

Warszawa, dnia 16 sierpnia 1950 r.



H03k 7/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33846

Kl. 21 a¹, 1/01

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Sposób przesyłania sygnałów za pomocą fali nośnej, modulowanej następującymi po sobie impulsami jednakowej długości lecz o zmiennych odstępach wzajemnych

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 21 czerwca 1943 r. (Niderlandy)

Znane jest przesyłanie sygnałów za pomocą fali nośnej, modulowanej impulsami jednakowej długości, lecz o różnych odstępach czasu.

Poza tym znane jest odbieranie nadawanych w ten sposób sygnałów za pomocą urządzenia do wytwarzania impulsów, sterowanego impulsami odbieranymi. Urządzenie tego rodzaju ma tę wadę, że zakłócenia, występujące pomiędzy impulsami fali nośnej, mogą je również uruchomić.

Według wynalazku unika się tego przez to, że do każdego z impulsów sygnałowych dodaje się przynajmniej jeden impuls, przy czym przebieg powstałej w ten sposób grupy impulsów jest niezależny od nadawanego sygnału, po stronie odbiorczej zaś z odebranej grupy impulsów odtwarza się impuls sygnałowy.

Na rysunku fig. 1a przedstawia przesyłane sinusoidalne drganie, fig. 1b — ciąg impulsów sygnałowych, odtwarzających w znany sposób sygnał według fig. 1a, fig. 1c — przykład ciągu impulsów według wynalazku, fig. 2 — urządzenie odbiorcze do odbioru impulsów według fig. 1c, fig. 3 — część urządzenia według fig. 2, któ-

rego działanie jest wyjaśnione na krzywej według fig. 4. Na fig. 5 i 6 uwidoczniło inne części składowe urządzenia według fig. 2.

W ciągu impulsów, przedstawionym na fig. 1b i odtwarzającym przesyłany sygnał, odcinki czasu pomiędzy impulsami zależą od chwilowej wartości nadawanego sygnału. Według wynalazku do każdego impulsu ciągu według fig. 1b dodaje się drugi impuls, wobec czego zamiast jednego impulsu przesyłana jest każdorazowo grupa składająca się z dwu impulsów równej amplitudy. Odstęp pomiędzy dwoma impulsami jednej grupy jest niezależny od chwilowej wartości przesyłanego sygnału, jak wynika z fig. 1c, przy czym celowe jest, by odstęp ten był mały w stosunku do odstępów czasu pomiędzy dwiema grupami. Amplitudy impulsu głównego i dodatkowego jednej grupy nie muszą być konieczne sobie równe, również i liczba impulsów jednej grupy może być większa od dwóch. Najlepiej jednak, by wszystkie grupy impulsów miały jednakowy przebieg w czasie.

Impulsy o przebiegu przedstawionym na fig.

1c można uzyskać przez poprowadzenie impulsów według fig. 1b dwoma torami, z których jeden zawiera obwód opóźniający o czas równy odstępowi dwu przednich krawędzi impulsów jednej grupy i następnie przez zsumowanie tych dwu ciągów.

Możliwe jest również wytworzenie impulsów o przebiegu przedstawionym na fig. 1c z impulsów według fig. 1b, przez przeprowadzenie tych ostatnich przez ustrój różniczkujący. W tego rodzaju ustroju przetwarzany jest każdy impuls na dwa impulsy o różnej biegunowości. Gdy biegunowość jednego z tych impulsów po oddzieleniu go od drugiego impulsu zostanie odwrócona i impuls taki zostanie zsumowany z impulsem pierwotnym, to uzyskuje się ciąg impulsów o przebiegu przedstawionym na fig. 1c. Jedno z urządzeń do odbioru fali nośnej, modulowanej impulsami o przebiegu przedstawionym na fig. 1c, przedstawia fig. 2.

W urządzeniu tym odebrane przez antenę 1 impulsy fali nośnej doprowadza się do wzmacniacza wielkiej częstotliwości 2, połączonego kaskadowo ze stopniem mieszącym 3, wzmacniaczem pośredniej częstotliwości 4 i detektorem 5. Uzyskane po wyprostowaniu napięcie impulsowe o przebiegu według fig. 1c doprowadza się, najlepiej poprzez ogranicznik 6 i urządzenie 7, które przepuszcza tylko impulsy o amplitudzie, przekraczającej pewną wartość progową, do urządzenia 8, które z odebranych grup impulsów odtwarza impulsy sygnałowe i przesyła je poprzez filtr 9 do urządzenia użytkowego 10.

