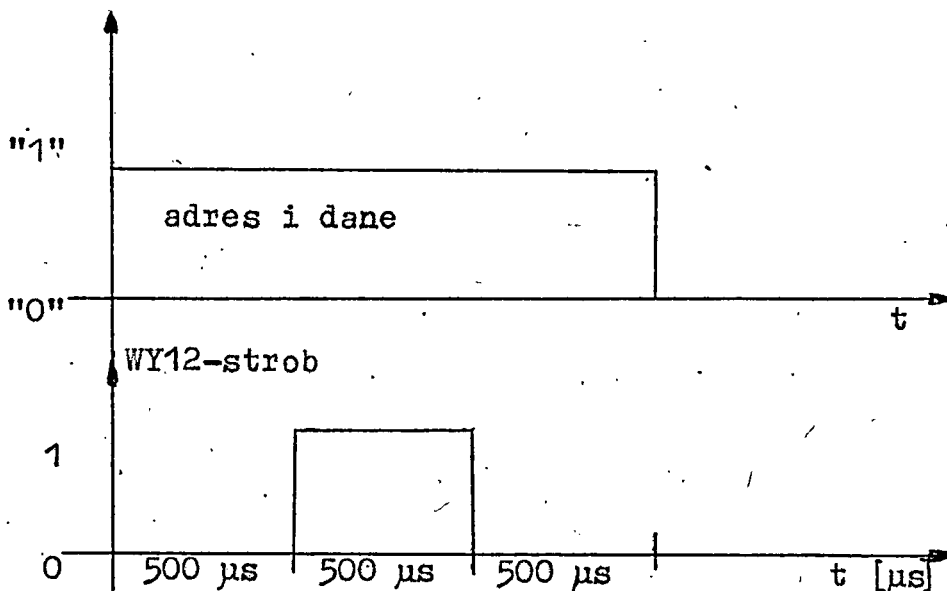
4. Procedura testowania wyświetlaczy na pulpicie operatora

Procedura 'WYŚWIETLACZE' służy do sprawdzania poprawności pracy wyświetlaczy siedmiosegmentowych o adresach 01 + 15, wykorzystywanych w systemie sterującym TATARY do wyświetlania adresów odpręgów (nr torów kierunkowych, na które zmierzają odpręgi) przed i za identyfikatorem oraz do wyświetlania liczby osi odpręgów w przypadku wystąpienia różnicy pomiędzy liczbą osi podanych w karcie a liczbą osi zliczonych na identyfikatorze.

Informacja wysyłana z pakietu PO-21 do dekodera ma następującą postać:



Informacja wysyłana jest w postaci zanegowanej ze strobem trwającym około 500 us. w sposób przedstawiony na rys 5.



Rys.5. Postać informacji.

12

4.1. Opis procedury.

Program ma za zadanie wyświetlenie na kolejnych wyświetlaczach liczb dwucyfrowych podanych z klawiatury oraz wygaszenie kolejnych wyświetlaczy (uprzednio zapalonych) na żądanie operatora znakiem spacji z klawiatury. Stan wszystkich wyświetlaczy na pulpicie jest każdorazowo odzwierciedlany na monitorze w postaci wydruku ciągu 15 liczb dwucyfrowych. Liczba 00 odpowiada stanowi wygaszenia wyświetlacza. Szczegółowy algorytm działania programu został przedstawiony na schemacie blokowym patrz rys.6.

4.2. Instrukcja uruchamiania i obsługi procedury 'WYŚWIETLACZE'

Procedura zajmuje obszar pamięci RAM pakietu jednostki centralnej o adresach 3C00 + 3D1F.

A. Uruchomienie programu:

A1. wczytać postać wynikową programu z taśmy papierowej dyrektywą L.

A2. wystartować program dyrektywą W od adresu 3CBB.

A3. zgłoszenie gotowości programu sygnalizowane jest wydrukiem na monitorze

00, 00, 00, . . . , 00

#

Oznacza to, że do wszystkich wyświetlaczy zostało wysłane polecenie wygaszenia.

