



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.05.78 (P. 206862)

Pierwszeństwo: _____

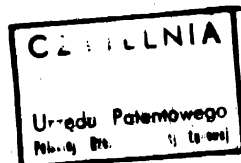
Zgłoszenie ogłoszono: 11.02.80

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1983

Int. Cl.²

G11B 5/06

G11B 5/09



Twórcy wynalazku: Krzysztof Bednarczyk, Jacek Bogusławski, Andrzej Jaworski, Wiesław Kaczanowski, Aleksander Kossek, Witold Piastowicz

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Informatyki „MERAMAT” przy Warszawskich Zakładach Urządzeń Informatyki „MERAMAT”, Warszawa (Polska)

Układ zapisu informacji PE i NRZI z rozmagnesowaniem głowicy zapisu i kasowaniem przerwy międzyblokowej za pomocą głowicy zapisu

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zapisu informacji PE i NRZI z rozmagnesowaniem głowicy zapisu i kasowaniem przerwy międzyblokowej za pomocą głowicy zapisu, stosowany w szybkich pamięciach taśmowych.

Stan techniki. Znany jest układ połączeń toru zapisu informacji w metodzie PE i NRZI opisany w zgłoszeniu polskim P 195188 Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki „MERAMAT”. Układ ten jest utworzony następująco. Pierwsze wejście układu sterowania zapisem jest połączone ze źródłem sygnału SYNCHRONIZACJA ZAPISU i z pierwszym wejściem dwuwejściowego elementu kombinacyjnego typu LUB. Drugie wejście układu sterowania zapisem jest połączone z drugim wejściem dwuwejściowego elementu kombinacyjnego typu LUB, z pierwszym wejściem zasilacza zespołu głowic i z pierwszymi wejściami dziesięciu elementów kombinacyjnych typu „Exclusive OR”, przy czym na pierwsze wejście zasilacza zespołu głowic jest podany sygnał NRZI/PE wybierający metodę zapisu. Wyjście układu sterowania zapisem jest połączone z wejściem generatora impulsów przekosu i z pierwszym wejściem układu wytwarzania impulsów zegarowych. Wyjście generatora impulsów przekosu jest połączone z drugim wejściem układu wytwarzania impulsów zegarowych, przy czym częstotliwość drgań generatora impulsów przekosu jest przestrajana rezystorem regulowanym. Wyjście dwuwejściowego

2

elementu kombinacyjnego typu LUB jest połączone z pierwszymi wejściami dziesięciu elementów kombinacyjnych dwuwejściowych typu I.

Drugie wejście zasilacza zespołu głowic jest połączone ze źródłem sygnału STAN ZAPISU, natomiast wyjście tego zasilacza jest połączone z pierwszymi końcówkami dziesięciu rezystorów, przy czym druga końcówka pierwszego rezystora jest połączona ze środkiem uzwojenia pierwszej głowicy, a drugie końcówki pozostałych rezystorów są połączone w identyczny sposób odpowiednio z środkami uzwojeń pozostałych głowic. Uzwojenia głowic są połączone każde z osobna z wyjściami oddzielnych układów sterowania tych głowic.

Wyjścia proste dziesięciu przerzutników typu JK są połączone każde z osobna z pierwszymi wejściami oddzielnych układów sterujących, a wyjścia zanegowane tych przerzutników są połączone każde z osobna z drugimi wejściami oddzielnych układów sterujących. Wejścia ustawiające przerzutników typu JK są połączone każde z osobna z wejściami drugimi oddzielnych elementów kombinacyjnych typu „Exclusive OR” i z wyjściami oddzielnych elementów kombinacyjnych dwuwejściowych typu I. Wejścia zegarowe wszystkich dziesięciu przerzutników typu JK są połączone każde z osobna z określonymi wyjściami układu wytwarzania impulsów zegarowych. Wejścia ustawiające drugie przerzutników typu JK

są połączone każde z osobna z wyjściami oddzielnych elementów kombinacyjnych typu „Exclusive OR”. Drugie wejścia elementów kombinacyjnych dwuwejściowych typu I są połączone każde z osobna z wyjściami oddzielnych elementów kombinacyjnych jednowejściowych typu NIE. Wejścia elementów kombinacyjnych jednowejściowych są połączone każde z osobna z oddzielnymi źródłami sygnałów INFORMACJA ZAPISU.

