



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.04.79 (P. 214732)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.12.80

Opis patentowy opublikowano: 10.09.1984

Int. Cl.³

H04L 15/00



Twórca wynalazku: Andrzej Łobzowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Urządzenie do generowania, zapisywania i odtwarzania sygnałów telegraficznych alfabetu Morse'a

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do generowania, zapisywania i odtwarzania sygnałów telegraficznych alfabetu Morse'a, w sposób czysto elektroniczny, znajdujące zastosowanie podczas pracy operatora na radiostacji nadającej emisją telegraficzną.

Łączność z wykorzystaniem alfabetu Morse'a ma stale duże znaczenie zwłaszcza w trudnych warunkach propagacyjnych. Podczas eksploatacji radiostacji telegraficznej występuje często problem wielokrotnego powtarzania sygnałów wywoławczych i rozpoznawczych niezbędnych dla nawiązania łączności z radiostacją korespondenta. Podczas realizowania kolejnych łączności z większą ilością radiostacji identyczne fragmenty tekstu lub pewne specyficzne dla radiotelegrafii zwroty nadaje się nie rzadko do wszystkich kolejnych korespondentów. Wreszcie może zająć okoliczność zmuszająca operatora do opuszczenia radiostacji przy jednoczesnej konieczności dalszego nadawania pewnej wiadomości, na przykład informującej o istniejącym zagrożeniu, jak to może mieć miejsce w przypadku radiostacji tonącego okrętu. Oprócz zastosowań związanych z eksploatacją radiostacji urządzenie to znajduje zastosowanie podczas ćwiczeń i egzaminów przy przeprowadzaniu kursów dla radiotelegrafistów.

Problem zapisu i odtwarzania sygnałów telegraficznych alfabetu Morse'a dotychczas najczęściej rozwiązywano mechanicznie, zwykle poprzez perfo-

2

rowanie taśmy papierowej, a następnie przepuszczanie jej przez odpowiedni czytnik elektromechaniczny. Urządzenie takie, stosowane powszechnie do dziś, jest duże, ciężkie i kłopotliwe w obsłudze.

5 Znane są również urządzenia do telegrafowania wyposażone w pamięć czysto elektroniczną, których cechą wspólną jest sposób wprowadzania i wyprowadzania sygnałów do i z pamięci elektronicznej. Sposób ten polega na podawaniu poprzez jedno 10 wyjście wprost do pamięci rejestru szeregowego sygnałów telegraficznych w takt równomiernie dostarczanych impulsów taktujących. W takim przypadku długiemu impulsowi kresce i następującej po niej krótkiej przerwie odpowiada zapisanie w 15 pamięci kolejno sekwencji o poziomach logicznych 1110, natomiast krótkiemu impulsowi kropce i krótkiej przerwie odpowiada sekwencja 10. Przerwę pomiędzy literami reprezentuje ciąg odpowiedniej ilości zer. Wypisując z rejestru poprzez jedno wyjście 20 informację w takt równomiernych impulsów zegarowych przebieg wyjściowy interpretuje się bezpośrednio jako sygnał telegraficzny alfabetu Morse'a.

25 Zasada pracy takiego urządzenia uniemożliwia ścisłe oznaczenie w pamięci końca zapisanej wiadomości, ponieważ dłuższy ciąg zer może oznaczać zarówno przerwę pomiędzy literami tekstu jak też jego koniec.

30 W celu zapisania kilku różnych wiadomości odczytywanych osobno, pamięć urządzenia musi być

z góry podzielona konstrukcyjnie na odpowiednią ilość zwykle równych części. Przy niejednakowej długości kolejnych wiadomości umieszczonych w poszczególnych częściach pamięci powoduje to jej znaczne niewykorzystanie.

