

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

91239

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.01.74 (P. 167955)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.75

Opis patentowy opublikowano: 30. 12. 1977

MKP H04L 27/00

**Int. Cl.²
H04L 27/00**

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Tavkozlesi Kutato Intezet, Budapeszt (Węgry)

Układ do przekazywania szybko zmieniających się sygnałów transmisji danych bez częstotliwości nośnej za pomocą symetrycznych łącz telefonicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do przekazywania szybko zmieniających się sygnałów transmisji danych bez częstotliwości nośnej za pomocą symetrycznych łącz telefonicznych, zwłaszcza za pomocą miejscowych łącz telefonicznych przeznaczonych do przekazywania sygnałów o małym poziomie.

W większości przypadków znanych rozwiązań do podłączania urządzeń, stanowiących źródła i punkty odbiorcze sygnałów transmisji danych są na ogół stosowane elektromechaniczne przekładniki telegraficzne, pracujące przy wysokim poziomie napięcia roboczego (rzędu kilkudziesięciu woltów) a więc i przy dużych prądach tak, że łączy nawet w przypadku większych odległości, dużych tłumienności i dużego obciążenia pojemnościowego mogą zapewnić dobre połączenie.

Jednakże pojawiające się w łączach sygnały danych o wysokim poziomie wywołują w sąsiednich parach silne zakłócenia, przez co zakłócają przebieg połączeń telefonicznych w sąsiednich parach. Poza tym przekładniki telegraficzne, które w następstwie działania mechanicznego mają określoną szybkość pracy oraz wymagają pracochłonnych zabiegów konserwacyjnych, mają zbyt małą niezawodność.

Z tych względów w ostatnich czasach, w następstwie korzystnych właściwości półprzewodników, wzrosło wykorzystanie łączników elektronicznych.

Rozwiązania według patentów RFN, na przykład

2

rozwiązania, stanowiące przedmiot patentów nr nr 1 078 613, 1 251 798, 1 271 766, 1 289 548, 1 298 539 i 1 301 358 miały również na celu przekazywanie stałoprądowych sygnałów transmisji danych i usuwały niedogodności powodowane stosowaniem łączników elektromechanicznych. Wspomniane wyżej rozwiązania według patentów RFN obejmują wykorzystanie metod i układów zastosowanych w urządzeniu transmisji danych w paśmie naturalnym typu GDN 4800 firmy SIEMENS AG. W celu rozwiązania podobnych zagadnień skonstruowano także produkowane przez firmę TEKADE urządzenie typu DTE 201.

Znane urządzenie typu GDN 4800 firmy SIEMENS AG zawiera na wejściu filtr dolnoprzepustowy, do którego wyjścia są dołączone dwa generatory samodławne pracujące jako układy spustowe. Każdy ze wspomnianych generatorów samodławnych jest połączony z układem logicznym OR, przy czym wspomniane układy logiczne współpracują z łącznikami elektronicznymi załączającymi źródła napięcia stałego do wyjścia urządzenia do przekazywania sygnałów transmisji danych do łączy telefonicznych.

Sygnały zawierające informację, która ma być przekazana za pomocą łączy telefonicznych, są doprowadzane ze źródła informacji do wejścia filtru dolnoprzepustowego urządzenia. Z wyjścia filtru, w którym następuje kształtowanie zboczy impulsów zawierających przekazywaną informację, syg-

nały są doprowadzane do spustowych generatorów samodławnych. Punkty pracy wspomnianych generatorów są tak dobrane, że generatory te zaczynają generować dopiero wówczas, gdy wartość sygnału sterującego przekracza pewien poziom progowy.

Specjalne wtórne uzwojenia sprzężone z transformatorami generatorów samodławnych dostarczają napięcie do każdego z dwóch układów prostowników, które w różnych znanych rozwiązaniach powodują kolejne przejście w stan przewodzenia tranzystorów przełączających znajdujących się w układach OR urządzenia, co powoduje z kolei dołączanie źródła napięcia zasilającego do wyjścia urządzenia, względnie — po rozdzieleniu wyprostowanego napięcia oraz po skompensowaniu niestabilności temperaturowych spowodowanych przez elemodyulatory — podają te napięcia na łącze transmisyjne. Urządzenie typu 4800 GDN firmy SIEMENS AG umożliwia przesłanie sygnałów danych o małym poziomie za pomocą symetrycznych łącz telefonicznych.