Przez zastosowanie ogranicznika 6 osiąga się tę korzyść, że urządzenie 8 jest sterowane impulsami o niezmienniej amplitudzie. Urządzenie 7 natomiast zapobiega temu, by zakłócenia międzyimpulsowe o amplitudzie mniejszej od progowej dochodziły do urządzenia 8, a tym samym zmniejsza zakłócenia.

W wykonaniu przedstawionym na fig. 2 urządzenie 8 jest utworzone przez dwa równoległe tory 11 i 12, z których każdy zawiera po jednym wzmacniaczu albo czwórniku biernym 13 lub 14 do przenoszenia impulsów, przy czym opóźnienie przenoszenia jest różne dla każdego toru. W celu uzyskania pożądanej różnicy opóźnień wstawiony jest w jeden z torów, np. 11, ustrój opóźniający 15. Poza tym urządzenie 8 zawiera ustrój 16, który sumuje impulsy obu torów. Napięcie wyjściowe urządzenia 16 doprowadza się do urządzenia użytkowego 10.

Przy odpowiednim doborze czasu opóźnienia ustroju opóźniającego 15 można osiągnąć to, że pierwszy impuls każdej z grup impulsów, przenoszonych wzdłuż toru 11, zostaje o tyle opóźnio-

ny, że dochodzi do obvodu wejściowego ustroju 16 równocześnie z drugim impulsem tej samej grupy impulsów, przychodzącym do urządzenia 16 z toru 12.

Jeżeli odbiera się grupę impulsów, składającą się z więcej niż dwu w pewien określony sposób rozmieszczonych impulsów, to najlepiej dobrać czasy opóźnienia tak, by na przykład pierwszy impuls opóźniony wychodził równocześnie z następnym impulsem nieopóźnionym. Na ogół z odebranych impulsów wytwarza się w ten sposób impulsy opóźnione, żeby występowały one równocześnie z tymi impulsami grupy, które następują po impulsie opóźnionym.

Po współfazowym zsumowaniu impulsów, przenoszonych przez oba tory, uzyskuje się sygnał o przebiegu przedstawionym na fig. 2 (wewnątrz urządzenia 8) dla jednej grupy impulsów, przy czym każda grupa zawiera jeden impuls o większej amplitudzie, niż wszystkie pozostałe. Za pomocą ustroju 16 oddzielone zostają te impulsy, których amplituda przekracza amplitudę wszystkich pozostałych, tak że z każdej grupy impulsów doprowadzony zostaje do urządzenia użytkowego tylko jeden, a mianowicie drugi impuls.

Ponieważ odstęp czasu pomiędzy tymi impulsami zależy od chwilowej wartości przesyłanego sygnału, można sygnał ten w znany sposób odtworzyć z tych impulsów.

Przetworzenie impulsów sygnałowych o różnych amplitudach na prąd ciągły o zmiennej amplitudzie następuje w filtrze 9.

Ponieważ urządzenie 8 przesyła do urządzenia odtwarzającego tylko jeden impuls, podczas gdy w obwodzie wejściowym urządzenia 16 występują równocześnie np. dwa impulsy o pewnej amplitudzie, urządzenie 8 jest nazywane w dalszym ciągu opisu reduktorem impulsów. Jest ono praktycznie niewrażliwe na jakiekolwiek zakłócenia występujące pomiędzy grupami impulsów. Jeżeli odstęp czasu pomiędzy dwoma impulsami zakłócającymi jest równy różnicy opóźnień torów 11 i 12, to istnieje wprawdzie możliwość, że sygnał, dochodzący do urządzenia odtwarzającego, zostanie przez to zakłócenie zniekształcony, jednakże w praktyce przypadek taki jest bardzo rzadki i wobec tego przy pomocy opisanego urządzenia możliwy jest odbiór całkowicie wolny od przeszkód.