Istota wynalazku polega na tym, że zespół przetwarzający łączący zespół pamięci z zespołem generującym sygnały alfabetu Morse'a zawiera układ kodujący, którego jedno wejście jest połączone z wyjściem Q przerzutnika D a jego dwa wyjścia

połączone są z wejściami danych obu pamięci głównych zespołu pamięci, zaś wyjścia danych obu pamięci głównych są połączone z dwoma wejściami danych dwubitowej pamięci buforowej w jaką wyposażony jest zespół przetwarzający. Wyjścia danych pamięci buforowej połączone są z wejściami układu dekodującego, przy czym jedno wyjście układu dekodującego połączone jest z drugim wejściem bramki iloczynowej a drugie wyjście połączone jest z wejściem ustawiającym przerzutnika D a trzecie wyjście poprzez bramkę sumacyjną zespołu generującego sygnały alfabetu Morse'a połączone jest jednym wejściem uniwibratora wykrywającego odstępy. Wyjście tego uniwibratora połączone jest z wejściem wskaźnika odstępow, z drugim wejściem układu kodującego i z jednym wejściem bramki sumacyjnej. Drugie wejście tej bramki poprzez bramkę iloczynową połączoną z trzecim wyjściem układu dekodującego, jest połączone z wyjściem układu formującego kreski a jej wyjście połączone jest z wejściem zegarowym dwubitowej pamięci buforowej i z wejściem zegarowym licznika adresowego zespołu pamięci oraz z jednym wejściem uniwibratora impulsów zapisu zespołu przetwarzającego.

Wyjście danych uniwibratora impulsów zapisu dołączone jest do wejść przełączających zapis/odczyt obu pamięci głównych, a jego drugie wejście i trzecie wejście układu dekodującego oraz drugie wejście uniwibratora wykrywającego odstępy jak również wejście wskaźnika zapisu dołączone są do wyjścia danych przerzutnika RS pełniącego rolę przełącznika zapis-odczyt dla całego urządzenia. Jedno wejście zerujące tego przerzutnika oraz trzecie wejście układu kodującego i trzecie wejście uniwibratora impulsów zapisu dołączone są do wyjścia przeniesienia licznika adresowego a ponadto do drugiego wejścia zerującego i wejścia ustawiającego przerzutnika RS dołączone są przyciski zapis-odczyt, natomiast przycisk do zapisywania symboli stop jest dołączony do pozostałych wejść układu kodującego i uniwibratora impulsów zapisu.

Przycisk powiększający dodatkowo odstępy międzyliterowe jest dołączony do trzeciego wejścia uniwibratora wykrywającego odstępy a przycisk start jest dołączony do wejścia ustawiającego dwubitowej pamięci buforowej zaś przycisk stop jest dołączony do wejścia zerującego tej pamięci.

Zespół generujący sygnały alfabetu Morse'a jest uruchamiany przez operatora dwoma przyciskami manipulatora, z których pierwszy powoduje generowanie kropek, natomiast drugi — kresiek. Naciśnięcie obu dźwigni manipulatora powoduje wytworzenie naprzemian kropki i kreski, co w znacznym stopniu ułatwia operatorowi uzyskanie pożądanej

kombinacji reprezentującej daną literę alfabetu. Stosunki czasowe pomiędzy poszczególnymi elementami sygnału morskowskiego są odpowiednio normalizowane przez urządzenie niezależnie od szybkości telegrafowania.

Zespół przetwarzający pobiera z zespołu generującego dane o sygnale telegraficznym i przetwarza do postaci dwubitowej liczby. Liczba dwubitowa umożliwia jednoznaczny opis czterech symboli: kropki, kreski, odstępu pomiędzy literami lub rozkazu stop. Wprowadzenie do pamięci trzech pierwszych symboli odbywa się poprzez normalny proces telegrafowania manipulatorem. Rozkaz stop wpisywany jest oddzielnym przyciskiem. Po uruchomieniu odczytu urządzenie odtwarza zapisany tekst do momentu natknięcia się na symbol stop. Odczyt zostaje samoczynnie zatrzymany, co umożliwia operatorowi, bez dodatkowych manipulacji przełącznikami, dalsze telegrafowanie ręczne.

Takie rozwiązanie pozwala wtrącać w stale powtarzający się tekst pewne zmieniające się dane, jak również przygotować w pamięci urządzenia kolejne relacje jednej łączności. W ten sposób symbol stop dzieli pamięć na odcinki wymagane przez operatora.