Główna wada wspomnianego wyżej znanego układu polega na trudności zapewnienia warunków prawidłowej pracy układu, to znaczy takich warunków, aby w każdym określonym momencie czasu pracowałby tylko jeden z dwóch spustowych generatorów samodławnych. Konieczne jest przy tym, aby czas, w ciągu którego następuje zmiana sygnału sterującego od wartości odpowiadającej poziomowi progowemu pierwszego generatora samodławnego do wartości odpowiadającej poziomowi progowemu drugiego generatora samodławnego, był nie mniejszy od pewnej ustalonej wartości. Inaczej mówiąc, wymagana jest pewna ustalona stromość zbocza impulsu sterującego pracą generatorów samodławnych, które to impulsy są jednocześnie sygnałami zawierającymi przekazywaną informację. W przeciwnym przypadku może się zdarzyć, że obydwa przyporządkowane układom logicznym OR łączniki elektroniczne będą w pewnym okresie czasu jednocześnie zamknięte i wówczas prąd, płynący przez obydwa łączniki nie spowoduje załączenia źródeł napięć stałych na wyjście urządzenia. Ponieważ czas ten jest parametrem określonym przez spustowe generatory samodławne wynika stąd, że wspomniane znane urządzenie ogranicza możliwość zwiększenia szybkości transmisji szybko zmieniających się sygnałów informacji.

Inna wada znanego urządzenia typu GDN 4800 firmy SIEMENS AG polega na tym, że spustowe generatory samodławne wytwarzające sygnały wysokoczęstotliwościowe o dość wysokich poziomach, są źródłami znanych zakłóceń radiowych.

W innym znanym urządzeniu tego samego rodzaju typu TEKADE DTE 201 zastosowano podobne rozwiązanie układowe z tą tylko różnicą, że zamiast generatorów samodławnych zastosowano optyczne elementy sprzęgające, których szybkość działania jest znacznie większa od szybkości przełączania generatorów samodławnych.

Celem wynalazku jest usunięcie wskazanych wad właściwych znanym rozwiązaniom poprzez zaprojektowanie elektronicznego układu do przekazywania sygnałów transmisji danych, który umożli-

wiałby przejrzystą i niezależną od rodzaju kodowania transmisję szybko zmieniających się sygnałów zawierających przekazywaną informację za pomocą istniejących telekomunikacyjnych łącz kablowych na małe i duże odległości i który odznaczałby się zwiększoną niezawodnością działania oraz umożliwiałby zastosowanie techniki układów scalonych — bez konieczności zapewnienia galwanicznego powiązania między źródłem sygnałów transmisji danych a łączem telekomunikacyjnym.

Cel został osiągnięty w wyniku zaprojektowania układu do przekazywania szybko zmieniających się sygnałów transmisji danych bez częstotliwości nośnej za pomocą symetrycznych łącz telefonicznych zawierającego łączniki elektroniczne, generator wielkiej częstotliwości, transformator i źródła napięcia stałego, w którym to układzie, według wynalazku, do jednego z wejść dwuwejściowego łącznika elektronicznego jest załączone źródło sygnałów transmisji danych, a do drugiego wejścia wspomnianego dwuwejściowego łącznika elektronicznego jest dołączony generator wielkiej częstotliwości, przy czym do wyjścia tego łącznika elektronicznego jest dołączony transformator, którego uzwojenie pierwotne jednym końcem jest bezpośrednio połączone z wyjściem elektronicznego łącznika a drugim — do bieguna dodatniego źródła zasilającego prądu stałego i którego uzwojenie wtórne jest dołączone do wejścia drugiego łącznika elektronicznego poprzez obwód ładowania z diodami. Dwa pozostałe wejścia drugiego łącznika elektronicznego są połączone ze źródłami napięć stałych o różnych biegunowościach.

Korzystnym jest, gdy drugi łącznik elektroniczny o trzech wejściach zawiera scalony obwód prądowy o bardzo dużej niezawodności działania.

Układ według wynalazku umożliwia niezależną od rodzaju kodowania i od szybkości kodowania transmisję sygnałów danych bez konieczności zapewnienia powiązania galwanicznego między źródłem sygnałów zawierających przekazywaną informację a łączem telefonicznym.

