

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.05.78 (P. 206545)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 11.02.80

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1983

Int. Cl.⁸

G11B 5/06

G11B 5/09

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

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

Układ odczytu informacji z taśmy magnetycznej zapisanej metodą NRZI i PE

1

Przedmiotem wynalazku jest układ odczytu informacji z taśmy magnetycznej zapisanej metodą NRZI i PE stosowany w pamięciach taśmowych.

Stan techniki. Znany jest układ połączeń toru odczytu informacji zapisanej metodą NRZI i PE, opisany w zgłoszeniu P-193635 z dnia 11.11 1976 r. Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki „MERAMAT”. Znany układ jest utworzony następująco. Wejście pierwszego wzmacniacza jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał analogowy. Wyjście tego wzmacniacza jest połączone z wejściem wzmacniacza różniczkującego oraz z wejściem inwersyjnym pierwszego komparatora napięciowego i z wejściem nieinwersyjnym drugiego komparatora napięciowego.

Wejście wzmacniacza różniczkującego jest połączone z wejściem inwersyjnym komparatora zera oraz z wejściem nieinwersyjnym trzeciego komparatora napięciowego i z anodą pierwszej diody półprzewodnikowej, przy czym katoda tej diody jest połączona z punktem o potencjalne odniesienia. Wejście nieinwersyjne komparatora zera jest połączone z pierwszą końcówką pierwszego rezystora i z pierwszą końcówką drugiego rezystora, przy czym druga końcówka pierwszego rezystora jest połączona z wyjściem komparatora zera, a druga końcówka drugiego rezystora jest połączona z punktem o potencjalne odniesienia. Wyjście komparatora zera jest połączone z wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego jedno-

2

wejściowego typu NIE-I, z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I, oraz z wejściem strobuującym pierwszego komparatora napięciowego. Wejście inwersyjne trzeciego komparatora napięciowego jest połączone z wyjściem drugiego wzmacniacza.

Wyjście trzeciego komparatora napięciowego jest połączone z katodą drugiej diody półprzewodnikowej, przy czym anoda tej diody jest połączona z wejściem drugiego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu NIE-I i z pierwszą elektrodą pierwszego kondensatora, natomiast druga końcówka trzeciego rezystora i druga elektroda pierwszego kondensatora są połączone z punktem o potencjale odniesienia. Wyjście drugiego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu NIE-I jest połączone z katodą trzeciej diody półprzewodnikowej, przy czym anoda tej diody jest połączona z drugim wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I i z pierwszą elektrodą drugiego kondensatora. Druga elektroda drugiego kondensatora jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wyjście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał wyjściowy MODULACJA FAZY.

Wyjście układu blokady toru MODULACJA FAZY jest połączone z wejściem inwersyjnym drugiego wzmacniacza, przy czym wejście inwersyjne tego wzmacniacza i jego wyjście są połączone

poprzez czwarty rezystor. Wyjście układu progowego toru MODULACJA FAZY jest połączone z wejściem nieinwersyjnym drugiego wzmacniacza i z końcówką zbiorczą pierwszego rezystora regulowanego, przy czym pierwsza końcówka tego rezystora jest połączona z pierwszym wyjściem stabilizatora napięcia, a druga końcówka jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wejście układu blokady toru MODULACJA FAZY jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał GĘSTOŚĆ NISKA.

Pierwsze wejście układu progowego w torze MODULACJA FAZY jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał NISKI PRÓG ODCZYTU, natomiast drugie wejście tego układu jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał STAN ZAPISU. Drugi wzmacniacz, czwarty rezystor, układ blokady, układ progowy, pierwszy rezystor regulowany i stabilizator napięcia tworzą układ zasilaczy progowych i blokady w torze MODULACJA FAZY. Wejście układu progowego w torze BEZ POWROTU DO ZERA jest również połączone z przewodem doprowadzającym sygnał STAN ZAPISU.