W systemie NRZI układ zapewnia możliwość regulacji przekosów zapisu przy współpracy z głowicą wielościeżkową o dziewięciu uzwojeniach. Przemagnesowanie nośnika magnetycznego następuje tylko dla bitów jedynekowych informacji, co odpowiada poziomom zerowym sygnałów źródeł INFORMACJI ZAPISU. W tym systemie zapisu sygnał NRZI/PE ma poziom zerowy w sposób ciągły. W momencie wystąpienia poziomu zerowego w sygnale dowolnego źródła INFORMACJA ZAPISU i w czasie trwania impulsu SYNCHRONIZACJA ZAPISU na poziomie dodatnim, na wyjściach elementów kombinacyjnych dwuwejściowych typu I wystąpi poziom dodatni, tym samym poziom ten wystąpi również na drugich wejściach ustawiających przerzutników typu JK. W tej sytuacji na obu wejściach ustawiających tych przerzutników istnieją jedynki logiczne i w momencie podania impulsu zegarowego z układu wytwarzania impulsów zegarowych na wejście zegarowe dowolnego przerzutnika, wyjścia proste i zanegowane tego przerzutnika zmieniają stan na przeciwny.

Przy takiej kombinacji sygnałów wejściowych elementy „Exclusive OR” realizują zmianę sposobu pracy przerzutników z przerzutników typu JK na przerzutniki typu T, które zmieniają zawsze swój stan na wyjściach przy każdym impulsie zegarowym, dostarczonym na wejścia zegarowe tych przerzutników, jeśli na wejściach ustawiających w czasie trwania tego impulsu wystąpiły poziomy jedynkowe. Układ wytwarzania impulsów zegarowych w systemie NRZI pracuje jako rejestr przesuwany. Jest on uruchamiany sygnałem z układu sterowania zapisem i generuje na swych wyjściach impulsy zegarowe inicjowane impulsami dostarczonymi na drugie wejście tego układu przez generator impulsów przekosu. Każdy impuls generatora impulsów przekosu jest przesuwany kolejno przez wszystkie wyjścia rejestru. Rejestr przesuwany wytwarza dziewięć impulsów przesuniętych w czasie. Po wytworzeniu takiego ciągu impulsów, rejestr przesuwany samoczynnie się zeruje i oczekuje na ponowne wyzwolenie przez sygnał SYNCHRONIZACJA ZAPISU. Ponieważ impulsy z rejestru przesuwanego są podawane na wejścia zegarowe przerzutników, to przez odpowiednie połączenie przerzutnika z dowolnego toru zapisu z jednym z wyjść rejestru przesuwanego można wybrać określoną chwilę przerzutu tego przerzutnika, a co za tym idzie — moment przemagnesowania nośnika magnetycznego. W ten sposób jest realizowana kompensacja przekosów zapisu w metodzie NRZI.

Układ sterowania głowicą określonego toru zapisu, współpracujący z przerzutnikiem tego toru,

ma za zadanie zapewnić głowicy magnetycznej odpowiednie czasy narastania w momentach przełączania prądu zapisu. Napięcie zasilania poszczególnych głowic jest dostarczane z zasilacza zespołu głowic poprzez określone rezystory. Zasilacz zespołu głowic jest uruchamiany sygnałem źródła STAN ZAPISU, a wartość napięcia zasilania jest uzależniona od systemu w jakim w danej chwili pracuje układ, a więc jest uzależniona od sygnału NRZI/PE. Przy zapisie bitu zerowego informacji, co odpowiada poziomowi dodatniemu sygnałów źródeł INFORMACJA ZAPISU, na wejściach ustawiających przerzutników JK istnieją poziomy zerowe. W tym przypadku impulsy zegarowe podane na wejścia zegarowe tych przerzutników, nie wpływają na zmianę ich stanu, co jest zgodne z wymogami na zapis informacji w systemie NRZI.