Rozwiązanie techniczne stanowiące przedmiot wynalazku jest bliżej objaśnione w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu zastosowanego w urządzeniu typu GDN 4800 firmy SIEMENS AG, fig. 2 — przebiegi procesów zachodzących w znanym układzie, zastosowanym we wspomnianym wyżej urządzeniu typu GDN 4800, fig. 3 — schemat blokowy układu według wynalazku, fig. 4 — przebiegi zachodzące w czasie pracy układu według wynalazku, fig. 5 — schemat ideowy pierwszego przykładu wykonania, a fig. 6 przedstawia schemat ideowy drugiego przykładu wykonania układu według wynalazku.

Układ do przekazywania szybko zmieniających się sygnałów transmisji danych bez częstotliwości nośnej za pomocą symetrycznych łącz telefonicznych według wynalazku, którego układ blokowy jest przedstawiony na fig. 3, zawiera dwuwejściowy łącznik elektroniczny KK, do którego jednego wejścia dołączane jest źródło V sygnałów zawierających przekazywaną informację, a do drugiego wejścia jest dołączony generator O wielkiej

częstotliwości. Wyjście łącznika **KK** jest połączone z jednym końcem uzwojenia pierwotnego **Lp** transformatora **Tr**. Drugi koniec uzwojenia pierwotnego **Lp** transformatora **Tr** jest dołączony do bieguna dodatniego źródła + prądu stałego. Wtórne uzwojenie **L sz** transformatora **Tr** jest dołączone do jednego z wejść drugiego układu łącznika elektronicznego **BK** o trzech wejściach poprzez obwód ładowania **DRC** zawierającego diody i obwód **RC**. Pozostałe dwa wejścia drugiego układu łącznika elektronicznego **BK** są dołączone do dwóch źródeł $+U_3$ i $-U_3$ napięć stałych. Zasada działania układu według wynalazku przedstawia się następująco.

Dochodzące do wejścia układu sygnały zawierające informację, która ma być przekazywana ze źródła informacji **V** do łącza telefonicznego, uruchamiają łącznik **KK** w taki sposób, że jakikolwiek poziom logiczny ze źródła danych powoduje zamknięcie łącznika elektronicznego **KK**, a przeciwny poziom logiczny — otwarcie tego łącznika. Przy zamknięciu łącznika **KK** sygnały wytwarzane z generatora o wielkiej częstotliwości przechodzą na wyjście łącznika, a przy otwarciu tego łącznika źródło sygnałów danych zostaje odcięte od wyjścia łącznika elektronicznego **KK**. Jeśli poziom sygnałów ze źródła danych jest taki, że łącznik **KK** jest zamknięty wówczas poprzez pierwotną indukcyjność **Lp** prąd płynie lub nie płynie, zgodnie ze zmianami poziomu logicznego generatora **O**. Z chwilą przerwania prądu, energia magnetyczna nagromadzona w indukcyjności pierwotnej **Lp** powoduje powstanie napięcia o kierunku przeciwdziałającym zanikowi prądu, które indukuje napięcie w obwodzie **L sz**, sprzężonym magnetycznie z obwozem **Lp**.

Zaindukowane napięcie ładuje kondensator obwodu **RC** poprzez prostownik **D** do napięcia szczytowego, odpowiadającego napięciu wzbudzonemu. Dzięki temu łącznik **BK** jest sterowany w taki sposób, że łącznik ten, aż do określonej wartości poziomu napięcia **UDK** panującego za diodą, dostarcza napięcia $+U_3$ lub $-U_3$ pomiędzy punkty **AB**, podczas gdy ładowany przez diodę kondensator przy przekroczeniu poziomu **UDK** podaje między punkty **AB** przy pomocy ciągłego przejęcia łącznika **BK** napięcie przeciwne tak długo, aż poziom naładowanego kondensatora nie podniesie się do poziomu **UDK** i wówczas łącznik **BK** w sposób ciągły włączy z powrotem poprzedni poziom napięcia.