Wyjście układu progowego w torze BEZ POWROTU DO ZERA jest połączone z wejściem nieinwersyjnym trzeciego wzmacniacza i z końcówką zbiorczą drugiego rezystora regulowanego przy czym pierwsza końcówka tego rezystora jest połączona z drugim wyjściem stabilizatora napięcia, a druga końcówka jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wyjście trzeciego wzmacniacza jest połączone z wejściem nieinwersyjnym pierwszego komparatora napięciowego i poprzez piąty rezystor jest ono połączone z wejściem czwartego wzmacniacza, przy czym wyjście trzeciego wzmacniacza jest połączone z jego wejściem inwersyjnym poprzez szósty rezystor. Wejście nieinwersyjne czwartego wzmacniacza jest połączone, poprzez siódmy rezystor, z punktem o potencjale odniesienia. Wyjście czwartego wzmacniacza jest połączone z wejściem inwersyjnym drugiego komparatora napięciowego, przy czym wzmacniacz ten jest zbrocznikowany trzecim rezystorem regulowanym od strony wejścia inwersyjnego. Układ progowy w torze BEZ POWROTU DO ZERA, drugi rezystor regulowany, trzeci wzmacniacz, piąty rezystor, czwarty wzmacniacz, szósty rezystor, siódmy rezystor i trzeci rezystor regulowany tworzą układ zasilaczy progowych w torze BEZ POWROTU DO ZERA. Wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego jednowyjściowego typu NIE-I jest połączone z wejściem strobuującym drugiego komparatora napięciowego. Wyjście pierwszego komparatora napięciowego jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego typu LUB. Wyjście drugiego komparatora napięciowego jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego typu LUB, przy czym wyjście tego elementu jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał BEZ POWROTU DO ZERA. Pierwszy komparator napięciowy, drugi komparator napięciowy i element kombinacyjny typu LUB tworzą obwód scalony.

Istota wynalazku. Układ odczytu informacji z

taśmy magnetycznej zapisanej metodą NRZI i PE, posiadający wzmacniacz zmiennoprądowy, tor odczytu dla PE i tor odczytu dla NRZI, jest utworzony następująco. Wejście wzmacniacza zmiennoprądowego jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał ODCZYTU. Wyjście wzmacniacza zmiennoprądowego jest połączone z wejściem wzmacniacza różniczkującego dla PE i z pierwszym wejściem wzmacniacza różniczkującego NRZI. Wyjście wzmacniacza różniczkującego dla PE jest połączone z pierwszym wejściem wzmacniacza czuwającego i z pierwszym wejściem komparatora napięciowego dla PE. Drugie wejście komparatora napięciowego dla PE jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał WYBÓR ODCZYTU PE. Wyjście komparatora napięciowego dla PE jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał INFORMACJA ODCZYTU. Drugie wejście wzmacniacza czuwającego jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał PROGI ODCZYTU. Trzecie wejście wzmacniacza czuwającego jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał WYSOKA CZUŁOŚĆ, a wyjście tego wzmacniacza jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał BLOKADA ODCZYTU. Drugie wejście wzmacniacza różniczkującego dla NRZI jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał PROGI ODCZYTU, przy czym wyjście tego wzmacniacza jest połączone z pierwszym wejściem komparatora napięciowego dla NRZI. Drugie wejście komparatora napięciowego dla NRZI jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał WYRÓB ODCZYTU PE. Wyjście komparatora dla NRZI jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał INFORMACJA ODCZYTU. Wzmacniacz różniczkujący dla PE, wzmacniacz czuwający i komparator napięciowy dla PE tworzą tor odczytu PE. Wzmacniacz różniczkujący dla NRZI i komparator napięciowy dla NRZI tworzą tor odczytu NRZI.