W systemie PE układ zapisu działa bez kompensacji przekosów zapisu. Nośnik magnetyczny jest przemagnesowany w trakcie trwania każdego bitu informacyjnego, a rozróżnienie bitu zerowego i bitu jedynekowego informacji jest możliwe tylko poprzez kierunek zmiany strumienia magnetycznego, czyli poprzez kierunek przemagnesowania. Układ wytwarzania impulsów zegarowych w tym systemie nie ma cech rejestru przesuwanego. Tego typu funkcjonalność układu wytwarzania impulsów zegarowych jest zablokowana poprzez układ sterowania zapisem za pomocą sygnału NRZI/PE. Układ wytwarzania impulsów zegarowych generuje tylko jeden impuls w tym samym czasie na wszystkich swoich wyjściach. Impuls ten spełnia rolę sygnału SYNCHRONIZACJA ZAPISU i powoduje wymaganą zmianę stanu przerzutników, które przy współpracy z elementami kombinacyjnymi „Exclusive OR” pracują jak normalne przerzutniki synchroniczne typu JK. Sygnał NRZI/PE automatycznie ustawia napięcie zasilacza zespołu głowic, potrzebne do zasilania poszczególnych głowic, co umożliwia pracę układu bez zmiany wartości rezystancji rezystorów przy zmianie systemu zapisu. Sygnał NRZI/PE dla systemu PE ma poziom dodatni.

W związku z tym wszystkie elementy kombinacyjne typu „Exclusive OR” na jednym ze swych wejść mają poziom dodatni. Wszystkie przerzuty przerzutników odbywają się w tej samej chwili. Wybór określonej metody zapisu informacji jest zależny od sygnału NRZI/PE.

Istota wynalazku. Układ według wynalazku jest utworzony następująco. Źródło sygnału INFORMACJA ZAPISU jest połączone z wejściem układu przekosów zapisu, przy czym wyjście tego układu jest połączone z pierwszym wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I. Wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z pierwszym wejściem układu sterującego głowicą zapisu. Wyjścia układu sterującego głowicą zapisu są połączone z wejściami głowicy. Układ przekosów zapisu, pierwszy element kombinacyjny dwuwejściowy typu NIE-I, jest

macji zapisu. Liczba torów informacji zapisu jest zależna od liczby ścieżek w głowicy zapisu.

Wyjście generatora impulsów rozmagnesowania jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I, przy czym wyjście tego elementu jest połączone z drugim wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego typu NIE-I. Źródło sygnału STAN ZAPISU jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I, z wejściem pierwszego inwertera i z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I. Wyjście pierwszego inwertera jest połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I, z wejściem pierwszego układu opóźnień i z wejściem zasilacza napięciowego. Źródło sygnału RUCH TAŚMY jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I i z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I. Wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z pierwszym wejściem przełączającym pierwszego przerzutnika typu RS. Wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z drugim wejściem przełączającym pierwszego przerzutnika typu RS. Źródło sygnału ZEROWANIE jest połączone z wejściem zerującym pierwszego przerzutnika typu RS, przy czym wyjście proste tego przerzutnika jest połączone z trzecim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I.

Wyjście pierwszego układu opóźnień jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i z pierwszym wejściem źródła prądowego dla PE. Wyjście źródła prądowego PE jest połączone z drugim wejściem układu sterującego głowicą zapisu. Pierwsze wyjście zasilacza napięciowego jest połączone z drugim wejściem źródła prądowego dla PE, a drugie wyjście tego zasilacza jest połączone z odczepem uzwojenia głowicy zapisu.

Źródło sygnału INFORMACJA ZAPISU jest połączone z wejściem drugiego układu opóźnień i z drugim wejściem przełączającym drugiego przerzutnika typu RS. Wyjście drugiego układu opóźnień jest połączone z wejściem drugiego inwertera, przy czym wyjście tego inwertera jest połączone z pierwszym wejściem przełączającym drugiego przerzutnika typu RS. Wyjście zanegowane drugiego przerzutnika typu RS jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I. Źródło sygnału WŁĄCZ NRZ jest połączone z drugim wejściem czwartego elementu kombinacyjnego typu NIE-I, przy czym wyjście tego elementu jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I. Wyjście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem źródła prądowego dla NRZ. Drugie wejście źródła prądowego dla NRZ jest połączone z pierwszym wyjściem zasilacza napięciowego, a wyjście tego źródła jest połączone z drugim wejściem układu sterującego