W przypadku, gdy źródło danych ma poziom, przy którym łącznik **KK** nie jest zamknięty, sygnał z generatora **O** nie dochodzi do wyjścia łącznika, tak że przez uzwojenie **Lp** nie popłynie prąd, na uzwojenie **L sz** nie ma napięcia i na wyjściu prostownika nie pojawia się sygnał, tzn. łącznik **BK** w stanie spoczynku podaje na zaciski **AB** sygnał o poziomie U_3 odpowiadający stanowi spoczynkowemu i zgodny z poziomem sygnału wejściowego doprowadzonego ze źródła **V**.

Schemat ideowy układu według wynalazku dla jednego z przykładów realizacji jest przedstawiony na fig. 5. W tym przykładzie pierwszy dwuwejściowy łącznik elektroniczny **KK** (fig. 3) jest zrealizo-

wany jako zawierający scalony wzmacniacz operacyjny **IC1** oraz scalony układ logiczny **IC2**, które to elementy układu są powiązane ze sobą za pośrednictwem rezystora **R1** oraz diod **D1** i **D2**. Scalony wzmacniacz operacyjny ma dwa wejścia i jedno wyjście.

We wzmacniaczu **IC1** operacyjnym jest zapewnione diodowe sprzężenie zwrotne wyjścia z pierwszym wejściem oraz rezystorowe sprzężenie zwrotne wyjścia z drugim wejściem. Drugie wejście wzmacniacza operacyjnego **IC1** jest połączone poprzez rezystorowy dzielnik napięcia do źródła napięcia stałego **U1**. Diodowe sprzężenie zwrotne wyjścia wzmacniacza operacyjnego z jego pierwszym wejściem zabezpiecza wzmacniacz przed nasyceniem, natomiast dzięki rezystorowemu sprzężeniu zwrotnemu wyjścia wzmacniacza operacyjnego **IC1** z jego drugim wejściem uzyskuje się komparator z histerezą. Scalony układ logiczny **IC2** w omawianym przykładzie realizacji wynalazku jest bramką **NAND** o dwóch wejściach i jednym wyjściu. Pierwsze wejście jest dołączone do wspólnego punktu połączenia rezystora **R1** i diod **D1**, **D2**.

Drugie wejście układu logicznego **IC2** jest połączone z generatorem **O** wielkiej częstotliwości. Rezystor **R1**, którego jeden koniec jest dołączony do wyjścia wzmacniacza operacyjnego **IC1** a drugi do pierwszego wyjścia układu logicznego **IC2** dioda **D1**, która jednym końcem jest dołączona do drugiego końca rezystora **R1** a jednocześnie do pierwszego wejścia układu logicznego **IC2** a drugim do bieguna dodatniego źródła prądu stałego **U2** tak, że kierunek przewodzenia wspomnianej diody odpowiada kierunkowi wejścia układu **IC2** — biegun dodatni źródła zasilania oraz dioda **D2**, która jednym końcem jest dołączona do wspólnego punktu połączeń rezystora **R1** i diody **D1** a drugim do wspólnej masy układu w taki sposób, że kierunek przewodzenia tej diody pokrywa się z kierunkiem masy — wspólny punkt połączeń rezystora **R1**, diody **D1**, diody **D2** i wejścia pierwszego układu logicznego **IC2**, tworzą dzielnik napięcia podawanego na pierwsze wejście układu logicznego **IC2**.

Układ logiczny **IC2** ma na wyjściu załączony transformator **Tr**, którego uzwojenie pierwotne jest dołączone jednym końcem bezpośrednio do wyjścia układu logicznego, a drugim — poprzez rezystor **R2** — do bieguna dodatniego źródła zasilania prądu stałego **U2**. Uzwojenie wtórne tego transformatora **Tr** jest powiązane przez obwód **DRC** zawierający diodę **D3**, kondensator **Ct** i rezystor **R3** z pierwszym wejściem drugiego dwuwejściowego wzmacniacza operacyjnego **IC3** spełniającego rolę drugiego łącznika elektronicznego oznaczonego na fig. 3 jako **BK**. Drugie wejście wspomnianego wzmacniacza operacyjnego **IC3** jest dołączone poprzez rezystorowy dzielnik napięcia do źródła zasilania prądu stałego **U3**. Pomiedzy wyjściem drugiego wzmacniacza operacyjnego a pierwszym jego wejściem powiązanym z uzwojeniem wtórnym wspomnianego transformatora **Tr** zapewnione jest rezystorowe sprzężenie zwrotne, dzięki czemu

wzmacniacz operacyjny IC3 spełnia rolę komparatora.