Przykład wykonania. Układ według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia jego postać blokową, fig. 2 — jego postać ideową, a fig. 3 — przebiegi czasowe. Układ odczytu informacji z taśmy magnetycznej zapisanej metodą NRZI i PE jest utworzony następująco. Pierwsza elektroda pierwszego kondensatora 1 jest połączona z przewodem doprowadzającym sygnał SO ODCZYTU. Druga elektroda tego kondensatora 1 jest połączona z pierwszą końcówką i z końcówką zbiorczą rezystora regulowanego 2, przy czym druga końcówka rezystora regulowanego 2 jest połączona z wejściem nieinwersyjnym pierwszego wzmacniacza różnicowego 3. Wejście inwersyjne pierwszego wzmacniacza różnicowego 3 jest połączone z pierwszą końcówką pierwszego rezystora 4 i z pierwszą końcówką drugiego rezystora 5, przy czym druga końcówka pierwszego rezystora 4 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia, a druga końcówka drugiego rezystora 5 jest połączona z wyjściem tego wzmacniacza 3 i z wejściem filtra dolnoprzepustowego 6.

Pierwszy rezystor 4, drugi rezystor 5 i pierwszy wzmacniacz różnicowy 3 tworzą wzmacniacz

zmiennoprądowy, a pierwszy kondensator 1, rezystor regulowany 2, wzmacniacz zmiennoprądowy i filtr dolnoprzepustowy 6 tworzą układ A. Wzmocnienia zmiennoprądowego. Wyjście filtra dolnoprzepustowego 6 jest połączone z pierwszą elektrodą drugiego kondensatora 7. Druga elektroda tego kondensatora 7 jest połączona z pierwszą końcówką trzeciego rezystora 8, z pierwszą końcówką czwartego rezystora 9 i z wejściem inwersyjnym drugiego wzmacniacza różnicowego 10, przy czym druga końcówka trzeciego rezystora 8 jest połączona z wyjściem tego wzmacniacza 10, a druga końcówka czwartego rezystora 9 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia.

Wejście nieinwersyjne drugiego wzmacniacza różnicowego 10 jest połączone z pierwszą końcówką piątego rezystora 11, a druga końcówka tego rezystora 11 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Drugi kondensator 7, trzeci rezystor 8, czwarty rezystor 9, drugi wzmacniacz różnicowy 10 i piąty rezystor 11 tworzą wzmacniacz różniczkujący B1 dla PE, czyli w torze modulacji fazy. Wyjście drugiego wzmacniacza różnicowego 10 jest połączone z wejściem nieinwersyjnym trzeciego wzmacniacza różnicowego 12 i z wejściem nieinwersyjnym czwartego wzmacniacza różnicowego 13. Wejście inwersyjne trzeciego wzmacniacza różnicowego 12 jest połączone z pierwszą końcówką szóstego rezystora 14 i z pierwszą końcówką siódmego rezystora 15, przy czym druga końcówka szóstego rezystora 14 jest połączona z przewodem doprowadzającym sygnał PO PROGI ODCZYTU, a druga końcówka siódmego rezystora 15 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wyjście trzeciego wzmacniacza różnicowego 12 jest połączone z katodą pierwszej diody półprzewodnikowej 16, przy czym anoda tej diody 16 jest połączona z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego 17 typu NIE- $\bar{I}$ i z pierwszą elektrodą trzeciego kondensatora 18. Druga elektroda trzeciego kondensatora 18 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia.

Drugie wejście elementu kombinacyjnego 17 jest połączone z przewodem, doprowadzającym sygnał WCz WYSOKA CZUŁOŚĆ. Wyjście elementu kombinacyjnego 17 jest połączone z pierwszą elektrodą czwartego kondensatora 19, i z przewodem, wyprowadzającym sygnał RO BLOKADA ODCZYTU, przy czym druga elektroda czwartego kondensatora 19 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Trzeci wzmacniacz różnicowy 12, szósty rezystor 14, siódmy rezystor 15, pierwsza dioda półprzewodnikowa 16, element kombinacyjny 17, trzeci kondensator 18 i czwarty kondensator 19 tworzą wzmacniacz czuwający B2. Wejście inwersyjne czwartego wzmacniacza różnicowego 13 jest połączone z pierwszą końcówką ósmego rezystora 20 i z pierwszą końcówką dziewiątego rezystora 21, przy czym druga końcówka ósmego rezystora 20 jest połączona z ujemnym biegunem źródła napięcia zasilania, a druga końcówka dziewiątego rezystora 21 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wejście strobowe czwartego wzmacniacza różnicowego 13

jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał WOPE WYBÓR ODCZYTU PE. Czwarty wzmacniacz różnicowy 13, ósmy rezystor 20 i dziewiąty rezystor 21 tworzą komparator napięciowy B3 dla PE. Wzmacniacz różniczkujący B1 dla PE, wzmacniacz czuwający B2 i komparator napięciowy B3 dla PE tworzą tor B odczytu PE, czyli tor odczytu dla informacji zapisanej metodą modulacji fazy. Wyjście filtra dolnoprzepustowego 6 jest połączone z wejściem prostownika dwupołkowego 22. Wyjście prostownika dwupołkowego 22 jest połączone z anodą drugiej diody półprzewodnikowej 23, przy czym katoda tej diody 23 jest połączona z wejściem nieinwersyjnym piątego wzmacniacza różnicowego 24.

Wejście inwersyjne piątego wzmacniacza różnicowego 24 jest połączone z katodą trzeciej diody półprzewodnikowej 25 i z pierwszą końcówką dziesiątego rezystora 26, przy czym anoda tej diody 25 jest połączona z przewodem doprowadzającym sygnał PO PROGI ODCZYTU, a druga końcówka rezystora 26 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wyjście piątego wzmacniacza różnicowego 24 jest połączone z pierwszą elektrodą piątego kondensatora 27. Druga elektroda tego kondensatora 27 jest połączona z pierwszą końcówką jedenastego rezystora 28, z pierwszą elektrodą szóstego kondensatora 29 i z wejściem inwersyjnym szóstego wzmacniacza różnicowego 30, przy czym druga końcówka jedenastego rezystora 28 i druga elektroda szóstego kondensatora 29 są połączone z punktem o potencjale odniesienia. Prostownik dwupołkowy 22, druga dioda półprzewodnikowa 23, piąty wzmacniacz różnicowy 24, trzecia dioda półprzewodnikowa 25, dziesiąty rezystor 26, piąty kondensator 27, jedenasty rezystor 28 i szósty kondensator 29 tworzą wzmacniacz różniczkujący C1 dla NRZ, czyli dla odczytu informacji zapisanej metodą BEZ POWROTU DO ZERA. Wejście nieinwersyjne szóstego wzmacniacza różnicowego 30 jest połączone z pierwszą końcówką dwunastego rezystora 31 i z pierwszą końcówką trzynastego rezystora 32, przy czym druga końcówka dwunastego rezystora 31 jest połączona z ujemnym biegunem źródła napięcia zasilania, a druga końcówka trzynastego rezystora 32 jest połączona z punktem o potencjale odniesienia. Wejście strobowe szóstego wzmacniacza różnicowego 30 jest połączone z wyjściem pierwszego inwertera 33, przy czym wejście tego inwertera 33 jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał WOPE WYBÓR ODCZYTU PE.

Wyjście szóstego wzmacniacza różnicowego 30 jest połączone z wejściem drugiego inwertera 34, z którym jest połączone również wyjście czwartego wzmacniacza różnicowego 13. Wyjście drugiego inwertera 34 jest połączone z przewodem wyprowadzającym sygnał IO INFORMACJA ODCZYTU. Szósty wzmacniacz różnicowy 30, dwunasty rezystor 31, trzynasty rezystor 32, pierwszy inwerter 33 i drugi inwerter 34 tworzą komparator napięciowy C2 dla NRZ. Układ według wynalazku działa następująco. Sygnał SO przychodzący z głowicy odczytu, przedstawiony na fig. 3.

