

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

**KANAŁ BEZPOŚREDNIEGO DOSTĘPU
DO MASZYNY CYFROWEJ MERA 400**

(na prawach rękopisu)



W A R S Z A W A 1 9 7 5

0-140-360-00

KANAŁ BEZPOŚREDNIEGO DOSTĘPU
DO MASZINY CYFROWEJ MERA 400

/na prawach rękopisu/

Opracował:

mgr inż. Joanna KOWALCZYK

mgr inż. Jerzy ZAWISZA

SPIS TREŚCI

| | Strona |
|--|--------|
| 1. Wstęp | 3 |
| 2. Wykaz sygnałów przesyłanych między kanałem a urządzeniami specjalizowanymi | 6 |
| 3. Konwencja sygnałów przesyłanych między kanałem a urządzeniami specjalizowanymi | 6 |
| 4. Usytuowanie informacji w polach pamięci operacyjnej | 6 |
| 5. Budowa rejestrów urządzeń specjalizowanych | 6 |
| 6. Skrótowe informacje o systemie MERA 400 | 7 |
| 6.1. Opis sygnałów interface'u i zasady dołączania modułów do interface'u minikomputera MERA 400 | 12 |
| 6.2. Opis sygnałów interface'u minikomputera MERA 400 wykorzystywanych w specjalizowanym kanale bezpośredniego dostępu | 22 |
| 7. Opis funkcjonalny kanału bezpośredniego dostępu .. | 24 |
| 7.1. Rejestry kanału | 24 |
| 7.2. Liczniki kanału | 25 |
| 7.3. Wskaźniki kanału | 26 |
| 7.4. Układ przyjmowania rozkazów | 27 |
| 7.5. Układ sterowania wysyłaniem informacji | 28 |
| 7.6. Układ zgłaszania przerw | 31 |
| 7.7. Przebiegi czasowe współpracy kanału z minikomputerem MERA 400 | |

1. Wstęp

Praca kanału składa się z 2 niezależnych faz:

1.1. Ustawienie wartości wyjściowych następujących parametrów

- adres początku pola A1 /16 bitów/
- adres początku pola A2 /16 bitów/
- adres początku pola Z /16 bitów/
- adres miejsca B /16 bitów/
- adres miejsca $\Delta\xi$ /16 bitów/
- długość pola A1 /12 bitów/
- długość pola A2 /12 bitów/
- numer bloku pamięci operacyjnej /4 bity/ i numer procesora /1 bit/.

Wielkości te podaje się w I argumencie rozkazu OU przy czym II argument, odpowiadający numerom rejestrów, w których podawane są te parametry powinien być zgodny z tabelą 1.

Ustawienie wartości wyjściowych powyższych parametrów musi następować zawsze po włączeniu napięć zasilających kanału. Od tego momentu kanał jest gotów do wykonywania zadań właściwych.

1.2. Przesyłanie do maszyny MERA 400 informacji z urządzeń specjalizowanych, z realizacją przy tym funkcji zgodnie z tabelą 2.

- deszyfracji typu informacji na podstawie bitów wskaźnikowych,
- przygotowania adresów, pod które ma być przesłana do pamięci operacyjnej dana informacja,
- wysłania sygnałów odczytu do właściwego rejestru urządzenia specjalizowanego,

T A B E L A 1

| RAD /numer bitu/ | 0 - 7 | 8 - 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|-------|--------|----|----|----|----|----|
| ADRES A1 | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ADRES A2 | X | X | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ADRES Z | X | X | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ADRES B | X | X | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| ADRES | X | X | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| DŁUGOŚĆ A1 | X | X | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| DŁUGOŚĆ A2 | X | X | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| NB, PN | X | X | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

II ARGUMENT ROZKAZU OU /SZYNY RAD/

- wysyłania sygnałów zapisu do pamięci operacyjnej,
- zgłoszenia ewentualnych przerwania do maszyny w zależności od typu informacji,
- wyzerowania obsługowanego bitu wskaźnikowego.

Należy zaznaczyć, że w maszynie typ przerwania rozróżniany jest według jego numeru zgodnie z tabelą 6 p. 7.6. a przy obsłudze przerwania specyfikacja nie jest podawana.

T A B E L A 2
WYKAZ RODZAJÓW INFORMACJI

| Rodzaj informacji | Stan bitów wskaźnikowych | | | | | | | Co należy wykonać /reakcja urządzenia/ |
|-------------------|--------------------------|----|-------|-------|-------|---------|---------|--|
| | P_K+P_k | RZ | P_r | P_B | P_z | P_ξ | OZ (SW) | |
| I_1 | 0 | 0 | X | X | X | X | 1 | Przekazać do pola A_1 informacje z rejestru W i rejestru B |
| I_2 | 1 | 0 | X | X | X | X | 1 | Przekazać do pola A_1 informacje z rejestru W i rejestru B oraz przekazać do pola A_2 adres D w polu A_1 i sygnał przerwania $/P_k$ lub $P_k/$ |
| I_3 | X | 1 | X | X | 0 | X | 1 | Przekazać do pola Z odpowiednie bity z rejestru W |
| I_4 | X | 1 | X | X | 1 | X | 1 | Przekazać do pola Z odpowiednie bity z rejestru W oraz sygnał przerwania P_z |
| I_5 | X | X | 1 | X | X | X | X | Przekazać do miejsca pamięci B zawartość rejestru B oraz sygnał przerwania P_r |
| I_6 | X | X | X | 1 | X | X | X | Przekazać do EMC sygnały przerwania P_B |
| I_7 | X | X | X | X | X | 1 | X | Przekazać do miejsca pamięci $\Delta\xi$ zawartość rejestru $\Delta\xi$ |

U w a g a: a/ X - Stan danego bitu jest nieistotny /0 \vee 1/.

b/ W przypadku jednoczesnego wystąpienia kilku rodzajów informacji pojedynczych $/I_1 - I_7/$ kolejność ich przesyłania do EMC jest następująca:

1/ $I_1 \vee I_2 \vee I_3 \vee I_4$ /może wystąpić tylko jedna z tych informacji/

2/ I_5

3/ I_6

4/ I_7

2. Wykaz sygnałów przesyłanych między kanałem a urządzeniami specjalizowanymi

Z urządzenia specjalizowanego:

- bity wskaźnikowe: OZ , P_{ξ} , P_B , P_R , RZ , P_Z dostępne zawsze do kanału,
- 15 linii informacyjnych, po których podaje się informację do zapisu w pamięci operacyjnej.

Z kanału do urządzeń specjalizowanych:

- sygnały odczytu: I_o - sygnał odczytu słowa z rejestru W
 S_b - sygnał odczytu słowa z rejestru B
Odczyt $\Delta \varepsilon$ - sygnał odczytu słowa z rejestru.

Sygnały te mają szerokość wymaganą przez pamięć operacyjną maszyny cyfrowej MERA 400.

- Sygnały zerujące: K_o - impuls końca odczytu
 ZP_Z - impuls zerowania wskaźnika P_Z
 ZP_B - impuls zerowania wskaźnika P_B
 ZP_R - impuls zerowania wskaźnika P_R .

Impulsy te mają szerokość ≥ 100 ns.

3. Konwencja sygnałów przesyłanych między kanałem a urządzeniami specjalizowanymi

Sygnały są przesyłane w konwencji ujemnej, tj. 1 logicznej odpowiada $\sim 0V$, 0 logicznemu $\sim +5V$.

4. Usytuowanie informacji w polach pamięci podane jest w tabeli 3 i 4.

5. Budowa rejestrów urządzeń specjalizowanych podana została na rys. 1.

6. Skrótowe informacje o systemie MERA 400

Minikomputer MERA 400 w standardowej wersji wykonania zawiera dwa rodzaje kanałów przeznaczonych do dołączenia urządzeń zewnętrznych:

- kanały wejścia - wyjścia przewidziane do współpracy z wolnymi urządzeniami zewnętrznymi, dla których obsługa transmisji danych odbywa się na drodze programowej.
- kanały pamięciowe przewidziane do dołączania zewnętrznych urządzeń pamięciowych, w tym pamięci dyskowych lub taśmowych, zapewniające autonomiczną transmisję danych pomiędzy tymi urządzeniami a pamięcią operacyjną.