Kondensatory C_t i rezystor R₃ są połączone równolegle i dołączone do układu w taki sposób, że ich jeden wspólny punkt jest połączony z pierwszym wejściem wzmacniacza operacyjnego IC3 a drugi jest połączony z końcem uzwojenia wtórnego transformatora Tr. Dioda D₃ jest załączona do układu w taki sposób, że jej jedno wyprowadzenie jest połączone z drugim końcem uzwojenia wtórnego transformatora Tr a drugie ze wspólnym punktem połączeń kondensatora C_t, rezystora R₃ i pierwszego wejścia wzmacniacza operacyjnego IC3. Kierunek przewodzenia diody D₃ odpowiada kierunkowi: uzwojenie wtórne transformatora Tr — wejście pierwsze wzmacniacza operacyjnego IC3. Zaciski A, B są zaciskami wyjściowymi układu, przy czym zacisk A jest połączony z zaciskiem wyjściowym wzmacniacza operacyjnego IC3 poprzez rezystor.

Sygnały biopolarne, przychodzące ze źródła danych V zasilaają symetrycznie scalony wzmacniacz operacyjny IC1 zrealizowany, jak było wspomniane wyżej, w układzie komparatora z histerezą. Dzięki takiemu rozwiązaniu układowemu na wyjściu tego układu pojawi się sygnał o dodatnim poziomie logicznym jedynie wówczas, gdy do jego wejścia zostanie doprowadzony ze źródła danych V sygnał również o bezwarunkowo dodatnim poziomie. Przerzut komparatora — w następstwie zabezpieczenia przed nasyceniem — następuje wtedy, gdy sygnał danych osiąga poziom o takiej samej wartości bezwzględnej lecz o przeciwnym znaku. Taki nienasycający się komparator z histerezą daje w przypadku braku sygnału danych zabezpieczenie od zakłóceń dochodzących ze źródła V do wejścia wzmacniacza operacyjnego IC1.

Dołączone we wyjścia komparatora rezystor R₁ i diody D₁, D₂ zapewniają poziomy logiczny dla logicznego układu scalonego IC2. Na pierwsze wejście układu logicznego IC2 zrealizowanego jako bramka NAND podawany jest sygnał zawierający przekazywaną informację, natomiast do jego drugiego wejścia podawany jest sygnał wielkiej częstotliwości o dodatnim poziomie logicznym wytwarzany przez generator O wielkiej częstotliwości. Gdy na wejściu komparatora IC1 pojawia się sygnał o pewnym dodatnim poziomie logicznym, na jego wyjściu również pojawia się dodatni poziom logiczny — a więc i na wejściu pierwszej bramki NAND IC2 pojawi się dodatni poziom logiczny, którego wartość jest określana wartościami parametrów rezystora R₁ i diod D₁ i D₂. Jednocześnie generator O, który wytwarza impulsy o czasie powstania znacznie krótszym od czasu trwania bitu najszybszych sygnałów transmisji danych przeznaczonych do przekazania, podaje na drugie wejście dwuwejściowej bramki NAND na przemian poziom logiczny dodatni lub zerowy. Z wyjścia bramki NAND przez pierwotne uzwojenie transformatora Tr jak również przez rezystor R₂ będzie płynął prąd w przypadku, gdy na obydwu wejściach tej bramki panuje logiczny poziom dodatni. Przy zmianie poziomu logicznego na wyjściu generatora O na zerowy, prąd w pierwotnym uzwo-

jeniu transformatora Tr dołączonego do wyjścia układu IC2 zostaje przerwany i powstaje skok napięcia o kierunku przeciwdziałającym zanikowi prądu, który indukuje napięcie we wtórnym obwodzie transformatora.