B. Obsługa programu

B1. bezpośrednio po znaku # program oczekuje na liczbę dwucyfrową, która ma być wyświetlona w wyświetlaczu o adresie 1 w postaci

XX np. 15

B2. Po czym program oczekuje na polecenia operatora w zależności od wysłanego znaku:

a) CR - ostatnio podana dana zostanie wysłana do wyświetlacza o kolejnym adresie (i zostanie zapamiętana w specjalnej tablicy roboczej programu TWYSW) oraz nastąpi wydruk na monitorze stanu wszystkich wyświetlaczy np:

15 00 00 00

#

wydruk znaku #

b) SP - dana ostatnio zapisana do TWYSW zostanie wyzerowana i nastąpi samoczynne obsłużenie wszystkich wyświetlaczy zgodnie z aktualnym stanem TWYSW i wydruk stanu TWYSW na monitor (inaczej mówiąc ostatni zapalony wyświetlacz zostanie wygaszony)

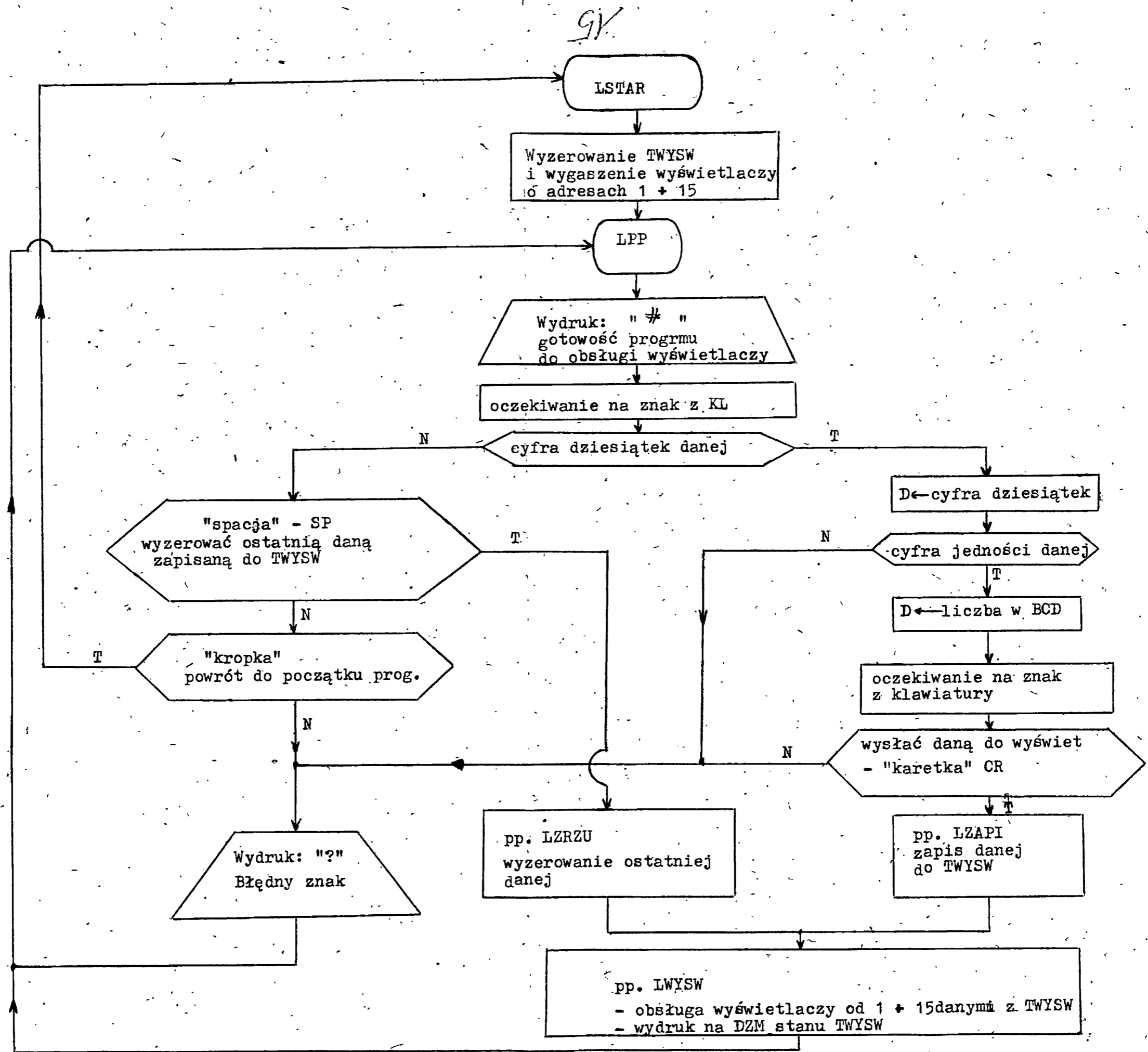
c) (kropka) - polecenie operatora - wróć do początku programu

