



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

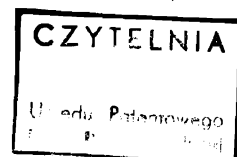
Int. Cl.³ G08C 9/06
H04B 9/00

Zgłoszono: 82 06 24 (P. 237116)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 83 04 25

Opis patentowy opublikowano: 1985 11 30



Twórcy wynalazku: Andrzej Czernow, Wojciech Hermanowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Dyrekcja Okręgu Poczty i Telekomunikacji,
Lublin (Polska)

Sposób i urządzenie do transmisji sygnałów binarnych, zwłaszcza w torach światłowodowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do transmisji sygnałów binarnych, zwłaszcza w torach światłowodowych.

Stosowane w telekomunikacji sposoby transmisji optycznej polegają na przetwarzaniu, przekazywaniu i odbiorze w odpowiednich układach nadawczo-odbiorczych informacji binarnych.

Znanym sposobem przesyłania sygnałów binarnych jest sposób z pośrednim przetwarzaniem sygnałów w nadajniku za pomocą układów elektronicznych. Wykorzystuje się w tym przypadku transmisję trzypoziomową, w której przyjmuje się pewien poziom odniesienia w postaci mocy optycznej i na jego tle przesyła impulsy dodatnie i ujemne. Ciąg impulsów dodatnich odpowiada stanowi jedynki logicznej, a ciąg impulsów ujemnych odpowiada stanowi zera logicznego. Faza początkowa impulsów o danej polaryzacji określona jest przez moment zmiany stanu na wejściu — nie zależy od fazy impulsów o przeciwnej polaryzacji transmitowanych przed zmianą.

Powyższy sposób transmisji sygnałów jest trudny w realizacji, gdyż wzrost liczby poziomów komplikuje odbiór i dekodowanie impulsów oraz powoduje zmniejszenie efektywnego stosunku sygnału do szumu, a zatem i czułości odbioru. Ponadto nieliniowość źródeł promieniowania utrudnia uzyskanie jednakowej amplitudy impulsów dodatnich i ujemnych.

Sposób według wynalazku polegający na przetworzeniu sygnału wejściowego w nadajniku, przesyłaniu go w torze światłowodowym i odtworzeniu postaci pierwotnej w odbiorniku charakteryzuje się tym, że stanom logicznym „1” i „0” na wejściu nadajnika przyporządkowuje się dwa ciągi impulsów binarnych o niejednakowych wypełnieniach, przy czym zmiana wypełnienia następuje w momencie określonym przez moment zmiany stanu logicznego na wejściu nadajnika.

Urządzenie do realizacji wyżej przedstawionego sposobu charakteryzuje się tym, że wejście przetwornika elektrooptycznego połączone jest z wyjściem układu przetwarzającego sygnał wejściowy, a jego wejścia połączone są z wyjściem układu opóźniającego przebieg wejściowy i wyjściem układu generującego przebieg o wymaganym wypełnieniu. Wejścia układów opóźniającego przebieg wejściowy i generujący przebieg o wymaganym wypełnieniu połączone są z wyjściem układu odmierzającego czas opóźnienia, którego wejście połączone jest z wyjściem detektora zmiany stanu wejściowego, zaś do wejść układów detektora zmiany stanu wejściowego i opóźniającego przebieg

wejściowy doprowadzony jest sygnał wejściowy. Dalej wyjście przetwornika elektrooptycznego poprzez tor światłowodowy sprzężone jest z wejściem przetwornika optoelektronicznego, którego wyjście połączone jest z wejściem wzmacniacza sygnału, do którego dołączone jest wyjście układu sumującego, którego wejścia dołączone są do wyjść detektora szczytu ujemnego i detektora szczytu dodatniego. Wejścia obu detektorów są wspólnie połączone i dołączone do: wyjścia wzmacniacza sygnału, do wejścia układu odtwarzającego pierwotną postać sygnału i do wejścia detektora zmiany stanu sygnału przetworzonego, którego wyjście połączone jest z wejściem układu odczytu czasu. Wyjście tegoż układu połączone jest z wejściem układu odtwarzającego pierwotną postać sygnału.

W urządzeniu według wynalazku, w połączeniu pomiędzy wejściem wzmacniacza sygnału, a wyjściem układu sumującego znajduje się wzmacniacz prądu stałego, którego wejście połączone jest z wyjściem układu sumującego, a wyjście połączone jest z wejściem wzmacniacza sygnału.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na transmisję sygnałów asynchronicznych i jednocześnie stwarza możliwość odtwarzania po stronie odbiorczej składowej stałej, co wpływa korzystnie na poprawny odbiór sygnału o poziomie takim, jaki wynika z ograniczenia przez wejściowy prąd szumów.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do transmisji sygnałów binarnych, a fig. 2 ilustruje zasadę przetwarzania po stronie nadawczej i odtwarzania po stronie odbiorczej sygnału wejściowego.