Zespół pamięci umożliwia równoległe wprowadzanie podczas zapisu lub wyprowadzanie podczas odczytu dwubitowej liczby binarnej. Pamięć jest zbudowana w oparciu o układy scalone pamięci statycznej z dostępem swobodnym i wyposażona w przetwornik cyfrowo-analogowy, który zasilać miernik magnetoelektryczny informuje operatora o aktualnej lokalizacji w pamięci.

Urządzenie umożliwia generowanie sygnałów telegraficznych alfabetu Morse'a oraz zapis i odczyt tych sygnałów przy pełnym i ekonomicznym wykorzystaniu pojemności pamięci oraz zapewnia możliwość podziału tej pamięci na dowolną ilość części o różnej długości zależnej od aktualnych potrzeb operatora radiostacji.

Urządzenie pozwala pomieścić o 20 do 30% więcej informacji w porównaniu z metodą wykorzystywaną dotychczas. Liczba ta może kilkakrotnie wzrosnąć przy uwzględnieniu potrzeby wpisania do pamięci kilku niezależnych wiadomości, a to dzięki wprowadzeniu podziału pamięci na dowolnej długości odcinki dokonywanego rozkazami „stop”.

Możliwość wpisywania symboli stop wynika bezpośrednio z przetwarzania sygnału telegraficznego na równoległy dwubitowy kod zapisywany w pamięci urządzenia, zamieniany z kolei podczas odczytu na znormalizowane sygnały alfabetu Morse'a. Dodatkową korzyścią jest prostota obsługi urządzenia przy jednoczesnym zapewnieniu kilku dodatkowych funkcji, takich jak: powtarzanie w nieskończoność wybranego zdania — zapętlenie, rozpoczęcie odczytu od dowolnie oznaczonego miejsca w pamięci, powrotu na początek ostatnio odczytanego zdania celem jego powtórzenia na przykład w przypadku gdyby korespondent nie odebrał go za pierwszym razem.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy urządzenia.

Urządzenie zawiera zespół pamięci 1 połączony za

pośrednictwem zespołu przetwarzającego 2 z zespołem generującym sygnały alfabetu Morse'a 3. Zespół generujący sygnały alfabetu Morse'a 3 ma dwa klucze 3J i 3K dołączone do dwóch wejść A, B bramki sumacyjnej 3C i dwóch wejść A, B układu wejściowego 3A, którego wyjście Y jest dołączone do wejścia D przerzutnika 3B typu D. Wyjście Q tego przerzutnika 3B jest połączone z trzecim wejściem C układu wejściowego 3A i z wejściem ustawiającym S układu formującego kreski 3E, którego drugie wejście A poprzez generator taktu 3D połączone jest z wyjściem Y bramki sumacyjnej 3C zaś jego 3E wyjście Y połączone jest z wejściem zegarowym T przerzutnika 3B i z jednym wejściem A bramki iloczynowej 3F dołączonej swoim wyjściem Y do wejścia stopnia kluczującego 3G oraz poprzez kluczowany generator częstotliwości 3H do wejścia przetwornika elektroakustycznego 3I.

Zespół pamięci 2 zawiera licznik adresowy 1A, którego n wyjść danych Qn jest połączonych z wejściami danych adresowych dwóch pamięci głównych An1B, An1D i z wejściami danych Dn trzeciej pamięci adresów 1C oraz poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy 1E z wejściem wskaźnika lokalizacji 1F w zespole pamięci 1, przy czym n wejść danych Dn licznika adresowego 1A jest połączonych z wyjściami danych Qn pamięci adresów 1C.

Do wejścia ustawiającego S pamięci adresów 1C dołączony jest przycisk zapamiętania znacznika 1I a do wejścia ustawiającego S licznika adresowego 1A dołączony jest przycisk 1H ustawiający licznik a do jego wejścia zerującego R dołączony jest przycisk zerujący licznik.