Do interface'u minikomputera na podobnej zasadzie jak kanały znakowe i pamięciowe mogą być dołączane kanały specjalizowane /kanały automatyki, teletransmisji itp./.

Usytuowanie informacji typu A i Z w polach pamięci operacyjnej maszyny MERA-400

T A B E L A 3

Pojedynczy komplet informacji w bloku pamięci A₁

| Adres słowa Nr słowa | Numery bitów w słowie | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| i | bit znaku | OV | OV | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | D10 | D11 | D12 |
| i+1 | P _p | A ₁₁ | A ₁₂ | A ₁₃ | A ₁₄ | A ₁₅ | A ₁₆ | T ₁ | A ₂₁ | A ₂₂ | A ₂₃ | A ₂₄ | A ₂₅ | A ₂₆ | T ₂ |
| i+2 | P _k | A ₃₁ | A ₃₂ | A ₃₃ | A ₃₄ | A ₃₅ | A ₃₆ | T ₃ | A ₄₁ | A ₄₂ | A ₄₃ | A ₄₄ | A ₄₅ | A ₄₆ | T ₄ |
| i+3 | Z _L | A ₅₁ | A ₅₂ | A ₅₃ | A ₅₄ | A ₅₅ | A ₅₆ | T ₅ | A ₆₁ | A ₆₂ | A ₆₃ | A ₆₄ | A ₆₅ | A ₆₆ | T ₆ |
| i+4 | Z _p | A ₇₁ | A ₇₂ | A ₇₃ | A ₇₄ | A ₇₅ | A ₇₆ | T ₇ | A ₈₁ | A ₈₂ | A ₈₃ | A ₈₄ | A ₈₅ | A ₈₆ | T ₈ |
| i+5 | G ₁ | A ₉₁ | A ₉₂ | A ₉₃ | A ₉₄ | A ₉₅ | A ₉₆ | T ₉ | A ₁₀₁ | A ₁₀₂ | A ₁₀₃ | A ₁₀₄ | A ₁₀₅ | A ₁₀₆ | T ₁₀ |
| i+6 | G ₂ | A ₁₁₁ | A ₁₁₂ | A ₁₁₃ | A ₁₁₄ | A ₁₁₅ | A ₁₁₆ | T ₁₂ | A ₁₂₁ | A ₁₂₂ | A ₁₂₃ | A ₁₂₄ | A ₁₂₅ | A ₁₂₆ | T ₁₂ |
| i+7 | P' _p | OV | OV | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | B10 | B11 | B12 |
| | P' _k | | | | | | | | | | | | | | |

| Adres słowa | Numery b | | | | | | |
|-------------|-----------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Bit znaku | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A pocz. + | | | Z1 ₁₁ | Z1 ₁₂ | Z1 ₁₃ | Z1 ₁₄ | Z1 ₁₅ |
| +1 | | | Z1 ₃₁ | Z1 ₃₂ | Z1 ₃₃ | Z1 ₃₄ | Z1 ₃₅ |
| +2 | | | Z1 ₅₁ | Z1 ₅₂ | Z1 ₅₃ | Z1 ₅₄ | Z1 ₅₅ |
| +3 | | | Z1 ₇₁ | Z1 ₇₂ | Z1 ₇₃ | Z1 ₇₄ | Z1 ₇₅ |
| +4 | | | Z1 ₉₁ | Z1 ₉₂ | Z1 ₉₃ | Z1 ₉₄ | Z1 ₉₅ |
| +5 | | | Z1 ₁₁₁ | Z1 ₁₁₂ | Z1 ₁₁₃ | Z1 ₁₁₄ | Z1 ₁₁₅ |
| +6 | | | Z2 ₁₁ | Z2 ₁₂ | Z2 ₁₃ | Z2 ₁₄ | Z2 ₁₅ |
| +7 | | | Z2 ₃₁ | Z2 ₃₂ | Z2 ₃₃ | Z2 ₃₄ | Z2 ₃₅ |
| +8 | | | Z2 ₅₁ | Z2 ₅₂ | Z2 ₅₃ | Z2 ₅₄ | Z2 ₅₅ |
| +9 | | | Z2 ₇₁ | Z2 ₇₂ | Z2 ₇₃ | Z2 ₇₄ | Z2 ₇₅ |
| +10 | | | Z2 ₉₁ | Z2 ₉₂ | Z2 ₉₃ | Z2 ₉₄ | Z2 ₉₅ |
| +11 | | | Z2 ₁₁₁ | Z2 ₁₁₂ | Z2 ₁₁₃ | Z2 ₁₁₄ | Z2 ₁₁₅ |
| +12 | | | Z3 ₁₁ | Z3 ₁₂ | Z3 ₁₃ | Z3 ₁₄ | Z3 ₁₅ |
| +13 | | | Z3 ₃₁ | Z3 ₃₂ | Z3 ₃₃ | Z3 ₃₄ | Z3 ₃₅ |
| +14 | | | Z3 ₅₁ | Z3 ₅₂ | Z3 ₅₃ | Z3 ₅₄ | Z3 ₅₅ |
| +15 | | | Z3 ₇₁ | Z3 ₇₂ | Z3 ₇₃ | Z3 ₇₄ | Z3 ₇₅ |
| +16 | | | Z3 ₉₁ | Z3 ₉₂ | Z3 ₉₃ | Z3 ₉₄ | Z3 ₉₅ |
| +17 | | | Z3 ₁₁₁ | Z3 ₁₁₂ | Z3 ₁₁₃ | Z3 ₁₁₄ | Z3 ₁₁₅ |
| +18 | | | Z4 ₁₁ | Z4 ₁₂ | Z4 ₁₃ | Z4 ₁₄ | Z4 ₁₅ |
| +19 | | | Z4 ₃₁ | Z4 ₃₂ | Z4 ₃₃ | Z4 ₃₄ | Z4 ₃₅ |
| +20 | | | Z4 ₅₁ | Z4 ₅₂ | Z4 ₅₃ | Z4 ₅₄ | Z4 ₅₅ |
| +21 | | | Z4 ₇₁ | Z4 ₇₂ | Z4 ₇₃ | Z4 ₇₄ | Z4 ₇₅ |
| +22 | | | Z4 ₉₁ | Z4 ₉₂ | Z4 ₉₃ | Z4 ₉₄ | Z4 ₉₅ |
| +23 | | | Z4 ₁₁₁ | Z4 ₁₁₂ | Z4 ₁₁₃ | Z4 ₁₁₄ | Z4 ₁₁₅ |