Dowolny inny znak program ignoruje i sygnalizuje to wydrukiem " ? " i " " - co oznacza gotowość do obsługi wyświetlaczy jw. Program generuje następujące uwagi:

- POCZATEK TWYSW co oznacza, że polecenie wygaszenia wyświetlacza nie ma sensu ponieważ wyświetlacze są wszystkie wygaszone (tablica TWYSW zerowa)
- KONIEC TWYSW co oznacza, że kolejno zostały zapalone wszystkie wyświetlacze (tablica TWYSW zapełniona) i adres kolejnego wyświetlacza zostaje ustawiony na 1.

W załączniku nr.1. przedstawiono przykładowe wydruki procedury 'WYSWIETLACZE'.

14



Rys.6. Schemat blokowy procedury 'WYŚWIETLACZE'.

5. Procedura tworzenia tablic prędkości zadanych.

Procedura "TABLICE" ma zastosowanie w systemie sterowania pracą stacji rozrządowej, służy do tworzenia w pamięci stałej EPROM tablic prędkości zadanych niezbędnych do występowania hamulców odstępowych i docelowych.

Procedura "TABLICE" zawiera w sobie:

- konwersję prędkości w postaci dziesiętnej (z dokładnością 0,001 m/s) na postać binarną wysyłaną do radarowego układu sterowania hamulcami (podprogramy KMANT i KODEC).
- zapis prędkości w postaci binarnej do odpowiednich tablic zadeklarowanych w systemie sterowania (podprogramy KOTAB i LOTAB)
- program KSTAR służący do edycji tablic w określonych wcześniej obszarach pamięci RAM.

5.1. Opis procedury "TABLICE".

Podprogram KMANT dokonuje konwersji prędkości na wartość binarną w oparciu o następujące przyporządkowanie poszczególnym bitom słowa wartości prędkości:

1000.0000	=	5 m/s
0100.0000	=	2,5 m/s
0010.0000	=	1,25 m/s
0001.0000	=	0,625 m/s
0000.1000	=	0,3125 m/s
0000.0100	=	0,15625 m/s
0000.0010	=	0,078125 m/s
0000.0001	=	0,0390625 m/s

Program realizuje konwersję dla prędkości o rzędzie wielkości od 1,500 m/s - 9,000 m/s z dokładnością 0,001 m/s.

Danymi wejściowymi do podprogramu konwersji są cztery cyfry dziesiętne zadane z klawiatury w kodzie ASCII, stanowiące wartość prędkości zadanej np. 5,320 m/s.

Konwersja prędkości realizowana jest wg następującego algorytmu:

- a) zamiana danej 4-cyfrowej liczby dziesiętnej (bez przecinka) na 16-bitową wartość (pprogram KODEC)
- b) zamiana mantysy tej liczby na 8-bitową wartość będącą szukaną postacią binarną prędkości (pprogram KMANT).

Po wyznaczeniu binarnej prędkości zadanej należy ją wpisać do odpowiedniej tablicy o zadeklarowanej wcześniej liczbie wierszy i kolumn.

Zapis do tablicy realizowany jest w oparciu o podanie z klawiatury numeru wiersza i kolumny oraz litery L lub K określającej typ tablicy.

Program główny KSTAR działa w pętli i zawiera część konwersacyjną i wywoławczą procedury "TABLICE".

Algorytm działania programu KSTAR został przedstawiony na schematach blokowych rysunki 7, 8, 9.

5.2. Uruchamianie i obsługa procedury "TABLICE".

Program procedury wymaga obszarów pamięci RAM o adresach:

- a) A000H + A19BH na wczytanie programu
- b) ACOOH + AFFEH na zadeklarowanie tablic.

Procedura uruchamiana jest od adresu A104H.

Program zgłasza się wydrukiem nagłówka:

TABLICA PREDKOSCI ZADANYCH

co jednocześnie oznacza gotowość do przyjęcia danej z klawiatury w postaci:

C. CCC,

gdzie C - cyfra dziesiętna.