II, poprzez pierwszy kondensator 1 i rezystor regulowany 2 regulujący amplitudę tego sygnału **SO**, jest przesłany do wejścia nieinwersyjnego pierwszego wzmacniacza różnicowego 3. Rezystor pierwszy 4 i rezystor drugi 5, stanowią pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza różnicowego 3, wyznaczającą wzmocnienie układu **A**. Szeregowo włączony z wyjściem wzmacniacza 3 filtr dolnoprzepustowy 6 ma za zadanie eliminację wyższych częstotliwości i szumów, które pojawiają się na tle sygnału użytecznego, czyli sygnału **SO** i zniekształcają jego przebieg. Występujący w punkcie **a** sygnał odczytu PE lub NRZ, przedstawiony na fig. 3. III, jest przesłany do toru **B** odczytu PE, lub do toru **C** odczytu NRZ. Sygnał przesłany do toru **B** odczytu PEysterowuje wejście inwersyjne drugiego wzmacniacza różnicowego 10. Detekcja szczytów przebiegu analogowego odbywa się na drugim kondensatorze 7 i czwartym rezystorze 2.

Trzeci rezystor 8 łącznie z czwartym rezystorem 9 wyznaczają wzmocnienie drugiego wzmacniacza różnicowego 10. Właściwą polaryzację wejścia nieinwersyjnego drugiego wzmacniacza różnicowego 10 realizuje piąty rezystor 11. Wzmocniony amplitudowo, zróżniczkowany i odwrócony w fazie sygnał wyjściowy drugiego wzmacniacza różnicowego 10 występujący w punkcie **c** jest przedstawiony na fig. 3. VII. Sygnał tenysterowuje wejście nieinwersyjne trzeciego wzmacniacza różnicowego 12. Sygnał na wyjściu trzeciego wzmacniacza różnicowego 12 jest progowany ujemnym poziomem napięcia sygnału **PO**, podanym na wejście inwersyjne tego wzmacniacza 12, w celu eliminacji zakłóceń zniekształcających przebieg. Sygnał **PO** jest podany przez dzielnik rezystancyjny, utworzony z szóstego rezystora 14 i siódmego rezystora 15. Blok odczytu PE składa się z czterdziestu zer wstępu bitów informacji oraz z czterdziestu zer zakończenia.

Pierwsze zero wstępu, pojawiające się w punkcie **d** schematu, przedstawione na fig. 3. VIII, powoduje rozładowanie trzeciego kondensatora 18 przez pierwszą diodę półprzewodnikową 16 i w konsekwencji wystąpienie na wyjściu elementu kombinacyjnego 17 wysokiego poziomu logicznego, czyli sygnału **BO**, który odblokowuje układy wyjściowe danych odczytu PE, niepokazane na rysunku. Blokada odczytu PE na niskim poziomie logicznym wystąpi w momencie pojawienia się ostatniego zera zakończenia. Sygnał **WCz**, podany na pierwsze wejście elementu kombinacyjnego 17, osiąga niski poziom logiczny w chwili pojawienia się szesnastego zera wstępu i trwa do czasu wystąpienia pierwszego zera zakończenia. Czwarty kondensator 19 ma za zadanie opóźnienie czasu narastania zbocza sygnału **BO**. Analogowy sygnał z punktu **c** układu jest również podany na wejście nieinwersyjne czwartego wzmacniacza różnicowego 13. Wejście inwersyjne tego wzmacniacza 13 jest polaryzowane ujemnym napięciem pobranym z dzielnika rezystancyjnego, utworzonego z ósmego rezystora 20 i dziewiątego rezystora 21. Pojawienie się przebiegu impulsowego na wyjściu czwartego wzmacniacza różnicowego 13 jest uza-

leżnione od wystąpienia wysokiego poziomu logicznego, czyli sygnału **WOPE**, który bramkuje wyjście tego wzmacniacza 13.