głowicą zapisu. Element kombinacyjny trzywejściowy typu NIE-I, pierwszy inwerter, drugi element kombinacyjny dwuwejściowy typu NIE-I, trzeci element kombinacyjny dwuwejściowy typu NIE-I, pierwszy przerzutnik typu RS, pierwszy układ opóźnień i generator impulsów rozmagnesowania stanowią układ rozmagnesowania głowicy zapisu. Drugi układ opóźnień, drugi inwerter, drugi przerzutnik typu RS i czwarty element kombinacyjny dwuwejściowy typu NIE-I stanowią układ kasowania przerwy międzyblokowej za pomocą głowicy zapisu. Element kombinacyjny dwuwejściowy typu I, źródło prądowe PE, źródło prądowe NRZ i zasilacz napięciowy tworzą układ źródeł prądowych i zasilacza.

Przykład wykonania. Układ według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, którego fig. 1 — przedstawia jego postać blokową, a fig. 2 — przebiegi czasowe.

Układ według wynalazku jest utworzony następująco. Wejście układu **UPZ** przekosów zapisu jest połączone ze źródłem sygnału **IZ INFORMACJA ZAPISU**. Wyjście układu **UPZ** jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego 1 typu NIE-I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym 1. Wyjście elementu kombinacyjnego 1 jest połączone z pierwszym wejściem układu sterującego **USG** głowicą zapisu, zwanego dalej układem sterującym **USG**. Wyjścia układu sterującego **USG** są połączone z końcami uzwojenia **L** głowicy zapisu. Układ **UPZ** przekosów zapisu, element kombinacyjny 1 i układ **USG** tworzą tor **A** informacji zapisu. Wyjście generatora **GIR** impulsów rozmagnesowania jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego 2 typu NIE-I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym 2. Drugie wejście elementu kombinacyjnego 2 jest połączone z wejściem pierwszego inwertera 3, z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego 4 typu NIE-I i ze źródłem sygnału **SZ STAN ZAPISU**, przy czym drugi element kombinacyjny dwuwejściowy 4 typu NIE-I jest zwany dalej elementem kombinacyjnym 4.

Wyjście pierwszego inwertera 3 jest połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego 5 typu NIE-I, z wejściem pierwszego układu opóźnień i z wejściem zasilacza napięciowego **ZAS**, przy czym trzeci element kombinacyjny dwuwejściowy 5 typu NIE-I jest zwany dalej elementem kombinacyjnym 5. Drugie wejście elementu kombinacyjnego 4 i drugie wejście elementu kombinacyjnego 5 są połączone ze źródłem sygnału **RW RUCH TAŚMY**. Wyjście elementu kombinacyjnego 5 jest połączone z pierwszym wejściem przełączającym **S** pierwszego przerzutnika **P1** typu RS. Wyjście elementu kombinacyjnego 4 jest połączone z drugim wejściem przełączającym **R** pierwszego przerzutnika **P1**. Wejście zerujące pierwszego przerzutnika **P1** jest połączone ze źródłem sygnału **ZER ZEROWANIE**. Wyjście proste **Q** pierwszego przerzutnika **P1** jest połączone z trzecim wejściem elementu kombinacyjnego 2. Wejście drugiego

układu 7 opóźnień jest połączone z drugim wejściem przełączającym **R** drugiego przerzutnika **P2** typu RS i ze źródłem sygnału **IZ** INFORMACJA ZAPISU. Wyjście drugiego układu 7 opóźnień jest połączone z wejściem drugiego inwertera 8, przy czym wyjście tego inwertera 8 jest połączone z pierwszym wejściem przełączającym **S** drugiego przerzutnika **P2**. Wyjście zanegowane **Q** drugiego przerzutnika **P2** jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego 9 typu NIE-I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym 9. Drugie wejście elementu kombinacyjnego 9 jest połączone ze źródłem sygnału **WNRZ** WŁĄCZ NRZ.