Program oczekuje na polecenia w postaci znaków:

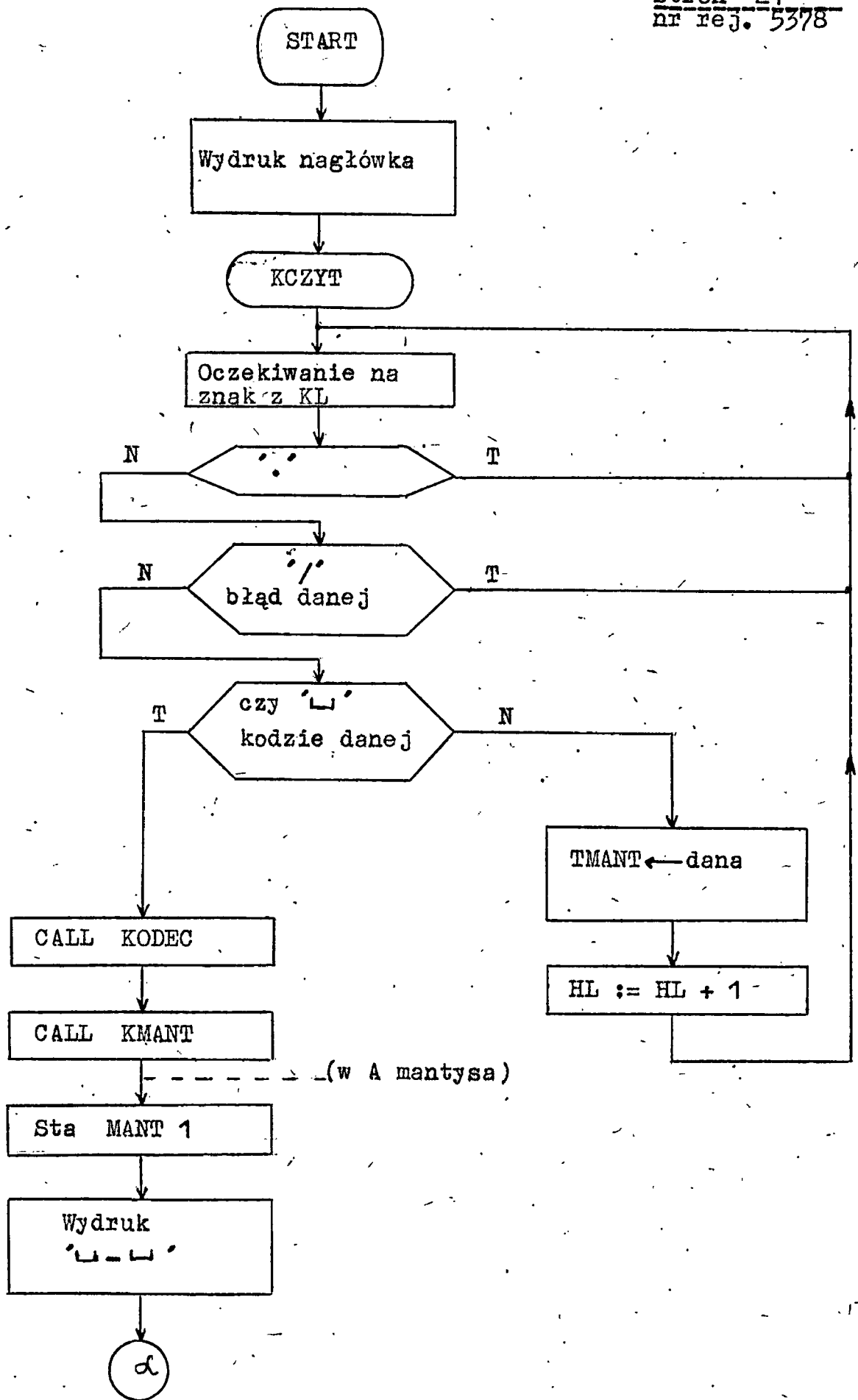
- a) "/" - kasuj ostatnią daną i oczekiwanie na nową
- b) "spacja" - dokonaj konwersji danej i drukuj wynik w postaci heksadecymalnej i binarnej.