Zespół przetwarzający 2 zawiera układ kodujący 2G, którego jedno wejście A jest połączone z wyjściem Q przerzutnika 3B a jego dwa wyjścia Y1, Y2 są połączone z wejściami danych obu pamięci głównych D1B, D1D. Wyjścia danych obu pamięci głównych Q1B, Q1D są połączone z dwoma wejściami danych D1, D2 dwubitowej pamięci buforowej 2C w jaką wyposażony jest zespół przetwarzający 2.

Wyjścia danych Q1, Q2 tej pamięci 2C połączone są z wejściami A, B układu dekodującego 2D, przy czym jedno wyjście Y1 układu dekodującego połączone jest z drugim wejściem B bramki iloczynowej 3F a drugie wyjście Y2 połączone jest z wejściem ustawiającym S przerzutnika 3B a trzecie wyjście Y3 poprzez bramkę sumacyjną 3C zespołu generującego sygnały alfabetu Morse'a 3 połączone jest z jednym wejściem A uniwbrotora wykrywającego odstęp 2M. Wyjście Q tego uniwbrotora 2M połączone jest ze wskaźnikiem odstępów 20, z drugim wejściem B układu kodującego 2G i z jednym wejściem A bramki sumacyjnej 2A zespołu przetwarzającego 2.

Drugie wejście B tej bramki 2A poprzez bramkę iloczynową 2B zespołu przetwarzającego 2 połączona z trzecim wyjściem Y3 układu dekodującego 2D, jest połączona z wyjściem Y układu formującego kreski 3E. Wyjście Y tej bramki 2A połączone jest z wejściem zegarowym T dwubitowej pamięci buforowej 2C i z wejściem zegarowym T licznika adresowego 1A oraz z jednym wejściem A uniwbrotora impulsów zapisu 2I zespołu przetwarzającego 2. Wyjście danych Q tego uniwbrotora 2I dołączone

jest do wejść przełączających zapis/odczyt R/W obu pamięci głównych 1B, 1D. Drugie wejście B tego uniwbrotora 2I i trzecie wejście C układu dekodującego 2D oraz drugie wejście B uniwbrotora wykrywającego odstęp 2M zespołu przetwarzającego 2 jak również wejście wskaźnika zapisu 2Z tego zespołu 2 są dołączone do wyjścia danych Q przerzutnika 2J typu RS pełniącego rolę przełącznika zapis-odczyt dla całego urządzenia.

Jedno wejście zerujące R1 przerzutnika 2J oraz trzecie wejście C1 układu kodującego 2G i trzecie wejście C1 uniwbrotora impulsów zapisu 2I dołączone są do wyjścia przeniesienia CR licznika adresowego 1A. Drugie wejście zerujące R2 i wejście ustawiające S przerzutnika 2J połączone są z przyciskami zapis-odczyt 2K, 2L.

Przycisk 2H do zapisywania symboli „stop” jest dołączony do pozostałych wejść układu kodującego C2, 2G i uniwbrotora impulsów zapisu C2, 2I. Przycisk 2P powiększający dodatkowo odstęp międzyliterowe jest dołączony do trzeciego wejścia C uniwbrotora wykrywającego odstęp 2M. Przycisk 2E „start” jest dołączony do wejścia ustawiającego S dwubitowej pamięci buforowej 2C zaś przycisk 2F „stop” jest dołączony do wejścia zerującego R tej pamięci.

Zespół pamięci 1 jest zbudowany przy wykorzystaniu obwodów scalonych MOS statycznej pamięci RAM i jest zorganizowany w 2ⁿ słów dwubitowych, gdzie n jest liczbą naturalną zależną od wymaganej pojemności pamięci urządzenia. Każde dwubitowe słowo może przedstawić jeden z czterech różnych symboli: kropkę, kreskę, odstęp lub stop. Wyboru kolejnych słów z zespołu pamięci 1 dokonuje licznik adresowy 1A generujący liczbę binarną n-bitową doprowadzoną z jego wyjścia Qn do wejść adresowych An pamięci 1B i 1D.