B E L A 4

ty blok pamięci Z₁

| bitów w słowie | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 15 | Z ₁ ₁₆ | N ₁ ₁ | Z ₁ ₂₁ | Z ₁ ₂₂ | Z ₁ ₂₃ | Z ₁ ₂₄ | Z ₁ ₂₅ | Z ₁ ₂₆ | N ₁ ₂ |
| 35 | Z ₁ ₃₆ | N ₁ ₃ | Z ₁ ₄₁ | Z ₁ ₄₂ | Z ₁ ₄₃ | Z ₁ ₄₄ | Z ₁ ₄₅ | Z ₁ ₄₆ | N ₁ ₄ |
| 55 | Z ₁ ₅₆ | N ₁ ₅ | Z ₁ ₆₁ | Z ₁ ₆₂ | Z ₁ ₆₃ | Z ₁ ₆₄ | Z ₁ ₆₅ | Z ₁ ₆₆ | N ₁ ₆ |
| 75 | Z ₁ ₇₆ | N ₁ ₇ | Z ₁ ₈₁ | Z ₁ ₈₂ | Z ₁ ₈₃ | Z ₁ ₈₄ | Z ₁ ₈₅ | Z ₁ ₈₆ | N ₁ ₈ |
| 95 | Z ₁ ₉₆ | N ₁ ₉ | Z ₁ ₁₀₁ | Z ₁ ₁₀₂ | Z ₁ ₁₀₃ | Z ₁ ₁₀₄ | Z ₁ ₁₀₅ | Z ₁ ₁₀₆ | N ₁ ₁₀ |
| 115 | Z ₁ ₁₁₆ | N ₁ ₁₁ | Z ₁ ₁₂₁ | Z ₁ ₁₂₂ | Z ₁ ₁₂₃ | Z ₁ ₁₂₄ | Z ₁ ₁₂₅ | Z ₁ ₁₂₆ | N ₁ ₁₂ |
| 15 | Z ₂ ₁₆ | N ₂ ₁ | Z ₂ ₂₁ | Z ₂ ₂₂ | Z ₂ ₂₃ | Z ₂ ₂₄ | Z ₂ ₂₅ | Z ₂ ₂₆ | N ₂ ₂ |
| 35 | Z ₂ ₃₆ | N ₂ ₃ | Z ₂ ₄₁ | Z ₂ ₄₂ | Z ₂ ₄₃ | Z ₂ ₄₄ | Z ₂ ₄₅ | Z ₂ ₄₆ | N ₂ ₄ |
| 55 | Z ₂ ₅₆ | N ₂ ₅ | Z ₂ ₆₁ | Z ₂ ₆₂ | Z ₂ ₆₃ | Z ₂ ₆₄ | Z ₂ ₆₅ | Z ₂ ₆₆ | N ₂ ₆ |
| 75 | Z ₂ ₇₆ | N ₂ ₇ | Z ₂ ₈₁ | Z ₂ ₈₂ | Z ₂ ₈₃ | Z ₂ ₈₄ | Z ₂ ₈₅ | Z ₂ ₈₆ | N ₂ ₈ |
| 95 | Z ₂ ₉₆ | N ₂ ₉ | Z ₂ ₁₀₁ | Z ₂ ₁₀₂ | Z ₂ ₁₀₃ | Z ₂ ₁₀₄ | Z ₂ ₁₀₅ | Z ₂ ₁₀₆ | N ₂ ₁₀ |
| 115 | Z ₂ ₁₁₆ | N ₂ ₁₁ | Z ₂ ₁₂₁ | Z ₂ ₁₂₂ | Z ₂ ₁₂₃ | Z ₂ ₁₂₄ | Z ₂ ₁₂₅ | Z ₂ ₁₂₆ | N ₂ ₁₂ |
| 15 | Z ₃ ₁₆ | N ₃ ₁ | Z ₃ ₂₁ | Z ₃ ₂₂ | Z ₃ ₂₃ | Z ₃ ₂₄ | Z ₃ ₂₅ | Z ₃ ₂₆ | N ₃ ₂ |
| 35 | Z ₃ ₃₆ | N ₃ ₃ | Z ₃ ₄₁ | Z ₃ ₄₂ | Z ₃ ₄₃ | Z ₃ ₄₄ | Z ₃ ₄₅ | Z ₃ ₄₆ | N ₃ ₄ |
| 55 | Z ₃ ₅₆ | N ₃ ₅ | Z ₃ ₆₁ | Z ₃ ₆₂ | Z ₃ ₆₃ | Z ₃ ₆₄ | Z ₃ ₆₅ | Z ₃ ₆₆ | N ₃ ₆ |
| 75 | Z ₃ ₇₆ | N ₃ ₇ | Z ₃ ₈₁ | Z ₃ ₈₂ | Z ₃ ₈₃ | Z ₃ ₈₄ | Z ₃ ₈₅ | Z ₃ ₈₆ | N ₃ ₈ |
| 95 | Z ₃ ₉₆ | N ₃ ₉ | Z ₃ ₁₀₁ | Z ₃ ₁₀₂ | Z ₃ ₁₀₃ | Z ₃ ₁₀₄ | Z ₃ ₁₀₅ | Z ₃ ₁₀₆ | N ₃ ₁₀ |
| 115 | Z ₃ ₁₁₆ | N ₃ ₁₁ | Z ₃ ₁₂₁ | Z ₃ ₁₂₂ | Z ₃ ₁₂₃ | Z ₃ ₁₂₄ | Z ₃ ₁₂₅ | Z ₃ ₁₂₆ | N ₃ ₁₂ |
| 15 | Z ₄ ₁₆ | N ₄ ₁ | Z ₄ ₂₁ | Z ₄ ₂₂ | Z ₄ ₂₃ | Z ₄ ₂₄ | Z ₄ ₂₅ | Z ₄ ₂₆ | N ₄ ₂ |
| 35 | Z ₄ ₃₆ | N ₄ ₃ | Z ₄ ₄₁ | Z ₄ ₄₂ | Z ₄ ₄₃ | Z ₄ ₄₄ | Z ₄ ₄₅ | Z ₄ ₄₆ | N ₄ ₄ |
| 55 | Z ₄ ₅₆ | N ₄ ₅ | Z ₄ ₆₁ | Z ₄ ₆₂ | Z ₄ ₆₃ | Z ₄ ₆₄ | Z ₄ ₆₅ | Z ₄ ₆₆ | N ₄ ₆ |
| 75 | Z ₄ ₇₆ | N ₄ ₇ | Z ₄ ₈₁ | Z ₄ ₈₂ | Z ₄ ₈₃ | Z ₄ ₈₄ | Z ₄ ₈₅ | Z ₄ ₈₆ | N ₄ ₈ |
| 95 | Z ₄ ₉₆ | N ₄ ₉ | Z ₄ ₁₀₁ | Z ₄ ₁₀₂ | Z ₄ ₁₀₃ | Z ₄ ₁₀₄ | Z ₄ ₁₀₅ | Z ₄ ₁₀₆ | N ₄ ₁₀ |
| 115 | Z ₄ ₁₁₆ | N ₄ ₁₁ | Z ₄ ₁₂₁ | Z ₄ ₁₂₂ | Z ₄ ₁₂₃ | Z ₄ ₁₂₄ | Z ₄ ₁₂₅ | Z ₄ ₁₂₆ | N ₄ ₁₂ |

Rys. 1. Organizacja słowa /jednego z czterech/ pamięci buforowej w MESH

| Nr bitu słowa pamięci buforowej /rejestru W/ | Zawartość danego bitu słowa pamięci buforowej |
|--|---|
| 1 | P_p |
| 2-4 | /OV/ |
| 5-16 | D1-D12 |
| 17 | P_k |
| 18 | /OV/ |
| 19-24 | $A_{11}-A_{16}/Z_{11}-Z_{16}/$ |
| 25 | $T_1/N_1/$ |
| 26-31 | $A_{21}-A_{26}/Z_{21}-Z_{26}/$ |
| 32 | $T_1/N_1/$ |
| 33 | Z_L |
| 34 | /OV/ |
| 35-40 | $A_{31}-A_{36}/Z_{31}-Z_{36}/$ |
| 41 | $T_3/N_3/$ |
| 42-47 | $A_{41}-A_{46}/Z_{41}-Z_{46}/$ |
| 48 | $T_4/N_4/$ |
| 49 | Z_p |
| 50 | /OV/ |
| 51-56 | $A_{51}-A_{56}/Z_{51}-Z_{56}/$ |
| 57 | $T_5-N_s/$ |
| 58-63 | $A_{61}-A_{66}/Z_{61}-Z_{66}/$ |
| 64 | $T_6/N_6/$ |

| | |
|---------|--|
| 65 | 61 |
| 66 | /OV/ |
| 67-72 | A ₇₁ -A ₇₆ /Z ₇₁ -Z ₇₆ / |
| 73 | T ₇ /N ₇ / |
| 74 | A ₈₁ -A ₈₆ /Z ₈₁ -Z ₈₆ / |
| 80 | T ₈ /N ₈ / |
| 81 | 62 |
| 82 | /OV/ |
| 83-88 | A ₉₁ -A ₉₆ /Z ₉₁ -Z ₉₆ / |
| 89 | T ₉ /N ₉ / |
| 90-95 | A ₁₀₁ -A ₁₀₆ /Z ₁₀₁ -Z ₁₀₆ / |
| 96 | T ₁₀ /N ₁₀ / |
| 97 | P _p ' |
| 98 | /OV/ |
| 99-104 | A ₁₁₁ -A ₁₁₆ /Z ₁₁₁ -Z ₁₁₆ / |
| 105 | T ₁₁ /N ₁₁ / |
| 106-111 | A ₁₂₁ -A ₁₂₆ /Z ₁₂₁ -Z ₁₂₆ / |
| 112 | T ₁₂ /N ₁₂ / |
| 113 | P _k ' |
| 114-116 | /OV/ |