Urządzenie według wynalazku składa się z części nadawczej A, w skład której wchodzi: detektor zmiany stanu sygnału wejściowego 1, układ odczytujący czas opóźnienia 2, układ opóźniający przebieg wejściowy 3, układ generujący przebieg o wymaganym wypełnieniu 4, układ przetwarzający przebieg wejściowy 5 i przetwornik elektrooptyczny 6, toru przesyłowego C w postaci światłowodu oraz części odbiorczej B składającej się z: przetwornika optoelektronicznego 7, wzmacniacza prądu stałego 8, wzmacniacza przetworzonego sygnału 9, układu sumującego 10, detektora szczytu ujemnego 11, detektora szczytu dodatniego 12, detektora zmiany stanu sygnału przetworzonego 13, układu odtwarzającego pierwotną postać sygnału 14 i układu odczytu czasu 15.

Do wejść układów detektora zmiany stanu wejściowego 1 i opóźniającego przebieg wejściowy 3, doprowadza się sygnał wejściowy. Układ 1 wykrywający zmianę stanu w sygnale wejściowym generuje po każdej zmianie impuls szpilkowy, który wyzwala układ 2, będący generatorem pojedynczego impulsu o czasie trwania $t_1 + t_2$, gdzie t_1 i t_2 są czasami trwania przeciwnych stanów logicznych generatora 4, a $t_1 + t_2$ jest okresem drgań generatora 4. Impuls generowany przez układ 2 przesyłany jest do układu generującego przebieg o wymaganym wypełnieniu 4 wynoszącym $t_1/t_1 + t_2 = 1/3$ dla stanu logicznego „1” i $t_2/t_1 + t_2 + 2/3$ dla stanu logicznego „0”, przy założeniu, że przykładowo $t_1 = 100$ ns, a $t_2 = 200$ ns, jednocześnie blokując go na czas $t_1 + t_2$ oraz do układu opóźniającego 3, na którego wyjściu po czasie $t_1 + t_2$ pojawia się stan z jego wejścia.

Układ 4 wyzwala się w momencie zakończenia impulsu z układu odczytu czasu 2 z fazą początkową wyznaczoną przez tylne zbocze tego impulsu. Sygnał wejściowy z układu 3 i sygnał wejściowy z układu 4 doprowadzony jest do układu przetwarzającego 5, na którego wyjściu pojawia się sygnał w postaci prostej lub odwróconej, w zależności od stanu sygnału na wyjściu układu 3. Sygnał z wyjścia układu 5 doprowadzony jest do przetwornika elektrooptycznego 6, który przetwarza go na sygnał optyczny, a następnie przesyłany jest torem światłowodowym C do przetwornika optoelektronicznego 7.

Przetwornik 7 zamienia sygnał optyczny na sygnał elektryczny, który doprowadzony jest do wzmacniacza sygnału 9. Do wyjścia wzmacniacza 9 dołączone są detektory szczytu ujemnego 11 i dodatniego 12. Napięcia wyjściowe tych detektorów sumowane są przez układ sumujący 10, do wyjścia którego dołączony jest wzmacniacz prądu stałego 8. Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego zostaje zamknięta poprzez połączenie wyjścia układu 8 z wejściem wzmacniacza sygnału 9. Sygnałem zwrotnym pętli jest suma algebraiczna wartości szczytowych napięcia na wyjściu wzmacniacza 9. Układ dąży do osiągnięcia stanu równowagi, w którym ta różnica jest bliska zeru, to znaczy napięcie wyjściowe jest symetryczne względem punktu o potencjale zerowym.

Wzmocniony sygnał z wyjścia układu 9 przekazany jest do układu 13 i układu 14. Detektor 13 wykrywający zmianę stanu w sygnale przetworzonym, generuje po każdej zmianie stanu impuls szpilkowy, który wyzwala układ odmierzania czasu 15. Pojawienie się impulsu z detektora 13 w czasie odmierzania czasu przez układ 5 powoduje przedłużenie impulsu generowanego przez ten układ o czas $t_1 + t_2/2 = 150$ ns. Sygnał z układu 15 doprowadzony jest do wejścia układu odtwarzającego 14, w którym odbywa się próbkowanie sygnału przetworzonego w momentach wyznaczonych przez tylne zbocze impulsów układu 15. Na wyjściu układu 14 otrzymuje się opóźniony sygnał o postaci pierwotnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób transmisji sygnałów binarnych, zwłaszcza w torach światłowodowych polegający na przetworzeniu sygnału wejściowego w nadajniku, przesyłaniu go w torze światłowodowym i odtworzeniu postaci pierwotnej w odbiorniku, **znamienny tym**, że stanom logicznym „1” i „0” na wejściu nadajnika (A) przyporządkowuje się dwa ciągi impulsów binarnych o niejednakowych wypełnieniach, przy czym zmiana wypełnienia następuje w momencie określonym przez moment zmiany stanu logicznego na wejściu nadajnika (A).