Licznik 1A zbudowany jest z n szeregowo połączonych binarnych dzielników częstotliwości. Istnieje w nim możliwość skasowania przyciskiem 1G wszystkich n wyjść danych Qn na stan logiczny 0, przez co realizuje się powrót na początek pamięci 1B i 1D, oraz ustawienia przyciskiem 1H wyjść Qn na taki stan, jaki został doprowadzony do wejść danych Dn licznika 1A, dzięki czemu realizuje się skok do wybranego punktu pamięci.

Informacja o tym, na jaką liczbę należy ustawić licznik 1A, jest przechowywana w dodatkowej n-bitowej pamięci adresów 1C. Wpisywanie informacji do pamięci 1C jest sterowane przyciskiem 1I. Przyciski 1H i 1I są sterowane elektronicznie realizując zapętlenie lub powrót na początek zdania.

Wyjścia Qn licznika 1A zostały doprowadzone do przetwornika cyfrowo-analogowego 1E. Napięcie dostarczone z przetwornika do wskaźnika lokalizacji 1F jest proporcjonalne do wartości n-bitowej liczby binarnej określającej adres słowa zapisywanego lub odczytywanego z pamięci 1B i 1D. Wskaźnikiem 1F jest miernik magnetoelektryczny, którego wychylenie informuje operatora o aktualnej lokalizacji w pamięci.

Zespół generujący sygnały alfabetu Morse'a 3 posiada płynnie przestrajany, w zależności od żadanego tempa telegrafii, generator taktu 3D, uruchamiany przez wyjście Y bramki sumacyjnej 3C i wy-

tworzący przebieg prostokątny o współczynniku wypełnienia 1/2. Zwarcie przez operatora dowolnego z kluczy **3J** lub **3K** powoduje, poprzez wejście **A** i **B** bramki **3C**, uruchomienie generatora taktu **3D**. Operator wybiera klucz **3J** lub **3K** oraz czas jego naciśnięcia w zależności od tego, czy w nadawanej literze alfabetu Morse'a powinny znaleźć się „kropki” czy „kreski” oraz w jakiej ilości. Informacja ta dostaje się poprzez układ wejściowy **3A** do przerzutnika **3B** pod wpływem impulsów taktujących doprowadzonych do jego wejścia **T**, z układu formującego kreski **3E**.

Zadaniem układu wejściowego **3A** jest doprowadzenia do wejścia **D** przerzutnika **3B** naprzemiennych stanów logicznych w przypadku, gdy naciśnięte są oba klucze **3J** i **3K**, co powoduje generowanie naprzemian „kropek” i „kreszek”. Ułatwia to nadawanie większości liter alfabetu Morse'a.

Na wyjściu **Q** przerzutnika **3B** pojawia się stan logiczny 1 w przypadku kreszek lub stan 0 dla kropek, sterując odpowiednio działaniem układu formującego kreski **3E**. Układ ten przenosi bez zmian sygnał z jego wejścia **A** na wyjście **Y** w przypadku doprowadzenia do jego wejścia **S** stanu logicznego 0, czyli w przypadku żądania generowania kropek. W przypadku stanu logicznego 1, czyli żądania kreszek, układ **3E** łączy po dwa kolejne krótkie impulsy kropki oraz oddzielającą je przerwę w jeden długi impuls — kreskę.

Sygnał telegraficzny z wyjścia **Y** układu **3E** jest doprowadzony poprzez bramkę iloczynową **3F** do wyjściowego stopnia kluczującego **3G**, zapewniającego właściwe sprzężenie urządzenia z nadajnikiem, oraz do kluczowanego generatora **3H** częstotliwości około 1 kHz. Sygnał z generatora zasila przetwornik elektroakustyczny — głośnik **3I**, pozwalając operatorowi słuchowo kontrolować pracę urządzenia.

Zespół przetwarzający 2 umożliwia współpracę zespołu generującego 3 z zespołem pamięci 1.

Przerzutnik **2J** pełni funkcję przełącznika zapis-odczyt. Zmiany jego stanu można dokonywać przyciskami **2L** zapis i **2K** odczyt. O stanie przerzutnika **2J** informuje wskaźnik optyczny **2Z**.