Zaindukowane napięcie, narastając wykładniczo, ładuje poprzez diodę D₃ kondensator C_t do napięcia szczytowego. Gdy napięcie kondensatora C_t osiągnie poziom komparacji komparatora wykonanego ze scalonego układu wzmacniacza operacyjnego IC3 — który to poziom na fig. 4 odpowiada poziomowi napięcia U_{DK} — komparator IC3, który przy poziomie napięcia kondensatora C_t niższym od U_{DK} dołączał do punktów AB napięcie — U₃, przełącza się i dołącza do punktów AB napięcie +U₃. Ten stan jest utrzymywany tak długo, dopóki sygnał danych na wejściu V nie zmieni polaryzacji. Wówczas komparator z histerezą nadaje za sygnałem danych z takim samym poziomem histerezy, jak przy przełączaniu na polaryzację dodatnią, ale o przeciwnym kierunku i na wejściu bramki IC2 dołączonym do punktu wspólnego rezystora R₁ i diod D₁ i D₂ pojawia się poziom zera logicznego, po czym na wyjściu układu scalonego IC2, w czasie trwania na jego wejściu poziomu zerowego, napięcie wzrasta do napięcia +U₂, a jednocześnie od wyjścia odcięty zostaje sygnał generatora O. W następstwie tego w pierwotnym obwodzie transformatora Tr nie płynie prąd, nie ma zmian prądu, w obwodzie wtórnym nie indukuje się napięcie i kondensator C_t rozładowuje się wykładniczo poprzez rezystor R₃. Gdy napięcie na kondensatorze C_t osiągnie poziom U_{DK}, komparator z układu scalonego IC3 przerzuca i dołącza do punktów AB napięcie — U₃. Ponieważ generator O również zbudowany z elementów układów scalonych jest generatorem o częstotliwości rzędu kilku 10⁶ Hz, może on być wykonany w prosty sposób, a jego stałą czasu C_tR₃ można dobrać znacznie mniejszą od czasu trwania bitu sygnału transmisji danych o największej szybkości, jaką można przesłać po łączu telefonicznym. Ponieważ częstotliwość, jaką można uzyskać w generatorze RC zbudowanym z układów scalonych jest wielokrotnie większa niż częstotliwość spustowego generatora samodziałnego zawierającego obwód rezonansowy zbudowany z elementów dyskretnych oraz wyposażonego w transformator, rozwiązanie według wynalazku nadaje się do przesyłania sygnałów transmisji danych o bardzo dużej szybkości przy pomocy łącznika IC2 z czasem przełączania rzędu kilku nanosekund. Komparator IC3 z układu scalonego ma pomiędzy zaciskami AB oporność wyjściową bliską zeru, co stanowi zaletę jego budowy i jest odporny na zwarcie, tak że rozwiązuje problem przyłączania do łączu telefonicznego.

Włączenie transformatora Tr umożliwia oddzielenie galwaniczne wejścia V od punktów AB. Jego praca przebiega następująco:

Jeden koniec pierwotnego uzwojenia transformatora dołączony jest do wyjścia łącznika elektronicznego KK, drugi do źródła dodatniego napięcia stałego. Gdy polaryzacja sygnału danych jest taka, że do uzwojenia pierwotnego może dotrzeć sygnał generatora, sygnał ten przerywa prąd pły-

nący w obwodzie pierwotnym. W chwilach przerw w uzwojeniu wtórnym „wymuszane” są impulsy prądu, proporcjonalne do prądu pierwotnego. W czasie tych cykli można traktować wtórne uzwojenie transformatora, patrząc od obwodu ładowania z diodami DRC, jako układ wzbudzający.

Schemat ideowy układu według wynalazku dla drugiego przykładu realizacji jest przedstawiony na fig. 6. W tym przykładzie realizacji wynalazku układ łącznika elektronicznego KK (fig. 3) jest zrealizowany jako zawierający tranzystor T1 oraz logiczny układ scalony IC2. Baza tranzystora T1 jest połączona ze źródłem sygnałów danych V poprzez rezystorowy dzielnik napięcia zrealizowany na rezystorach R4, R5, przy czym rezystor R4 jest połączony jednym końcem bezpośrednio z zaciskiem wejściowym układu a drugim — z bazą tranzystora T1, natomiast drugi rezystor R5 jest połączony jednym końcem ze wspólnym punktem połączeń bazy tranzystora T1 i rezystora R4, a drugim — biegunem dodatnim źródła prądu stałego U₄.