Drugi inwerter 34 dostarcza sygnał **IO**, który ma kształt przebiegu impulsowego pokazanego na fig. 3. XI. Z chwilą przejścia pamięci taśmowej w reżim odczytu NRZ, wzmocniony sygnał odczytu z punktu **a** steruje wejście prostownika dwupołówkowego 22, w ten sposób, że na wyjściu tego prostownika 22 otrzymuje się dwupołówkowy przebieg dodatni. Przebieg ten, przez drugą diodę półprzewodnikową 23, steruje wejście nieinwersyjne piątego wzmacniacza różnicowego 24. Na wejście inwersyjne tego wzmacniacza 24 jest podany ujemny poziom napięcia progowego, czyli sygnał **PO** o odpowiedniej wartości dla odczytu sygnału NRZ. Napięcie progu odczytu NRZ, czyli sygnału **PO**, jest kierowane przez trzecią diodę półprzewodnikową 25 do wejścia inwersyjnego wzmacniacza 24. Przebieg na wyjściu wzmacniacza 24 jest przedstawiony na fig. 3. IV. Przebieg ten steruje układ różniczkujący, utworzony z piątego kondensatora 27, jedenastego rezystora 28 i szóstego kondensatora 29, którego zadaniem jest określenie wierzchołka przebiegu wyznaczonego przejściem zbocza opadającego przez poziom zerowy. Zróżniczkowany przebieg odczytu NRZ steruje wejście inwersyjne szóstego wzmacniacza różnicowego 30. Wejście nieinwersyjne tego wzmacniacza 30 jest polaryzowane ujemnym napięciem, pobranym z dzielnika rezystancyjnego utworzonego z dwunastego rezystora 31 i trzynastego rezystora 32. Wejście strobowe wzmacniacza 30 jest odblokowywane negacją sygnału **WOPE** po przejściu przez pierwszy inwerter 33. Przebieg impulsowy z wyjścia wzmacniacza 30 steruje wejście drugiego inwertera 34. Na wyjściu inwertera 34 otrzymuje się przebieg impulsowy odczytanego bloku NRZ, pokazany na fig. 3. XI.

Zastrzeżenie patentowe

Układ odczytu informacji z taśmy magnetycznej zapisanej metodą NRZI i PE, zawierający wzmacniacz zmiennoprądowy, którego wejście jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał **ODCZYTU** oraz zawierający tor odczytu dla NRZI i tor odczytu dla PE, których wejścia są połączone z sygnałem **PROGI ODCZYTU** i z sygnałem **WYBÓR ODCZYTU PE**, **znamienny tym**, że wyjście wzmacniacza zmiennoprądowego (**A**) jest połączone z wejściem wzmacniacza różniczkującego (**B1**) dla PE i z pierwszym wejściem wzmacniacza różniczkującego (**C1**) dla NRZI, wyjście wzmacniacza różniczkującego (**B1**) dla PE jest połączone z pierwszym wejściem wzmacniacza czuwającego (**B2**) i z pierwszym wejściem komparatora napięciowego (**B3**) dla PE, drugie wejście komparatora napięciowego (**B3**) dla PE jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał (**WOPE**) **WYBÓR ODCZYTU PE**, wyjście komparatora napięciowego (**B3**) dla PE jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał (**IO**) **INFORMACJA ODCZYTU**, drugie wejście wzmacniacza czuwającego (**B2**) jest połączone z przewodem do-

przewodzącym sygnał (PO) PROGI ODCZYTU, trzecie wejście wzmacniacza czuwającego (B2) jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał (Wcz) WYSOKA CZUŁOŚĆ, wyjście wzmacniacza czuwającego (B2) jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał (BO) BLOKADA ODCZYTU, drugie wejście wzmacniacza różniczkującego (C1) dla NRZI jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał (PO) PROGI ODCZYTU,