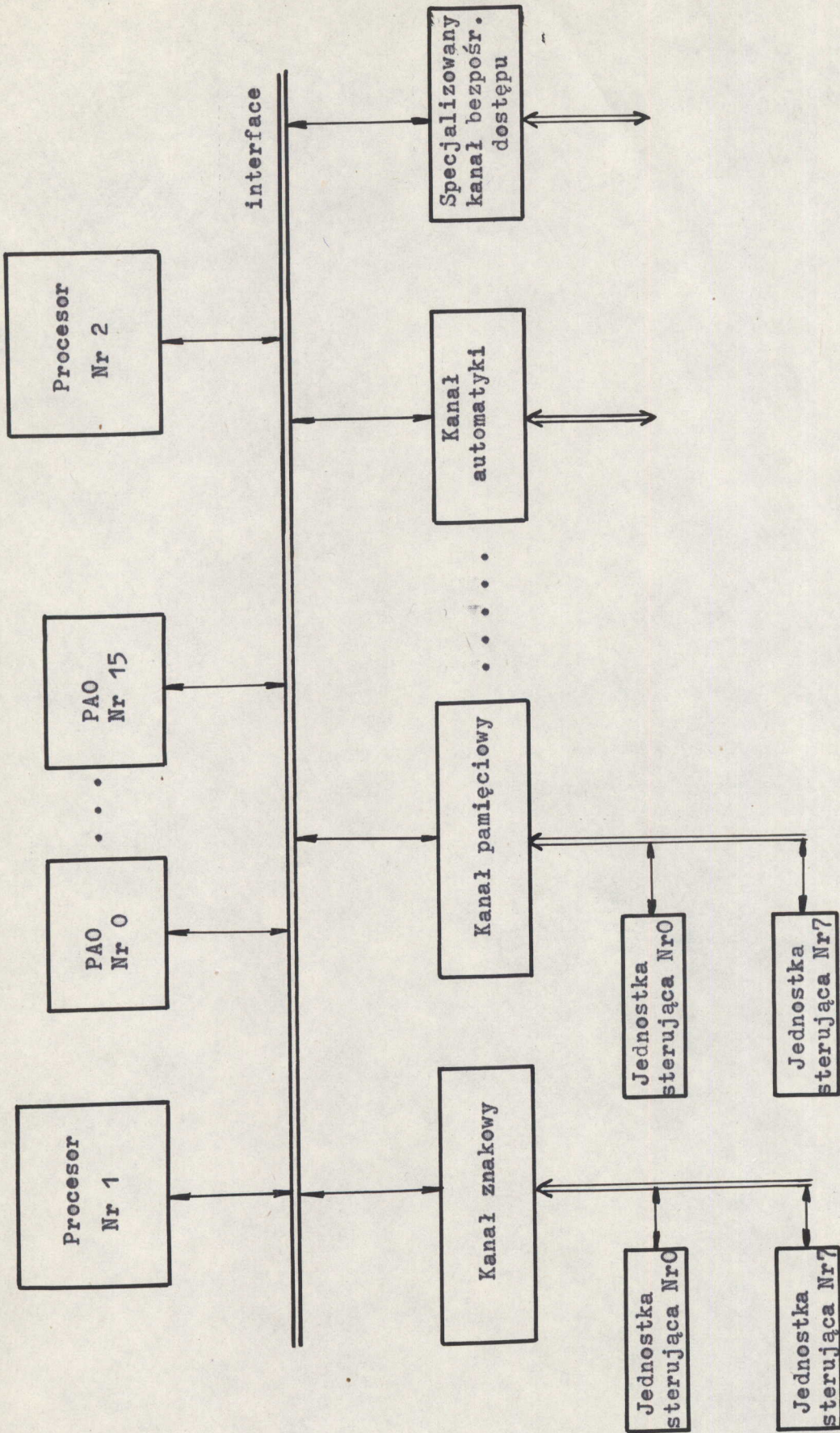
Schemat blokowy systemu MERA 400 przedstawia rys. 2.

6.1. Opis sygnałów interface'u i zasady dołączania modułów do interface'u minikomputera MERA 400.

Interface jest zespołem reguł i środków technicznych umożliwiających komunikację między poszczególnymi modułami systemu.

Interface minikomputera MERA 400 przedstawia sobą zespół linii sygnałowych prowadzonych szeregowo przez wszystkie szafy systemu oraz pakiety interface'u umieszczone w każdej szafie, zawierające układy rezerwacji interface'u oraz układy dopasowujące i wzmacniające dla sygnałów interface'u rozprowadzonych w obrębie szafy i sygnałów między szafami. W obrębie szaf sygnały logiczne przesyłane są liniami jednokierunkowymi, natomiast w kablu łączącym szafy te same sygnały przesyłane są po liniach dwukierunkowych. Pełny wykaz sygnałów interface'u zawiera tabela 5. W rubryce 1 podano zbiór sygnałów przesyłanych pomiędzy szafami systemu.

Rubryki 2 i 3 zawierają wykaz tych samych sygnałów interface'u z rozbięciem na kierunki obowiązujące w obrębie szafy. Literą R oznaczono odbiornik /receiver/ sygnału, literą D - nadajnik /driver/. Wszystkie moduły systemu komunikują się między sobą tylko poprzez pakiety interface'u, tzn. każdy sygnał nadawany przez moduł doprowadzony do pakietu interface'u ulega wzmocnieniu i zwrotnie wraca do innych modułów w obrębie tej samej szafy oraz poprzez układ dopasowujący zostaje wyprowadzony do kabla łączącego szafy i dociera do modułów rozmieszczonych we wszystkich szafach.



Rys. 2. Schemat blokowy minikomputera MERA 400.

T A B E L A 5

| Lp. | W kablu inter- face | Oznaczenia | | Indeks | U w a g i |
|-------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------|---|
| | | na wejściu pakietu interface | na wyjściu interface | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | PA | -DPA | -RPA | - | |
| 2 | CL | -DCL -DM-CL | -RCL | - - | sygnał CL może być wysyłany do pakietu z dwóch źródeł |
| 3 | - | -DOFF | - | - | nie jest przesyłany między szafami |
| 4 | W | -DW | -RW | - | |
| 5 | R | -DR | -RR | - | |
| 6 | S | -DS | -RS | - | |
| 7 | F | -DF | -RF | - | |
| 8 | IN | -DIN | -RIN | - | |
| 9 | OK | -DOK | -ROK | - | |
| 10 | EN | -DEN | -REN | - | |
| 11 | PE | -DPE | -RPE | - | |
| 12 | QB | -DQB | -RQB | - | |
| 13 | PN | -DPN | -RPN | - | |
| 14-17 | NB | -DNB | -RNB | 0 + 3 | |
| 18-33 | AD | -DAD | -RAD | 0 + 15 | |
| 34-49 | DT | -DDT | -RDT | 0 + 15 | |
| 50 | BU | - | - | - | nie mają połączeń z modułami systemu |
| 51 | PR | - | - | - | |
| 52-54 | - | ZG | - | 1 + 3 | sygnały oznaczają zgłoszenia chęci zajęcia szyny przez moduł określony indeksem |
| 55-57 | - | - | ZW;-ZW | 1 + 3 | sygnały oznaczają zezwolenia na zajęcie szyny dla modułu określonego indeksem. |
| 58-60 | - | - ZZ | - | 1 + 3 | Dostępne są jednocześnie w dwóch konwencjach - dodatniej i ujemnej. |

Przeznaczenie sygnałów interface'u jest następujące:

- PA - alarm zasilania; sygnał generowany przez zasilacz w przypadku awarii zasilacza lub zaniku sieci. Sygnał ten powoduje przerwanie pracy procesora i rozpoczęcie procedury "power fail" /zapamiętywanie rejestrów i stanu jednostki centralnej w pamięci operacyjnej/.
- CL - zerowanie ogólne; sygnał generowany przez procesor lub pulpit techniczny w przypadku użycia odpowiedniego przycisku. Powoduje wyzerowanie /przywrócenie warunków początkowych/ wszystkich modułów systemu.
- DOFF - zasilanie wyłączone, sygnał /zwarcie do masy/ dostarczany z zasilacza do pakietu interface'u w celu odłączenia logicznego szafy do interface'u prowadzonego między szafami. Sygnał DOFF jest zdejmowany tylko w przypadku, gdy wszystkie napięcia wyjściowe zasilacza zachowują minimalne wartości.
- W - strob operacji zapisu do pamięci operacyjnej, generowany przez procesory lub kanały przy odwoływaniu się do pamięci operacyjnej.
- R - strob operacji odczytu z pamięci operacyjnej, generowany przez procesory lub kanały przy odwoływaniu się do pamięci operacyjnej.
- S - strob rozkazu przesłania OU /z procesora/ wysyłany przez procesor przy odwoływaniu się do kanału lub pamięci operacyjnej.
- F - strob rozkazu pobrania IN /z procesora/ wysyłany przez procesor przy odwoływaniu się do kanałów.