2. Urządzenie do transmisji sygnałów binarnych, zwłaszcza w torach światłowodowych składające się z nadajnika z przetwornikiem elektrooptycznym, toru przesyłowego w postaci światłowodu oraz z odbiornika z przetwornikiem optoelektronicznym, **znamiennie tym**, że wejście przetwornika elektrooptycznego (6) połączone jest z wyjściem układu przetwarzającego sygnał wejściowy (5), a jego wejścia połączone są z wejściami układu opóźniającego przebieg wejściowy (3) i wyjściem układu generującego przebieg o wymaganym wypełnieniu (4), a wejścia układów opóźniającego przebieg wejściowy (3) i generującego przebieg o wymaganym wypełnieniu (4) połączone są z wyjściem układu odmierzającego czas opóźnienia (2), którego wejście połączone jest z wyjściem detektora zmiany stanu wejściowego (1), zaś do wejść układów detektora zmiany stanu wejściowego (1) i opóźniającego przebieg wejściowy (3) doprowadzony jest sygnał wejściowy, natomiast wyjście przetwornika elektrooptycznego (6) poprzez tor światłowodowy (C) sprzężone jest z wejściem przetwornika optoelektronicznego (7), którego wyjście połączone jest z wejściem wzmacniacza sygnału (9), do którego dołączone jest wyjście układu sumującego (10), którego wejścia dołączone są do wyjść detektora szczytu ujemnego (11) i detektora szczytu dodatniego (12), a ich wejścia są wspólnie połączone i dołączone do: wyjścia wzmacniacza sygnału (9), do wejścia układu odtwarzającego pierwotną postać sygnału (14) i do wejścia detektora zmiany stanu sygnału przetworzonego (13), którego wyjście połączone jest z wejściem układu odmierzania czasu (15), a jego wyjście połączone jest z wejściem układu odtwarzającego pierwotną postać sygnału (14).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że w połączeniu pomiędzy wejściem wzmacniacza sygnału (9), a wyjściem układu sumującego (10) znajduje się wzmacniacz prądu stałego (8), którego wejście połączone jest z wyjściem układu sumującego (10), a wyjście połączone jest z wejściem wzmacniacza sygnału (9).

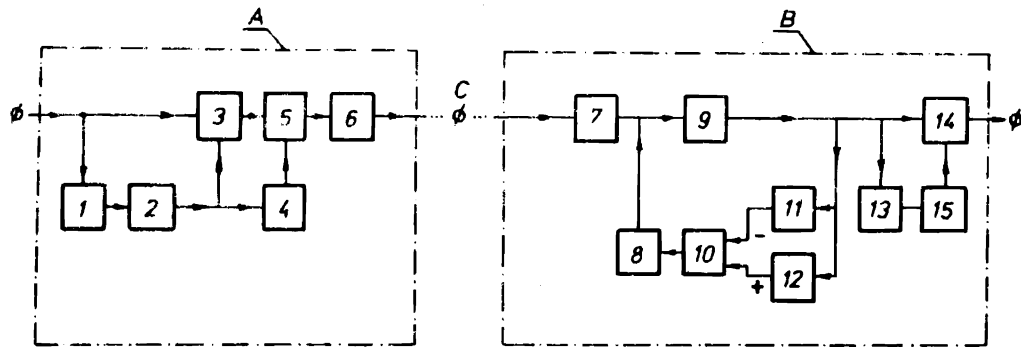


fig.1

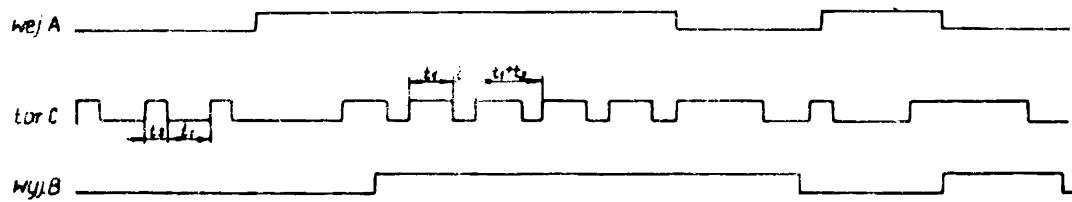


fig.2