Po czym program oczekuje na kolejne polecenia z klawiatury:

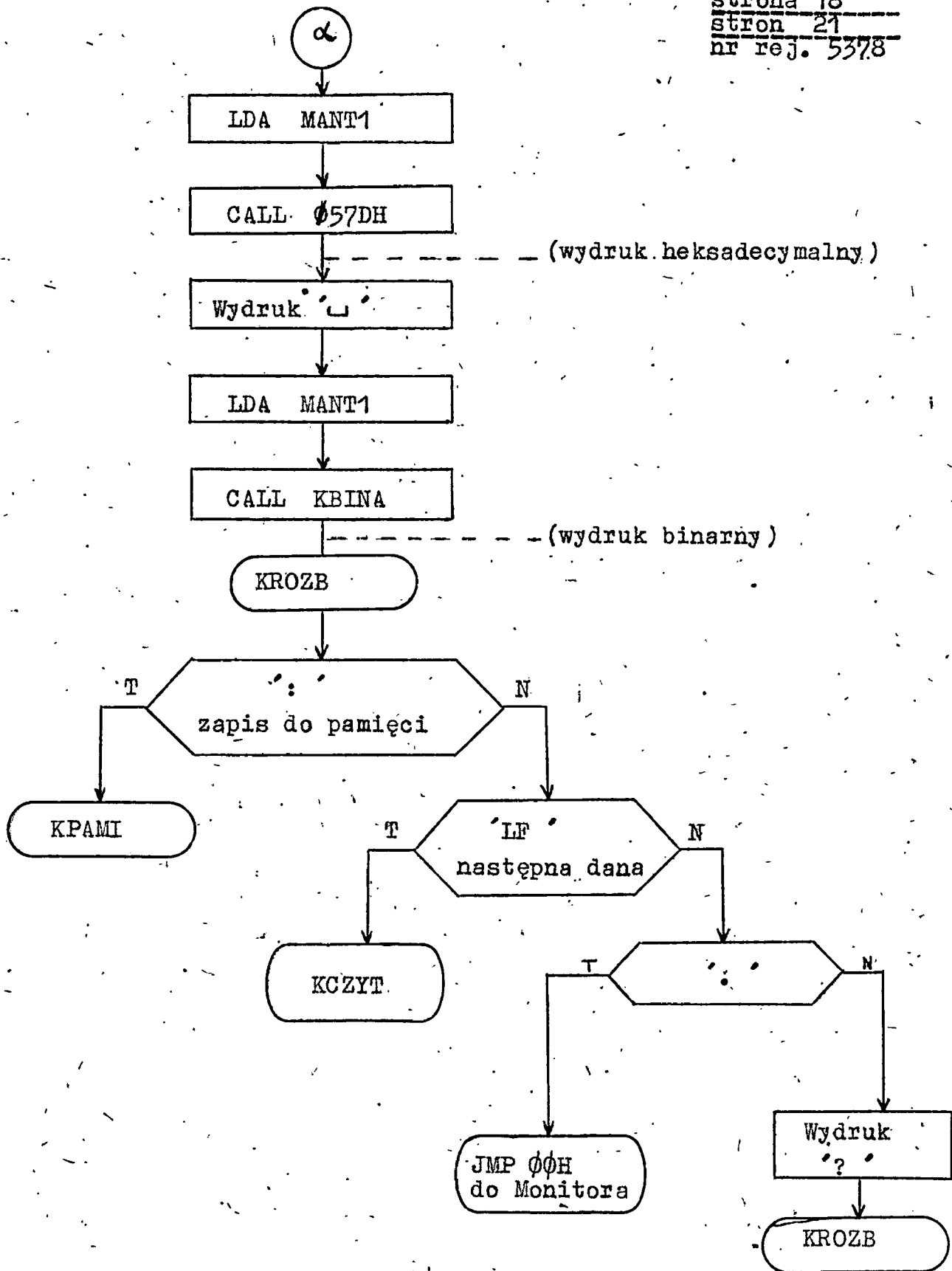
- a) "LF" - podaj kolejną daną
- b) "." - koniec działania procedury
- c) ":" - zapisz daną do pamięci

Na znak ":" program odpowie znakiem "=" co oznacza żądanie programu o podanie numeru wiersza. Potwierdzeniem poprawnego odbioru numeru wiersza jest wydruk znaku "," i jednocześnie żądanie numeru kolumny i litery L lub K. Podanie dowolnego innego znaku (niż wymienione wyżej) będzie zignorowane i zasygnalizowane wydrukiem znaku "?".