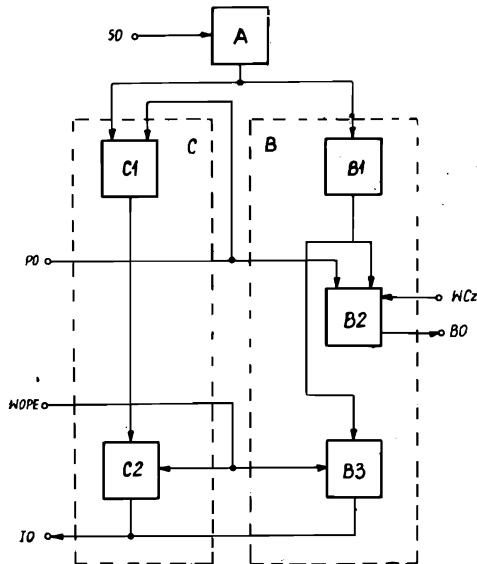


Fig. 1

wyjście wzmacniacza różniczkującego ((C1) dla NRZI jest połączone z pierwszym wejściem komparatora napięciowego (C2) dla NRZI, drugie wejście komparatora napięciowego (C2) dla NRZI jest połączone z przewodem doprowadzającym sygnał (WOPE) WYBÓR ODCZYTU PE, wyjście komparatora napięciowego (C2) dla NRZI, jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał (IO) INFORMACJA ODCZYTU.

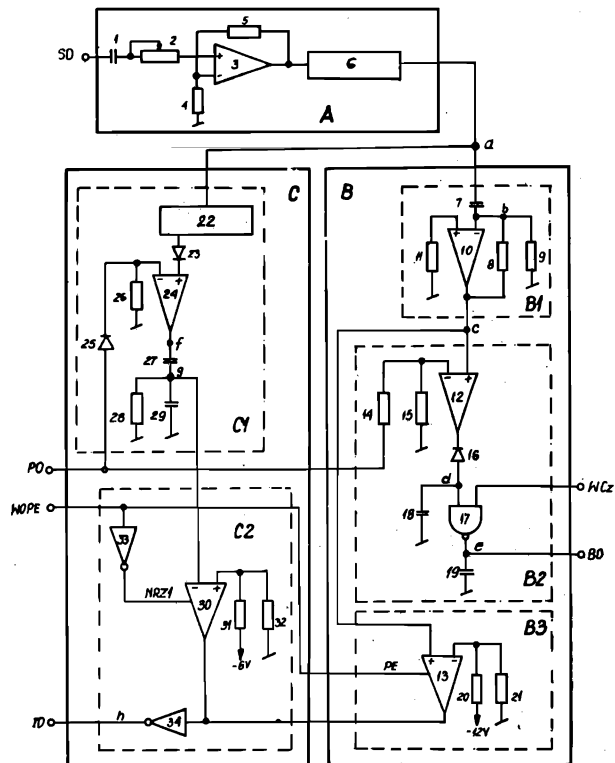


Fig. 2

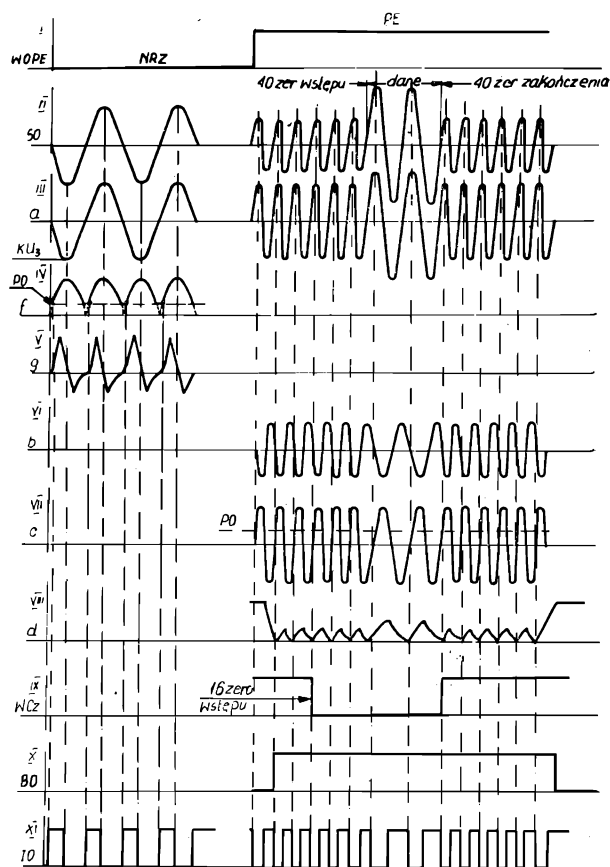


Fig 3 *