Pomiędzy drugim zaciskiem wejściowym układu a wspólnym punktem połączeń bazy tranzystora T1 i rezystorów R4, R5 załączona jest dioda D4 w taki sposób, że kierunek przewodzenia tej diody R4 pokrywa się z kierunkiem drugiego zacisku wejściowego układu — bazą tranzystora T1. Emiter tranzystora T1 jest dołączony do bieguna ujemnego źródła zasilania prądu stałego U5. Pomiędzy emiterym a drugim wejściem układu jest załączony rezystor R6. Kolektor tranzystora T1 jest dołączony do bieguna dodatniego źródła zasilania prądu stałego U4 poprzez rezystor R7. Pierwsze wejście scalonego układu logicznego IC2 jest bezpośrednio dołączone do kolektora tranzystora T1, a jego drugie wejście — jest połączone z generatorem O wielkiej częstotliwości. Pozostałe elementy składowe układu są takie same jak i w omówionym wyżej przykładzie realizacji wynalazku.

Działanie układu w takim wykonaniu przedstawia się następująco:

Sygnał danych, pojawiający się na wejściu V, po podzieleniu na rezystorach R4 i R5 dochodzi poprzez diodę D4 do bazy tranzystora T1. Układ nadaje się do retransmisji zarówno biopólnych jak i unipolarnych sygnałów danych. Przy pomocy

napięcia — U5, dołączonego do emitera tranzystora T1 można uzyskać, że tranzystor T1 przy przejściu przez zero od strony dodatniego poziomu sygnału danych będzie działał i że przy przejściu przez zero sygnału danych będzie przełączał poziom na kolektorze tranzystora T1 na dodatni poziom logiczny. Gdy tranzystor T1 pozostanie sygnałem danych dzięki diodzie D4 zablokowany, tzn. na kolektorze tego tranzystora w dalszym ciągu istnieje napięcie + U₄ tak długo, aż sygnał danych ponownie dzięki przejściu przez zero osiągnie poziom dodatni, wówczas na kolektorze tranzystora, przy przejściu sygnału przez zero ustali się poziom zera logicznego. W ten sposób na kolektorze tranzystora T1 powstają odwrócone wartości sygnału danych o postaci unipolarnej. Pozostała część układu zgodna jest z częścią układu na fig. 5, pomiędzy IC2 a zaciskami AB.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do przekazywania szybko zmieniających się sygnałów transmisji danych bez częstotliwości nośnej za pomocą symetrycznych łącz telefonicznych zawierających łączniki elektroniczne, generator wielkiej częstotliwości, transformator oraz źródło napięcia stałego, **znamienny tym**, że do jednego z wejść dwurwejściowego łącznika elektronicznego (KK) jest dołączone źródło (V) sygnałów zawierających przekazywaną informację, do drugiego wejścia wspomnianego łącznika elektronicznego (KK) jest dołączony generator (O) wielkiej częstotliwości, do wyjścia tego łącznika (KK) jest dołączony transformator (Tr), którego uzwojenie pierwotne (Lp) jest dołączone jednym końcem do wyjścia łącznika elektronicznego (KK) a drugi koniec jest dołączony do źródła (t) napięcia stałego a uzwojenie wtórne (L sz) tego transformatora (Tr) jest powiązane z drugim łącznikiem elektronicznym (BK) poprzez obwód ładowania z diodami (DRC).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że drugi łącznik elektroniczny (BK) zawiera źródło napięć stałych o przeciwnej polaryzacji (+ U₃; — U₃) oraz scalony układ (IC3) prądowy o bardzo wysokiej niezawodności działania.