Ustawienie przerzutnika **2J** w pozycji zapis powoduje zadziałanie uniwibratora **2I** formującego impulsy przełączające pamięć **1B** i **1D** poprzez wejścia **W/R** na zapis. Uniwibrator wytwarza impuls pod wpływem narastającego zbocza sygnału doprowadzonego do jego wejścia **A** z wyjścia **Y** układu formującego kreski **3E** poprzez bramki **2B** i **2A**. Opadające zbocza tego sygnału są impulsami zegarowymi licznika **1A** generującego kod adresowy. Dzięki temu zapis informacji do pamięci i zmiana adresu następują naprzemiennie, po jednym razie na każdy symbol: kropkę, kreskę, odstęp. Układ kodujący **2G** przekształca informację z różnych punktów urządzenia do postaci dwubitowej liczby zapisywanej w zespole pamięci 1. Sygnał z wyjścia **Q** przerzutnika **3B**, doprowadzony do wejścia **A** układu kodującego **2G**, jest uzależniony od tego, czy nadawana jest kreska czy kropka.

Bramka sumacyjna **3C** steruje wejście **A** uniwibratora **2M** wykrywającego odstępy międzyliterowe. Zbyt długie wyłączenie generatora taktu **3D**,

odpowiadające chwilowej przerwie w zapisywanym tekście, a wywołane stanem niskim na wyjściu **Y** bramki **3C**, powoduje przerzut uniwibratora **2M**. Zmiana stanu wyjścia **Q** uniwibratora wymusza poprzez wejście **B** w układzie kodującym **2G** poziomy logiczne zgodne z symbolami odstęp, oraz wpisuje je do kolejnej pary komórek pamięci **1B**, **1D** w wyniku uruchomienia poprzez bramkę **2A** wejścia **T** licznika adresowego **1A**, oraz poprzez wejście **A** uniwibratora impulsów zapisu **2I**. Wpisanie symbolu odstęp do pamięci jest sygnalizowane optycznym wskaźnikiem odstępów **20**.

Uruchamiając dodatkowo przyciskiem **2P** uniwibrator **2M** uzyskuje się dowolne wydłużenie odstępu do wielkości wymaganej dla czytelnego rozróżnienia poszczególnych grup liter w tekście.

Każde wpisane do pamięci zdanie zakończone jest symbolem stop, zadawanym przez naciśnięcie przez operatora przycisku **2H**. Wymusza to na wyjściach **Y₁** i **Y₂** układu kodującego **2G** stany zgodne z zadanym symbolem stop, oraz poprzez uruchomienie uniwibratora **2I** wpisanie ich do pamięci. Zapis ten jest dokonywany w miejsce ostatniego zapamiętanego symbolu odstęp, w związku z czym nie ma konieczności zmiany stanu licznika adresowego **1A**.

Zapełnienie całej pamięci urządzenia następuje po zapisaniu $2^n - 1$ symboli i wywołuje stan zero na wyjściu **CR** licznika **1A**. Powoduje to, poprzez wejście **C₁** układu kodującego **2G**, pojawienie się na jego wyjściach **Y₁** i **Y₂** symbolu stop oraz zapisanie go do ostatniej 2^n -tej pary komórek pamięci **1B**, **1D** dzięki uruchomieniu poprzez wejście **C₁** uniwibratora **2I**. Przerzutnik **2J** zostaje wejściem **R₁** przełączony w pozycję odczyt uniemożliwiając omyłkowe skasowanie tekstu zapisanego na początku pamięci.

Odczyt informacji z pamięci urządzenia następuje po przełączeniu przerzutnika **2J** kluczem **2K**, lub w sposób opisany powyżej, w pozycję odczyt. Zmiana stanu przerzutnika **2J** blokuje przez wejście **B** uniwibrator impulsów zapisu **2I** oraz przez wejście **B** unieruchamia uniwibrator odstępów **2M**. Przez wejście **C** zostaje włączony układ dekodujący **2D**.