Wyjście pierwszego układu 6 opóźnień jest połączone z pierwszym wejściem źródła prądowego **ZPPE** dla PE i z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego 10 typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym 10. Wyjście elementu kombinacyjnego 9 jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego 10. Wyjście elementu kombinacyjnego 10 jest połączone z pierwszym wejściem źródła prądowego **ZPNRZ** dla NRZ. Wyjście źródła prądowego **ZPPE** i wyjście źródła prądowego **ZPNRZ** są połączone z drugim wejściem układu sterującego **USG**. Wyjście pierwsze zasilacza napięciowego **ZAS**, wyprowadzające napięcie ujemne $-U$, jest połączone z drugim wejściem źródła prądowego **ZPPE** i z drugim wejściem źródła prądowego **ZPNRZ**. Wyjście drugie zasilacza napięciowego **ZAS**, wyprowadzające napięcie dodatnie $+U$, jest połączone z odczepem środkowym uzwojenia **L** głowicy zapisu.

Generator **GIR**, element kombinacyjny 2, pierwszy inwerter 3, element kombinacyjny 4, element kombinacyjny 5, pierwszy przerzutnik **P1** i pierwszy układ 6 opóźnień tworzą układ **B** rozmagnesowania głowicy zapisu. Drugi układ 7 opóźnień, drugi inwerter 8, drugi przerzutnik **P2** i element kombinacyjny 9 tworzą układ **C** kasowania przerwy międzyblokowej za pomocą głowicy zapisu. Element kombinacyjny 10, źródło prądowe **ZPPE**, źródło prądowe **ZPNRZ** i zasilacz napięciowy **ZAS** tworzą układ **D** źródeł prądowych i zasilacza. Liczba torów informacji zapisu jest zależna od liczby ścieżek w głowicy zapisu, przy czym elementy tych torów są połączone z elementami układów **B**, **C**, **D** w sposób identyczny jak elementy toru **A**. Fizyczny układ, stosowany w szybkiej pamięci taśmowej, zawiera dziewięć torów informacji zapisu, z tym że ośmiu pozostałych torów nie przedstawiono na rysunku chcąc uzyskać jego większą przejrzystość.

Układ według wynalazku działa następująco. Tor **A** informacji zapisu służy do przesłania informacji zapisu z interface'u, poprzez układ **UPZ** do układu **USG** i głowicy zapisu, której uzwojenie **L** jest zasilane napięciem dodatnim $+U$ z zasilacza **ZAS** i prądem i , którego przebieg jest przedstawiony na fig. 2 i, będącym sumą prądów dostarczonych przez źródła prądowe **ZPPE** i **ZPNRZ**, przy czym źródła prądowe są sterowane sygnałami **g** i **h** przedstawionymi na fig. 2 g i 2 h.

Układ **B** rozmagnesowania głowicy zapisu służy

do eliminacji magnetyzmu szczątkowego głowicy zapisu. Impulsy z generatora **GIR** są podane, poprzez element kombinacyjny 2, do toru **A** w momencie, gdy przy braku ruchu taśmy następuje zmiana stanu zapisu w stan odczytu. Impulsy z generatora **GIR** są przedstawione na fig. 2c w zależności od przebiegów sygnałów **RW** i **SZ**. Jednocześnie pierwszy układ 6 opóźnień opóźnia zanik sygnałów **g** i **h** o czas t_3 . natomiast zasilacz **ZAS** obniża napięcie ujemne $-U$, wskutek czego maleje do wartości zerowej prąd głowicy. Przebieg napięcia ujemnego $-U$ jest przedstawiony na fig. 2— U , a prąd głowicy — na fig. 2i. Sumaryczny prąd jednej z połówek uzwojenia **L** głowicy zapisu przedstawia fig. 2j.

W czasie trwania bloku informacji następuje zapis informacji, czyli sygnału **IZ**, prądem określonym dla danej metody zapisu. W czasie trwania przerwy międzyblokowej prąd zapisu ulega podwyższeniu w celu skutecznego jej kasowania. W momencie zaniku stanu zapisu przy bezruchu taśmy pojawia się zanikająca fala prostokątna prądu, rozmagnesowująca głowicę zapisu. Układ **C** kasowania przerwy międzyblokowej służy do poprawy skuteczności kasowania, wprowadzając nośnik magnetyczny w pełne nasycenie bez względu na metodę zapisu. Układ **C** współpracuje ze źródłem prądowym **ZPNRZ** poprzez element kombinacyjny 10.