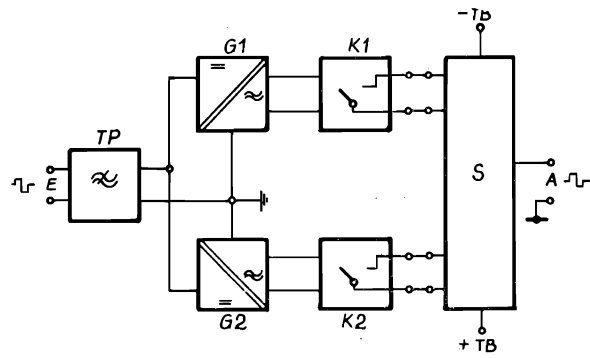


Fig. 1

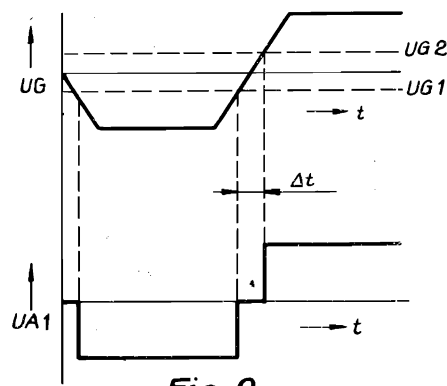


Fig. 2

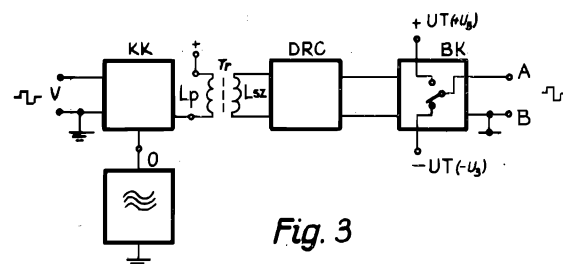


Fig. 3

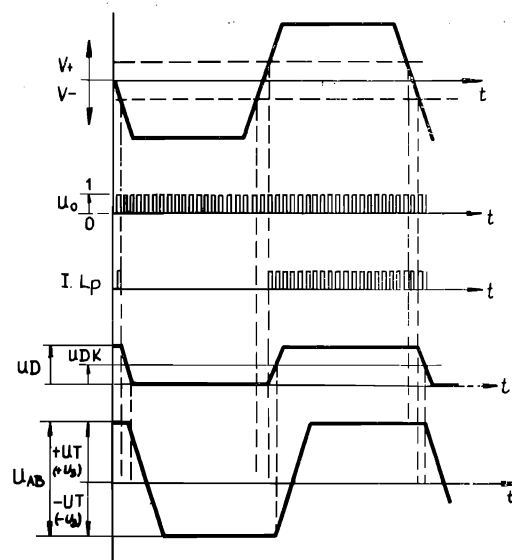


Fig. 4

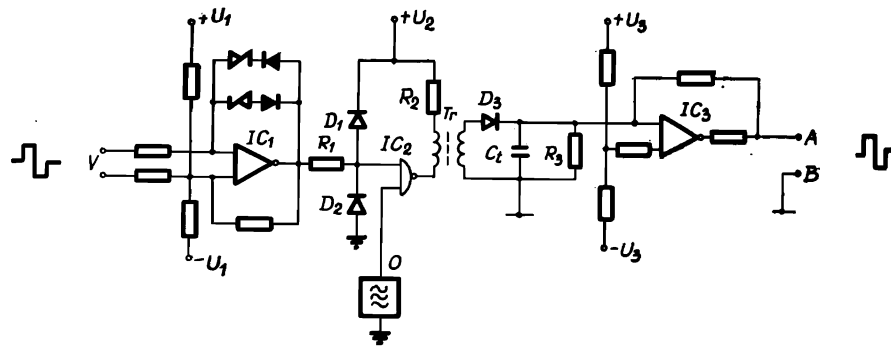


Fig. 5

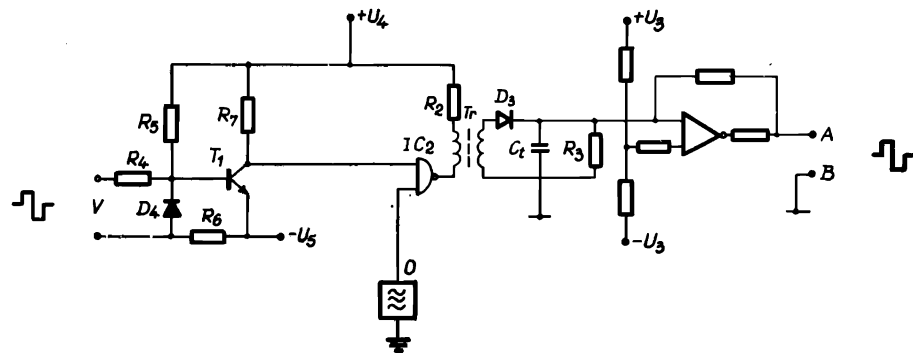


Fig. 6