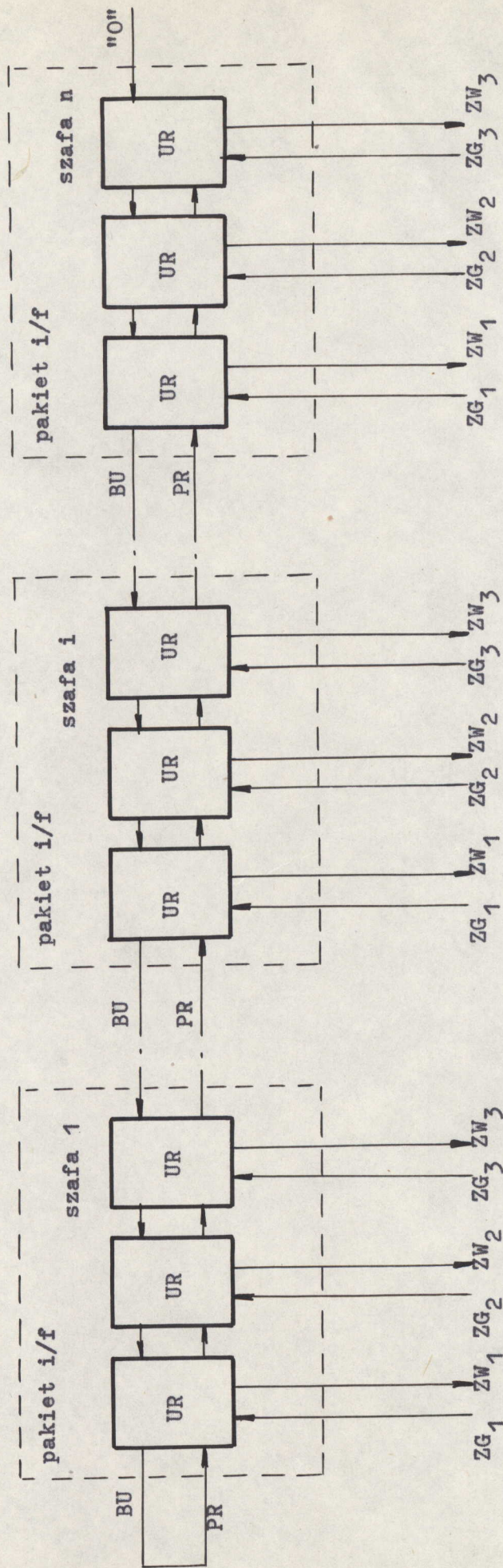
- IN - strob przerwania wysyłany przez kanał do procesora lub z procesora do procesora.
- OK - sygnał odpowiedzi pozytywnej na określony sygnał strobujący.
- EN - sygnał odpowiedzi negatywnej na określony sygnał strobujący, oznaczający, że kanał lub urządzenie jest zajęte.
- PE - błąd parzystości: sygnał odpowiedzi na rozkaz R lub F w przypadku gdy wczytywana informacja obarczona jest błędem parzystości.
- QB - bit Q; sygnał towarzyszący rozkazom OU i IN określający czy rozkaz wysyłany jest przez system operacyjny /Q = 0/ czy przez program użytkowy /Q = 1/. Urządzenia zewnętrzne oprogramowane w systemie operacyjnym nie akceptują rozkazów w przypadku Q = 1.
- PN - numer procesora.
- NB - numer pamięci operacyjnej, do której kierowany jest rozkaz W, R lub S.
- AD - adres pamięci operacyjnej w przypadku rozkazów W i R lub kod operacji wraz z numerem kanału i numerem urządzenia w kanale w przypadku rozkazów S i F /OU i IN/.
- DT - informacja zapisywana lub odczytywana z pamięci operacyjnej dla rozkazów W i R lub informacja przesyłana między procesorem i kanałem lub PAO podczas realizacji rozkazów S i F.

- BU,PR - sygnały sterujące rezerwacją interface'u; prowadzone kolejno między szafami przez wszystkie układy rezerwacji tworzą linię priorytetu geometrycznego.
- ZG - sygnał zgłoszenia przez kanał lub procesor potrzeby dostępu do interface'u.
- ZW - sygnał zezwolenia na dostęp do interface'u.
- ZZ - sygnał ziemi doprowadzony z kanału lub procesora do pakietu interface'u oznaczający fizyczną obecność modułu współpracującego z danym układem rezerwacji.

Moduły dołączone do interface'u dzielą się na aktywne, wymagające rezerwacji interface'u w celu przeprowadzenia transmisji lub zgłoszenia przerwania /procesory, kanały/ i pasywne nie wymagające rezerwacji interface'u /pamięci operacyjne/. Rezerwacja interface'u dokonywana jest za pośrednictwem układów rezerwacji, konstrukcyjnie umieszczonych na pakietach interface'u wchodzących w skład każdego fizycznego modułu systemu /szafy/. Układy rezerwacji połączone sygnałami BU i PR tworzą łańcuch priorytetu geometrycznego /patrz rys. 2/, w którym geometryczne miejsce dołączenia modułu określa priorytet dostępu modułu do interface'u. Moduł żądający dostępu do interface'u wysyła sygnał zgłoszenia ZG do swojego układu rezerwacji. Przydział interface'u następuje w momencie wysterowania linii zezwolenia ZW.

Współpraca modułów polega na wysyłaniu "pytań" i otrzymywaniu "odpowiedzi". Po dokonaniu rezerwacji moduł wysyła "pytanie" /jeden z sygnałów W,R,F,S,IN/ wraz z odpowiednio wysterowanymi pozostałymi liniami interface'u. Jeżeli pytanie

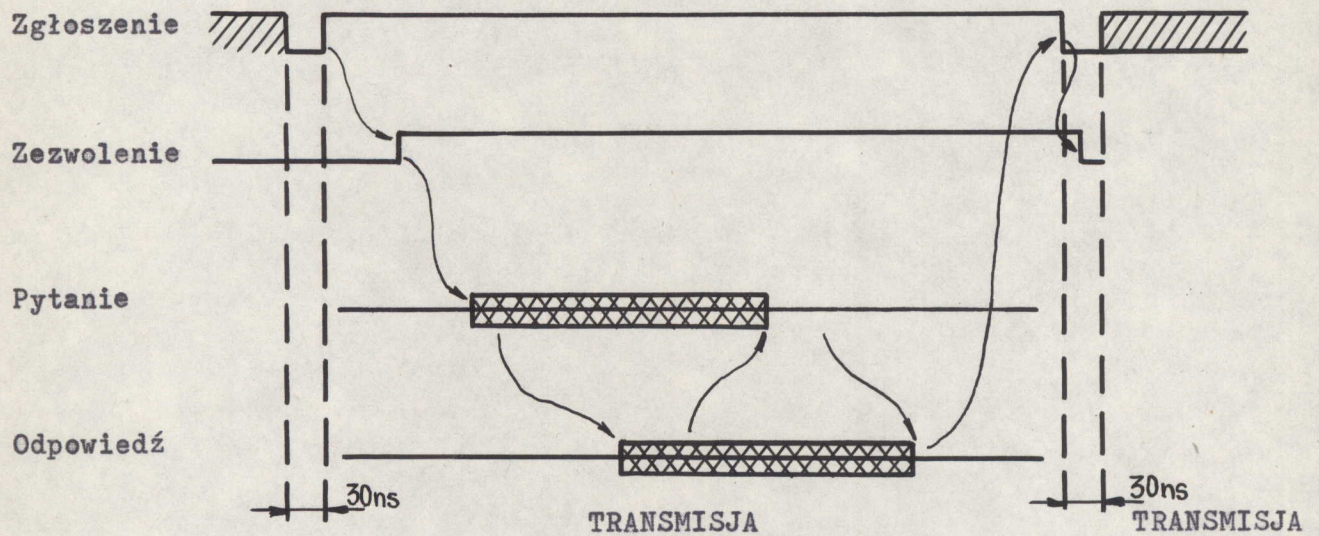
Kierunek wzbudzania priorytetu



UR - układ rezerwacji

Rys. 3. System rezerwacji interface'u minikomputera MERA 400

jest prawidłowe to adresat wysyła "odpowiedź". Zależności czasowe występujące podczas transmisji pokazane zostały na rys. 4.