Do wejść **A** i **B** układu dekodującego **2D** doprowadzona jest poprzez dwubitową pamięć buforową **2C** informacja o odczytywanych symbolach z pamięci **1B** i **1D**. Zadaniem pamięci buforowej **2C** jest eliminowanie stanów nieustalonych pojawiających się na wyjściach **Q** pamięci **1B** i **1D** podczas zmiany kodu adresowego doprowadzonego do nich z licznika **1A**. Wejście zegarowe **T** pamięci **2C** reaguje na narastające zbocze przebiegu prostokątnego, natomiast wejście **T** licznika adresowego **1A** reaguje na opadające zbocze tego przebiegu. Dzięki temu pobieranie informacji z pamięci **1B** i **1D** oraz zmiana stanu licznika **1A** będą następowały naprzemiennie.

Układ dekodujący **2D** steruje pracą urządzenia podczas odczytu informacji z pamięci na podstawie dwubitowej liczby doprowadzonej do jego wejść **A** i **B**. Liczba odpowiadająca symbolowi stop powoduje, poprzez wyjście **Y**, tego układu, zamknięcie bramki sumacyjnej **3C** i przez to wyłączenie generatora taktu **3D**. Zamknięta zostaje również poprzez wejście **A** bramka iloczynowa **3E**, odcinając

drogę impulsom taktującym pamięć buforową 2C oraz licznik 1A. Urządzenie jest zatrzymane. Operator może w tym czasie telegrafować przy użyciu przycisków 3J i 3K manipulatora, uruchamiając tylko zespół generujący 3 urządzenia.

Zapoczątkowanie odczytu z zespołu pamięci 1 urządzenia następuje po wymuszeniu w pamięci buforowej 2C, przyciskiem 2E start liczby binarnej różnej od symbolu stop. Powoduje to taką zmianę stanu wyjścia Y_1 układu dekodującego 2D, że zostaje otworzona bramka 2B, oraz poprzez bramkę 3C włączony zostaje generator taktu 3D, doprowadzając przebieg prostokątny do układu formującego kreski 3E. Sygnał z wyjścia tego układu, doprowadzony poprzez bramki 2B i 2A, jest przebiegiem taktującym pamięć buforową 2C i licznik 1A.

W przypadku odczytywania liczby odpowiadającej kresce, układ dekodujący 2D wymusza wyjściem Y_1 w przerzutniku 3B taki stan, że sterowany nim układ 3E połączy dwa kolejne krótkie impulsy w jeden długi — kreskę. Dla pozostałych symboli układ 3E przenosi niezmienny sygnał z generatora taktu 3D.

W przypadku odczytywania liczby odpowiadającej symbolowi odstęp lub stop przebieg z wyjścia Y_1 układu dekodującego 2D zamknie bramkę 3F drogę sygnałowi z układu 3E na zewnątrz urządzenia.

Proces odczytu zostanie zatrzymany po pojawieniu się w pamięci buforowej 2C symbolu stop, co przez układ dekodujący 2D i bramkę 3C wyłączy generator taktu 3D. Odczyt może być również zatrzymany na żądanie operatora przez zwarcie klucza 2F, którym wymuszony zostaje poprzez wejście R w pamięci buforowej 2C symbol „stop”.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do generowania, zapisywania i odtwarzania sygnałów telegraficznych alfabetu Morse'a wykorzystujące pamięć elektroniczną połączoną za pośrednictwem zespołu przetwarzającego z zespołem generującym sygnały alfabetu Morse'a, którego dwa klucze manipulatora dołączone są do dwu wejść bramki sumacyjnej i dwu wejść układu wejściowego a wyjście tego układu jest dołączone do wejścia D przerzutnika D o wyjściu Q połączonym z trzecim wejściem układu wejściowego i z wejściem ustawiającym układu formującego kreski, którego drugie wejście poprzez generator taktu połączone jest z wyjściem bramki sumacyjnej zaś jego wyjście połączone jest z wejściem zegarowym przerzutnika D i z jednym wejściem bramki iloczynowej dołączonej swoim wyjściem do wejścia stopnia kluczującego oraz poprzez kluczowany generator częstotliwości do wejścia przetwornika elektroakustycznego, natomiast w zespole pamięci wyjścia danych licznika adresowego połączone są z wejściami danych adresowych dwóch pamięci głównych i z wejściami danych trzeciej pamięci adresów oraz poprzez przetwornik cyfrowo-analogowy z wejściem wskaźnika lokalizacji w zespole pamięci przy czym wejścia danych licznika