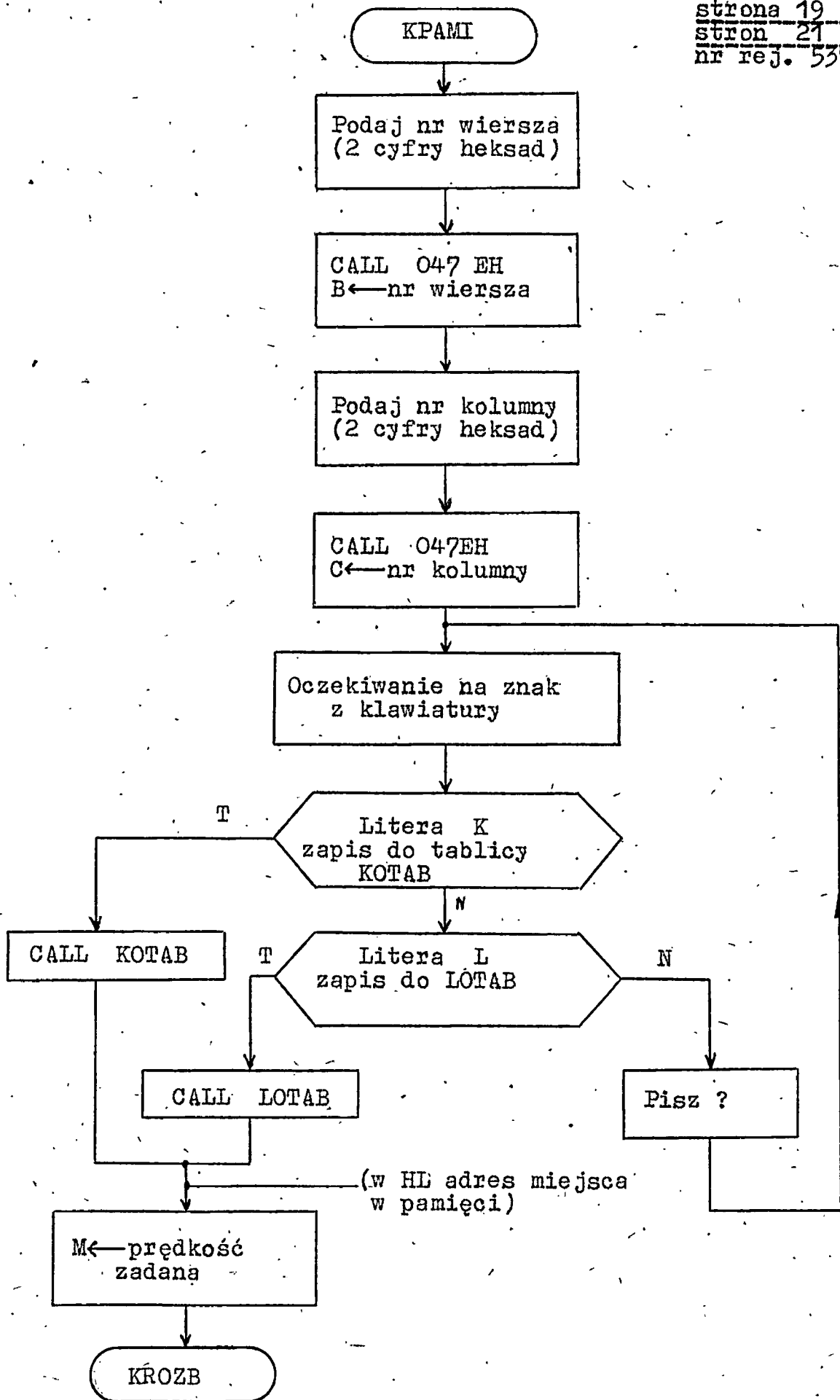
Przykłady wydruków zostały przedstawione w załączniku 2.



Rys.7. Schemat blokowy procedury TABLICA - część I.



Rys.8. Schemat blokowy procedury TABLICA - część II.



Rys.9. Schemat blokowy procedury TABLICA - część III.