Rys. 4.

Skład pytań i odpowiedzi dla poszczególnych przypadków jest następujący:

ZAPIS

Nadawca: procesor, kanał

Odbiorca: pamięć

Pytanie : W

NB - nr bloku pamięci

PN - nr procesora /istotne gdy NB = 0/

AD - adres

DT - informacja

Odpowiedź: OK.

ODCZYT :

Nadawca: procesor, kanał

Odbiorca: pamięć

Pytanie : R

NB - nr bloku pamięci

PN - nr procesora /istotne gdy NB = \emptyset /

AD - adres

Odpowiedź: OK

DT - informacja

lub gdy błąd: PE.

PRZESŁANIE:

Nadawca : procesor

Odbiorca : kanał, pamięć

Pytanie : S

PN - nr procesora

NB - nr bloku pamięci /istotne gdy QB = 1/

QB - wskaźnik systemu

ADO - AD7 - kod operacji

AD15 - rodzaj adresata: \emptyset - kanał, 1 - pamięć

AD11 + AD14 - nr kanału /gdy AD15 = \emptyset /

AD8 + AD1 \emptyset - nr urządzenia w kanale

DT - informacja

Odpowiedź: OK, lub gdy adresat zajęty: EN.

POBRANIE:

Nadawca: procesor

Odbiorca: kanał

Pytanie : F

- PN - nr procesora
- NB - nr bloku pamięci /istotne gdy QB = 1/
- QB - wskaźnik systemu
- AD \emptyset + AD7 - kod operacji: szczególny
przypadek $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset 1\emptyset\emptyset\emptyset$ - pobranie
specyfikacji przerwania, patrz p.9
- AD15 - \emptyset
- AD11 + AD14 - nr kanału
- AD8 + AD1 \emptyset - nr urządzenia w kanale

Odpowiedź: OK

DT - informacja

PE - gdy błąd

lub gdy adresat zajęty: EN.

ZGŁOSZENIE

Nadawca: kanał, procesor

Odbiorca : procesor

Pytanie : IN

- PN - nr procesora nadającego, gdy nadawcą
jest procesor lub nr procesora odbie-
rającego, gdy nadawcą jest kanał
- DT15 - rodzaj nadawcy: \emptyset - kanał, 1 - procesor
- DT11 + DT14 - nr kanału

Odpowiedź: OK

POBRANIE SPECYFIKACJI PRZERWANIA

Nadawca : procesor

Odbiorca : kanał

Pytanie : F

PN - nr procesora
NB - niewykorzystane
QB - \emptyset
AD \emptyset + AD7 = $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset 1\emptyset\emptyset\emptyset$
AD15 = \emptyset
AD11 + AD14 - nr kanału
AD8 + AD1 \emptyset - niewykorzystane

Odpowiedź: OK

DT0 + DT7 - specyfikacja
DT8 + DT15 - nr urządzenia

6.2. Opis sygnałów interface'u minikomputera MERA 400 wykorzystywanych w specjalizowanym kanale bezpośredniego dostępu.

RS - sygnał strobuujący rozkazu OU /rozkaz przesłania/ wysyłany z procesora do kanału wraz z informacją na liniach RDT \emptyset + 15 i adresem kanału odpowiadającym numerowi ładowanego rejestru na liniach RAD11 + 15. Zdjęcie sygnału RS następuje w momencie podania przez kanał odpowiedzi po linii DOK świadczącej o wykorzystaniu danych z linii RDT i RAD.

RF - sygnał strobuujący rozkazu IN /rozkaz pobrania/ wysyłany z procesora do kanału wraz z adresem kanału i kodem rozkazu na liniach RAD \emptyset + 15. W odpowiedzi na rozkaz IN

kanał nie podaje na linii DDT \emptyset +15 informacji i wysterowuje linię DOK. Procesor zdejmuje sygnał RF co kończy rozkaz typu IN.

- DOK - sygnał odpowiedzi pozytywnej wysyłany z kanału do procesora.
- RDT \emptyset +15 - 16 linii służących do przesyłania informacji z rejestru uniwersalnego procesora do kanału /II argument rozkazu OU/.
- DDT \emptyset +15 - 16 linii służących do pobrania informacji z kanału do rejestru uniwersalnego procesora.
- RAD \emptyset +15 - 16 linii służących do przesyłania z procesora do kanału adresu kanału i określonego kodu rozkazu, zarówno dla rozkazów przesłania OU jak i rozkazów pobrania IN. Kanał specjalizowany wykorzystuje tylko bity odpowiadające numerowi ładowanego rejestru przy rozkazie OU oraz numerowi przerwania przy rozkazie IN pobierającym specyfikację przerwania.
- RAD \emptyset +15 - 16 linii służących do adresowania pamięci operacyjnej w przypadku gdy kanał pisze lub czyta słowo do/z pamięci operacyjnej.
- DNB \emptyset +3 - czterobitowy numer bloku pamięci operacyjnej będący przedłużeniem adresu wysyłanego na liniach DAD \emptyset + 15.
- ZG - sygnał zgłoszenia dostępu do interface'u wysyłany z kanału do interface'u.
- ZZ - sygnał obecności kanału.
- ZW - sygnał zezwolenia na dostęp do interface'u.

- DIN - sygnał zgłoszenia przerwania wysyłany z kanału do procesora wraz z numerem procesora na linii DPN i numerem kanału na liniach DDT11 + 15.
- DW - sygnał strobujący operację zapisu informacji z kanału do pamięci operacyjnej. Po dokonaniu rezerwacji kanał podaje na linię DDTØ - 15 informację, na linię DADØ+15 i DNBØ + 3 adres pamięci operacyjnej i wysterowuje linię DW. Pamięć operacyjna po odczytaniu informacji z linii DDTØ - 15 podaje odpowiedź ROK.
- ROK - sygnał odpowiedzi wysyłany z procesora po przyjęciu przerwania lub z pamięci po wykorzystaniu informacji z linii DDTØ + 15 podczas operacji zapisu /DW/.