adresowego połączone są z wyjściami danych pamięci adresów a do jej wejścia ustawiającego dołączony jest przycisk zapamiętania znacznika zaś do wejścia ustawiającego licznika adresowego dołączony jest przycisk ustawiający licznik a do jego wejścia zerującego dołączony jest przycisk zerujący licznik, **znamiennie tym**, że zespół przetwarzający (2) zawiera układ kodujący (2G), którego jedno wejście (A) jest połączone z wyjściem (Q) przerzutnika D a jego dwa wyjścia (Y_1 , Y_2) połączone są z wejściami danych obu pamięci głównych (D1B, D1D) zaś wyjścia danych obu pamięci głównych (Q1B, Q1D) są połączone z dwoma wejściami danych (D1, D2) dwubitowej pamięci buforowej (2C) w jaką wyposażony jest zespół przetwarzający (2) i wyjścia danych (Q_1 , Q_2) tej pamięci (2C) połączone są z wejściami (A, B) układu dekodującego (2D) przy czym jedno wyjście (Y_1) układu dekodującego (2D) połączone jest z drugim wejściem (B) bramki iloczynowej (3F) a drugie wyjście (Y_2) połączone jest z wejściem ustawiającym (S) przerzutnika D a trzecie wyjście (Y_3) poprzez bramkę sumacyjną (3C) zespołu generującego sygnały alfabetu Morse'a (3) połączone jest z jednym wejściem (A) uniwibratora wykonującego odstęp (2M) połączonego swoim wyjściem (Q) ze wskaźnikiem odstępów (20), z drugim wejściem (B) układu kodującego (2G) i jednym wejściem (A) bramki sumacyjnej (2A), której drugie wejście (B) poprzez bramkę iloczynową (2B) połączoną z trzecim wyjściem (Y_3) układu dekodującego (2D), jest połączone z wyjściem (Y) układu formującego kreski (3E) a jej (2A) wyjście (Y) połączone jest z wejściem zegarowym (T) dwubitowej pamięci buforowej (2C) i z wejściem zegarowym (T) licznika adresowego (1A) zespołu pamięci (1) oraz z jednym wejściem (A) uniwibratora impulsów zapisu (2I) zespołu przetwarzającego (2), którego wyjście danych (Q) dołączone jest do wejść przełączających zapis/odczyt (R/W) obu pamięci głównych (1B, 1D) a jego drugie wejście (B) i trzecie wejście (C) układu dekodującego (2D) oraz drugie wejście (B) uniwibratora wykrywającego odstęp (2M) jak również wejście wskaźnika zapisu (2Z) dołączone są do wyjścia danych (Q) przerzutnika RS (2J) pełniącego rolę przełącznika zapis — odczyt dla całego urządzenia, którego jedno wejście zerujące (R_1) oraz trzecie wejście (C_1) układu kodującego (2G) i trzecie wejście (C_1) uniwibratora impulsów zapisu (2I) dołączone są do wyjścia przeniesienia (CR) licznika adresowego (1A) a ponadto do drugiego wejścia zerującego (R_2) i wejścia ustawiającego (S) przerzutnika RS dołączone są przyciski zapis-odczyt (2K, 2L) natomiast przycisk (2H) do zapisywania symboli „stop” jest dołączony do pozostałych wejść układu kodującego (C_2 , 2G) i uniwibratora impulsów zapisu (C_2 , 2I), zaś przycisk (2P) powiększający dodatkowo odstęp międzyliterowy jest dołączony do trzeciego wejścia (C) uniwibratora wykrywającego odstęp (2M) a przycisk (2E) „start” jest dołączony do wejścia ustawiającego (S) dwubitowej pamięci buforowej (2C) zaś przycisk (2F) „stop” jest dołączony do wejścia zerującego (R) tej pamięci (2C).