W przypadku operacji zapisu przy braku sygnału **IZ**, a więc w czasie trwania przerwy międzyblokowej, zostaje podwyższony prąd w głowicy zapisu do wartości stosowanej przy zapisie metodą NRZI. Drugi układ 7 opóźnień czasowych t_1 , t_2 , przedstawionych na fig. 2d, uniemożliwia włączenie źródła prądowego **ZPNRZ** w czasie trwania zapisu informacji w metodzie PE. Podczas operacji zapisu informacji metodą NRZ, sygnał **WNRZ** ustawia prąd głowicy na wartość określoną prądem kasowania. Układ **D** steruje, poprzez źródła prądowe **ZPPE** i **ZPNRZ** oraz zasilacz **ZAS** sterowany sygnałem **SZ**, pracą układu sterującego **USG**.

Zastrzeżenie patentowe

Układ zapisu informacji PE i NRZI z rozmagnesowaniem głowicy zapisu i kasowaniem przerwy międzyblokowej za pomocą głowicy zapisu, zawierający tor informacji zapisu, utworzony z układu przekosów zapisu, z elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I, z układu sterującego głowicą zapisu oraz uzwojenia tej głowicy, przy czym wejście układu przekosów zapisu jest połączone ze źródłem sygnału INFORMACJA ZAPISU, wyjście tego układu jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I, wyjście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z pierwszym wejściem układu sterującego głowicą zapisu, wyjścia układu sterującego głowicą zapisu są połączone z końcami uzwojenia głowicy zapisu, środek uzwojenia głowicy zapisu jest zasilany napięciem dodatnim, **znamienny tym**, że wyjście generatora (**GIR**) im-

pulsów rozmagnesowania jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego (2) typu NIE-I, wyjście elementu kombinacyjnego trzywejściowego (2) typu NIE-I jest połączone z drugim wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (1) typu NIE-I, źródło sygnału (SZ) STAN ZAPISU jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego (2) typu NIE-I i z wejściem pierwszego inwertera (3) i z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (4) typu NIE-I, wyjście pierwszego inwertera (3) jest połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (5) typu NIE-I i z wejściem pierwszego układu (6) opóźnień i z wejściem zasilacza napięciowego (ZAS), źródło sygnału (RW) RUCH TASMY jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (4) typu NIE-I i z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (5) typu NIE-I, wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego (5) typu NIE-I jest połączone z pierwszym wejściem przełączającym (S) pierwszego przerzutnika (P1) typu RS, wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (4) typu NIE-I jest połączone z drugim wejściem przełączającym (R) pierwszego przerzutnika (P1) typu RS, źródło sygnału (ZER) ZEROWANIE jest połączone z wejściem zerującym pierwszego przerzutnika (P1) typu RS, natomiast wyjście proste (Q) pierwszego przerzutnika (P1) typu RS jest połączone z trzecim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego (2) typu NIE-I, wyjście pier-

wszego układu (6) opóźnień jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (10) typu I i z pierwszym wejściem źródła prądowego (ZPPE) dla PE, wyjście źródła prądowego (ZPPE) dla PE jest połączone z drugim wejściem układu sterującego (USG) głowicą zapisu, pierwsze wyjście zasilacza napięciowego (ZAS) jest połączone z drugim wejściem źródła prądowego (ZPPE) dla PE, drugie wyjście zasilacza napięciowego (ZAS) jest połączone z odczepem uzwojenia (L) głowicy zapisu, źródło sygnału (IZ) INFORMACJA ZAPISU jest połączone z wejściem drugiego układu (7) opóźnień i z drugim wejściem przełączającym (R) drugiego przerzutnika (P2) typu RS, wyjście drugiego układu (7) opóźnień jest połączone z wejściem drugiego inwertera (8), wyjście drugiego inwertera (8) jest połączone z pierwszym wejściem przełączającym (S) drugiego przerzutnika (P2) typu RS, wyjście zanegowane (Q) drugiego przerzutnika (P2) typu RS jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (9) typu NIE-I, wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (9) typu NIE-I jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (10) typu I, wyjście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (10) typu I jest połączone z pierwszym wejściem źródła prądowego (ZPNRZ) dla NRZ, drugie wejście źródła prądowego (ZPNRZ) dla NRZ jest połączone z pierwszym wyjściem zasilacza napięciowego (ZAS), wyjście źródła prądowego (ZPNRZ) dla NRZ jest połączone z drugim wejściem układu sterującego (USG) głowicą zapisu.