7. Opis funkcjonalny kanału bezpośredniego dostępu

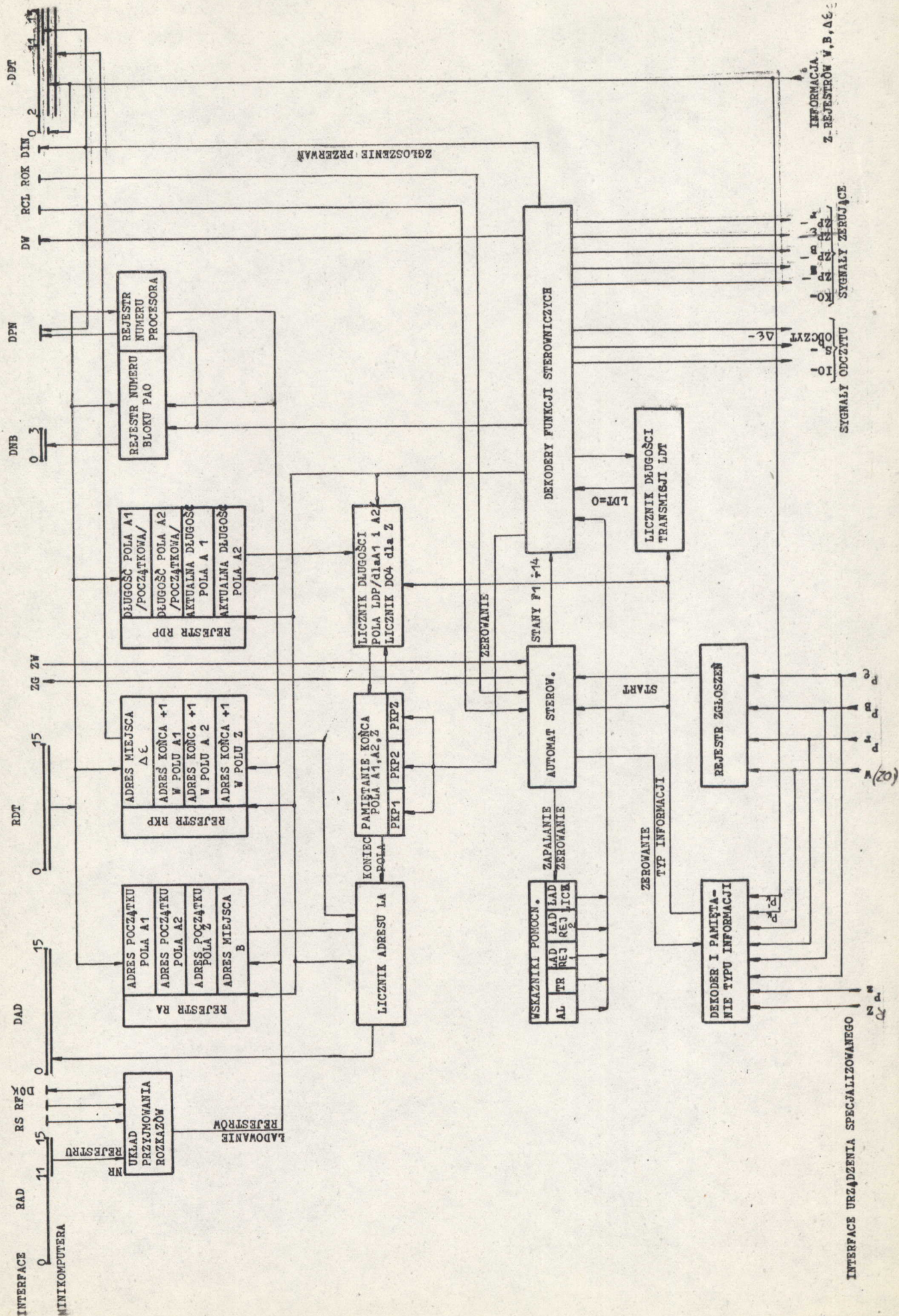
Schemat blokowy kanału pokazany został na rys. 5.

7.1. Rejestry kanału.

Kanał zawiera następujące rejestry:

- RA - Rejestr adresów składający się z 4 rejestrów 16-bitowych, z których pamiętany jest początek pól A1, A2, Z oraz adres miejsca, pod które należy przesłać informację z rejestru B. Rejestr ten jest ładowany rozkazami OU kierowanymi zgodnie z tabelą 1.
- RKP - Rejestr końca transmisji w polu, do którego ładowana jest zmodyfikowana zawartość licznika adresów LA po wysłaniu każdego słowa do pamięci. W momencie zakończenia transmisji w RKP zostaje zapamiętany adres, od którego należy rozpocząć następną transmisję w danym polu.

Rys. 5. Schemat blokowy kanału specjalizowanego



Fizycznie rejestr ten składa się z 4 rejestrów, z których pierwszy jest przedłużeniem rejestru RA dla informacji $\Delta\Sigma$ a pozostałe zawierają zgodnie z powyższym opisem adresy następnej transmisji w polu A1, A2 i Z.

- RNB - 5-bitowy rejestr pamiętający numer bloku pamięci operacyjnej /4 młodsze bity/ oraz nr procesora /najstarszy bit/.
- RDP - Rejestr długości pola składa się z rejestru długości pola A1, rejestru długości pola A2 oraz rejestrów końcowej długości /RKD/: pola A1 pozostałej do wykorzystania dla następnych transmisji i to samo dla pola A2. Dwa ostatnie rejestry ładowane są zmodyfikowaną zawartością licznika długości transmisji LDT po wyczytaniu do pamięci każdego słowa.

7.2. Liczniki kanału

Kanał zawiera następujące liczniki:

- LA - licznik adresu służący do modyfikacji adresu pamięci operacyjnej, pod który dokonuje się transmisji. Licznik ten może być ładowany z RA lub RKP, w zależności od wskaźnika PKP, opisanych niżej. Zawartość jego po dodaniu jedynek przesyłana jest do RKP po wpisaniu każdego słowa do pamięci.
- LDP - licznik długości pola, od którego odejmowana jest jedynka po przetransmitowaniu do pamięci operacyjnej każdego słowa. Licznik ten ładowany jest z RDP lub RKD w zależności od wskaźnika PKP. Zawartość jego po odjęciu 1

pamiętana jest w RKD. Licznik ten jest wykorzystywany dla pól A1 i A2, natomiast dla pola Z, które ma stałą długość wynoszącą 24 słowa wykorzystywany jest odrębny licznik do 4 - LDPZ, do którego jest dodawana 1 po zakończeniu całej transmisji informacji typu J3 lub J4.

- LDT - licznik długości transmisji, którego zawartość początkowa zależy od rodzaju informacji, t.j. dla J1 wynosi 8, dla J2 przesyłanej do pola A1 - 6, do pola A2 - 1, dla J3 i J4 - 6, dla J4, J5 i J7 - 1.
- LK - jednobitowy liczników kroków, zapalany po przetransmitowaniu słowa. Służy on do wyróżniania transmisji do pola A2 adresu zawartości rejestru D w polu A1 w czasie transmisji informacji typu J2. Po zapaleniu tego licznika będzie się odbywała transmisja informacji J2 do pola A1.
- LDTJ2 - Licznik kolejnych słów transmisji informacji typu J2 pozwalający na zapamiętanie bitów p_k i p_k pobieranych z rejestru W.

7.3. Wskaźnik kanału

Kanał zawiera następujące wskaźniki:

- TR - wskaźnik transmisji odróżniający fazę przesyłania danych od fazy zgłaszania przerwania.
- AL - wskaźnik alarmu, zapalany przy braku odpowiedzi pamięci operacyjnej. Wskaźnik ten powoduje zgłoszenie przerwania zgodnie z tabelą 6, p. 7.6.

- PKP - wskaźnik końca pola wskazujący na zapełnienie danego pola w pamięci operacyjnej. Kolejnym polom odpowiadają wskaźniki: A1 - PKP1, A2 - PKP2, Z - PKPZ.
- ŁAD.REJ - wskaźnik ładowania rejestrów RKP, RDP z liczników IA i ID umożliwiający wcześniejsze otwarcie przełącznic oraz wcześniejsze ustawienie adresów.
- ŁAD LICZN1, ŁAD LICZ2 - wskaźnik ładowania liczników, umożliwiające wcześniejsze ustawienie adresów wyjść z odpowiednich rejestrów.

7.4. Układ przyjmowania rozkazów

Układ ten przyjmuje 2 rodzaje rozkazów:

- OU - rozkazy ładujące rejestry zgodnie z p. 1.1. i tabelą 1. Każdy rozkaz OUT, którego numer zostanie rozpoznany przez kanał jest kwitowany odpowiednią OK.
Należy przy tym dodać, że adres początku pola A1 jest pamiętany w dwóch miejscach: w rejestrze RA oraz rejestrze RKP. Zapamiętanie początku pola A1 w RKP umożliwia przesłanie do pola A2 adresu informacji D w polu A1 przy transmisji typu J2 /przy LK = 0/.
- IN - rozkazy pobierające specyfikację przerwania. Kanał po rozpoznaniu numeru obsługiwanego przerwania kwituje rozkaz zawsze odpowiednią OK, przy czym linie DT nie są wysterowane tj. specyfikacja nie jest przesyłana.