21

*
*

* L?

* L OK

* W P - 3C BB 00 00 00 00 00 00 00 00 00

15
15 00 00 00 00 00 00 00 00
16
15 16 00 00 00 00 00 00 00
17
15 16 17 00 00 00 00 00 00
18
15 16 17 18 00 00 00 00 00
19
15 16 17 18 19 00 00 00 00
20
15 16 17 18 19 20 00 00 00
21
15 16 17 18 19 20 21 00 00
22
15 16 17 18 19 20 21 22 00
23
KONIEC TWYSW
15 16 17 18 19 20 21 22 23
44
44 16 17 18 19 20 21 22 23
. 00 00 00 00 00 00 00 00 00
43
43 00 00 00 00 00 00 00 00
44
43 44 00 00 00 00 00 00 00

43 00 00 00 00 00 00 00 00

00 00 00 00 00 00 00 00 00

POCZATEK TWYSW
00 00 00 00 00 00 00 00 00
A?
15
15 00 00 00 00 00 00 00 00
15
15 15 00 00 00 00 00 00 00
31
15 15 31 00 00 00 00 00 00
32
15 15 31 32 00 00 00 00 00
33
15 15 31 32 33 00 00 00 00
44
15 15 31 32 33 44 00 00 00
43
15 15 31 32 33 44 43 00 00
40
15 15 31 32 33 44 43 40 00
41
KONIEC TWYSW
15 15 31 32 33 44 43 40 41
00
00 15 31 32 33 44 43 40 41
00

TABLICA PREDKOSCI ZADANYCH

2.500 - 40 01000000:=00 ,04
 2.500 - 40 01000000:=01 ,05
 2.500 - 40 01000000:=23 ,27 .

* W P - BE 53

* M P - BC EC K - BD OF L - 00

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BC E0													40	40	00	00
BC F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	40

TABLICA PREDKOSCI ZADANYCH

3.500 - 5A 01011010:=00 ,05
 3.500 - 5A 01011010:=01 ,06
 3.500 - 5A 01011010:=02 ,07
 3.500 - 5A 01011010:=22 ,27 .

* W P - BE 53

* M P - BD 10 K - BD 32 L - 00

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BD 10	5A	5A	5A	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 30	00	00	5A													

TABLICA PREDKOSCI ZADANYCH

4.5000 - 73 01110011:=00 ,06
 4.500 - 73 01110011:=01 ,07
 4.500 - 73 01110011:=21 ,27 .

* W P - BE 53

* M P - BD 33 K - BD 54 L - 00

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BD 30				73	73	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 40	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 50	00	00	00	00	73											

TABLICA PREDKOSCI ZADANYCH

5.500 - 8D 10001101:=00 ,07
 5.500 - 8D 10001101:=01 ,08
 5.500 - 8D 10001101:=20 ,27 .

* W P - BE 53

* M P - BD 55 K - BD 75 L - 00

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BD 50						8D	8D	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 60	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BD 70	00	00	00	00	00	8D										

* E

WLACZENIE ZASILANIA 01.254MNA
POCZATEK ROZRZADZANIA 01.258CP

* M F - 90 00
93 27 12 *
93 26 80 *
93 25 C3 *
93 24 D1 *
93 23 12 / 12 *
93 22 91 / 91 *
93 21 CD / CD *
93 20 DS / DS *
* D F - 93 20
12 7D 12 7E 12 7F 12 / 93 *
12 7E 91 / 20 *
12 7D CD / C3 *
* O F - 12 7D
12 F7 6C / 65 *
12 F8 11 / 12 *
* O F - 12 F7
90 38 15 / 45 *
* O F - 90 38
* O?
* 9?
16 1E CF / 00 *
* O F - 16 1E
* M F - 90 00
92 4D 00 / C3 *
92 4E 00 / 81 *
92 4F 00 / 95 *
* O F - 92 4D
90 9D 00 / CD *
90 9E 00 / A1 *
90 9F 00 / 94 *
* O F - 90 9D
* M F -
94 A1 21 *
94 A2 00 *
94 A3 94 *
94 A4 3E *
94 A5 12 *

WLACZENIE ZASILANIA 01.2204

18

FC PSW A B C E H L SF

strona 21
stron 21
nr rej. 5378

Załącznik nr 2