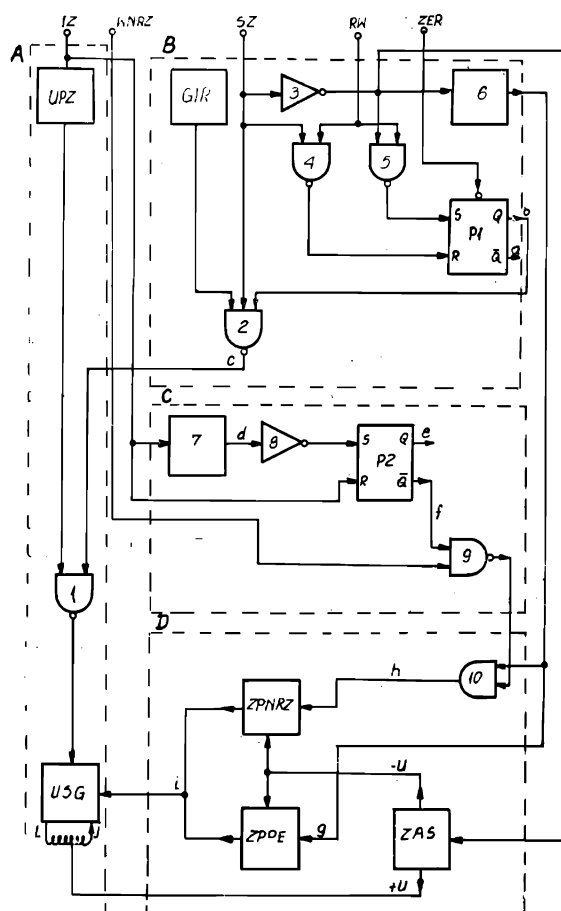


Fig 1

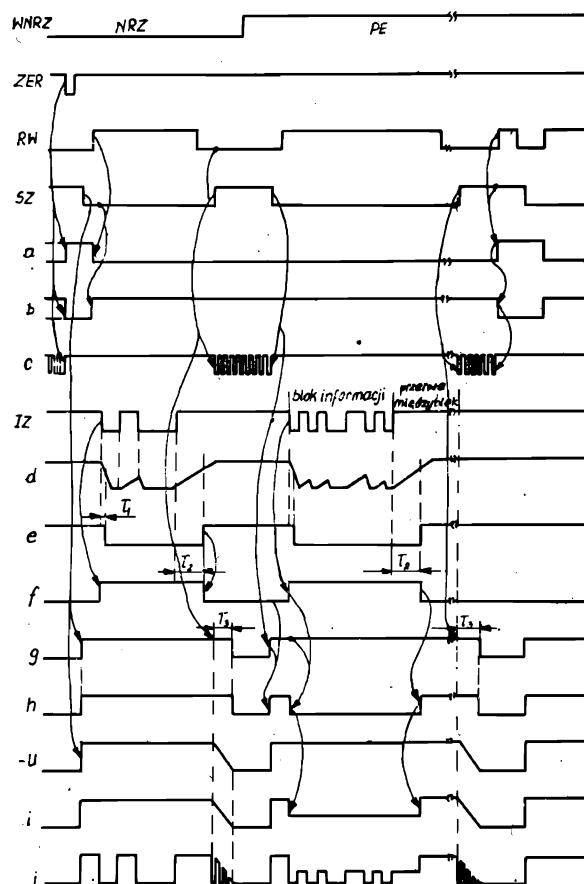


Fig.2