7.5. Układ sterowania wysyłaniem informacji

Układ ten składa się z automatu umożliwiającego realizację pętli przedstawionej na rys. 6 oraz dekodery realizujących funkcje sterujące. Realizacja pętli przebiega następująco:

- Faza 1 - Wybrane zostaje najstarsze zgłoszenie i zablokowane przyjmowanie pozostałych.
- Faza 2 - Zostają ustawione adresy wyjściowe rejestrów RA lub RKP oraz RDP lub RKD, wyzerowany licznik LK, a dla J3 i J4 - ustawiony licznik ilości transmisji do pola Z.
- Faza 3 - Zostają załadowane liczniki: adresów LA, długości pola LDP, długości transmisji LDT oraz zapalony wskaźnik transmisji TR.
- Faza 4 - Zostają zamknięte bramki adresów wyjściowych rejestrów RA, RDP, RKP, RKD.
- Faza 5 - Zostaje wysłany sygnał ZG, na podstawie którego można zająć interface systemu. Kanał oczekuje na sygnał ZW zawiadamiający go, że może korzystać z interface.
- Faza 6 - Rozpoczyna się w momencie przyjscia sygnału ZW. W zależności od stanu wskaźnika TR w fazie tej następuje bądź przesłanie informacji do pamięci operacyjnej bądź zgłoszenie przerwania. W przypadku pierwszym następuje wysłanie sygnału odczytu do rejestru urządzenia specjalnego. Faza może się zakończyć pokwitowaniem przez pamięć

informacji sygnału OK - co powoduje przejście do fazy 7, bądź wygenerowaniem przez kanał impulsu alarmu, co powoduje powrót do fazy 5 i zapalenie sygnału ZG do interface i w konsekwencji spowoduje wysłanie przerwania. W przypadku drugim - zgaszony wskaźnik TR - następuje wysłanie przerwania do procesora i wyzerowanie wskaźnika alarmu AL. Zakłada się przy tym, że procesor zawsze odpowie na zgłoszenie przerwania sygnałem OK. Po zgłoszeniu przerwania następuje bezwarunkowe przejście do fazy 13 opisanej niżej.

- Faza 7 - Po pokwitowaniu informacji przez pamięć, kanał zwalnia interface zdejmując sygnały W, AD, DT oraz modyfikuje zawartość liczników LDP, LDT lub LDPZ.
- Faza 8 - W fazie 8 odbywa się modyfikowanie zawartości licznika adresów LA oraz ustawienie adresów wejściowych rejestrów RKP i RKD.
- Faza 9 - Zostaje zapamiętana wartość modyfikowanego adresu w RKP oraz modyfikowanej długości pola w RKD, oraz ewentualnie zapalony któryś ze wskaźników końca pola PKP.
- Faza 10 - Jeżeli licznik długości transmisji LDT jest wyzerowany i transmisja nie obejmowała przesyłania do pola A2 adresu informacji D w polu A1, to zostaje zgaszony wskaźnik transmisji TR zdjęte adresy wejściowe rejestrów, dla J3 i J4 - dodana 1 do LDPZ i przejście bądź do zgłaszania przerwania poprzez zajmowanie interface, bądź do fazy 13.

- Jeżeli przy LDT wyzerowanym zgaszony jest licznik kroków dla informacji J2, to następuje przejście do transmitowania informacji J2 do pola A1, tj. ustawienie adresów wyjściowych rejestrów umożliwiające załadowanie wartości początkowych transmisji: adresu, długości pola i długości transmisji oraz zdjęcie adresów wejściowych rejestrów otwartych w fazie 8.
- Jeżeli licznik długości transmisji nie jest wyzerowany to bada się licznik długości pola. Jeżeli nie jest on wyzerowany to następuje przejście do fazy 12. Jeżeli znaleźliśmy się na końcu pola, to odbywa się ustawienie adresów wyjściowych rejestrów RA i RDP w celu umożliwienia przygotowania adresu i długości następnej transmisji.
- Faza 11 - Odbywa się załadowanie licznika adresu LA oraz licznika długości pola LDP.
- Faza 12 - Następuje zdjęcie adresów ustawionych w fazie 10, wyzerowanie wskaźnika PKPZ oraz dodanie 1 do EK.
- Faza 13 - Zostaje wysłany do rejestru zgłoszeń impuls zerowania zgłoszenia wybranego w fazie 1 i wyzerowanie rejestru przyjmowania zgłoszeń w kanale.
- Faza 14 - W fazie tej następuje zdjęcie blokady zgłoszeń i kanał jest przygotowany na przyjęcie następnego zgłoszenia.

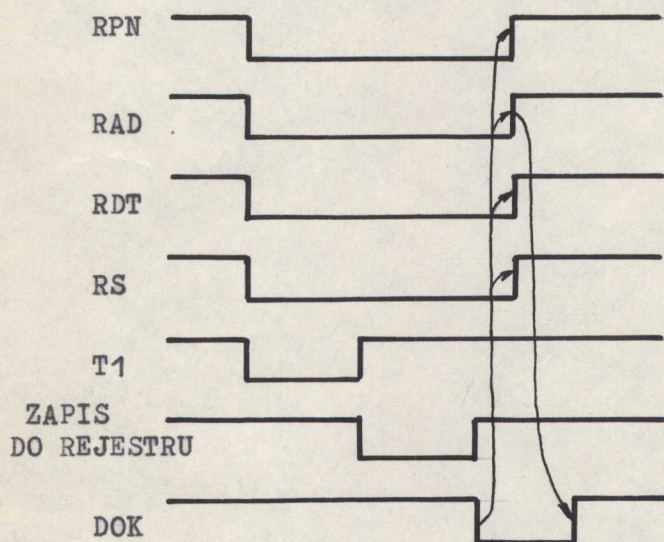
7.6. Układ zgłaszania przerwania

Poszczególnym przerwaniom zostały przyporządkowane numery odpowiadające numerom kanału w sposób następujący:

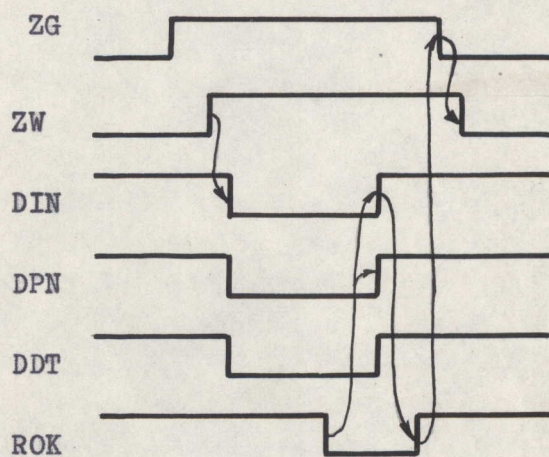
T A B E L A 6

| TYP PRZERWANIA | P_k | P'_k | P_z | P_r | P_B | P_ϵ | BRAK PAO /AL/ |
|------------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------------|------------------|
| NUMER DZIESIETNY | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

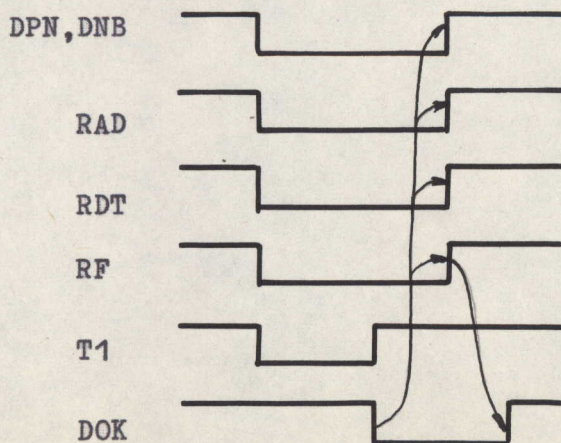
7.7. Przebiegi czasowe współpracy kanału z minikomputerem MERA 400



Rys.6. Przebiegi czasowe przyjmowania rozkazu



Rys.7. Przebiegi czasowe zgłaszania przerwania



Rys.8. Przebiegi czasowe wysyłania specyfikacji przerwania