Najlepiej w urządzeniu przedstawionym na fig. 2 wstawić w kaskadzie odbiorczej pomiędzy urządzenie 8 i urządzenie użytkowe 10 urządzenie 17 do wytwarzania impulsów, sterowane impulsami, pochodzącymi z dzielnika impulsów. W tym przypadku powstają w samym odbiorniku

impulsy, których amplituda i czas trwania są całkowicie niezależne od amplitudy i czasu trwania impulsów odbiorczych, wskutek czego zakłócenia, które zniekształcają amplitudę i przedłużają czas trwania, nie mają na urządzenie odbiorcze żadnego wpływu. Odstęp czasu pomiędzy impulsami wytwarzanymi w odbiorniku jest uzależniony jednak od odstępu czasu pomiędzy impulsami, wytwarzanymi przez dzielnik impulsów, tak że różnica czasu pomiędzy impulsami, doprowadzanymi do urządzenia odtwarzającego, odpowiada dokładnie chwilowej wartości odbieranego sygnału.

Jeden ze sposobów wykonania ustroju opóźniającego, w którym zastosowano lampę wyładowczą wypełnioną gazem, jest przedstawiony na fig. 3. Przy tym sposobie wykonania ustrój opóźniający jest utworzony przez kondensator 18, ładowany szybko ze źródła napięcia stałego 20 poprzez opór 19. Kondensator ten wyładowuje się przez szeregowo połączone cewkę indukcyjną 21 i lampę wyładowczą 22 wypełnioną gazem. Lampa wyładowcza 22 jest zablokowana normalnie za pomocą ujemnego napięcia siatkowego ze źródła napięcia 23. Jeżeli jednak do lampy 22 doprowadzone zostanie napięcie pierwszego impulsu grupy impulsów, to lampa 22 staje się przewodząca, przez co kondensator 18 wyładowuje się poprzez cewkę indukcyjną 21 i lampę 22. Prąd wyładowania kondensatora 18 powoduje powstanie impulsu napięciowego w cewce indukcyjnej 24, sprzężonej z cewką 21, którego przebieg jest przedstawiony na fig. 4. Na fig. 4 chwila, w której pierwszy impuls grupy impulsów zapoczątkowuje wyładowanie kondensatora jest oznaczona literą t_1 , a czas, w którym do siatki lampy 22 dochodzi drugi impuls grupy impulsów, literą t_2 . Gdy zjawi się drugi impuls, lampa 22 przewodzi, tak że nie powoduje on powstania napięcia na cewce 24. Zatem przy odbiorze grupy impulsów na cewce indukcyjnej 24 powstaje impuls napięciowy o przebiegu przedstawionym na fig. 4.

Jak z fig. 4 wynika, dodatni impuls napięciowy, powstający na cewce indukcyjnej 24, jest opóźniony w stosunku do pierwszego impulsu doprowadzonego do lampy 22. Przy odpowiednim dobraniu czasu wyładowania kondensatora 18 do odstępu czasu pomiędzy impulsami można osiągnąć to, że drugi impuls każdej grupy impulsów, doprowadzany do urządzenia 16 przez tor 12, wystąpi równocześnie z impulsem napięciowym o przebiegu przedstawionym na fig. 4, wytworzonym przez pierwszy opóźniony impuls. Równoczesne występowanie tych impulsów powoduje przy ich zsumowaniu to, że każda grupa impul-

sów zawiera impuls o amplitudzie większej od progowej urządzenia 16, doprowadzany zatem do urządzenia użytkowego 10. Amplituda progowa urządzenia 16 jest przedstawiona na fig. 4 poziomą linią kreskowaną.

Przy zastosowaniu opisanego ustroju opóźniającego z lampą wyładowczą wypełnioną gazem istnieje możliwość, że przy odbiorze zakłócenia bezpośrednio przed odbiorem jednej z grup impulsów, grupa ta zostanie stracona. Zachodzi to np. wtedy, gdy odstęp czasu pomiędzy zakłóceniem i pierwszym impulsem grupy jest mniejszy od odstępu czasu pomiędzy impulsami grupy. W tym przypadku bowiem zakłócenie zapoczątkowuje wyładowanie kondensatora 18, pierwszy zaś impuls grupy dochodzi do siatki lampy 22 w chwili, w której lampa już przewodzi. Impuls ten nie może zatem wytworzyć napięcia na cewce 24. Wprawdzie na cewce 24 pod działaniem impulsu powstanie impuls napięciowy, drugi impuls grupy impulsów wytworzy również impuls napięciowy na tej cewce, oba te impulsy nie zostaną jednak doprowadzone do urządzenia 16 równocześnie z drugim impulsem grupy, tak że do urządzenia użytkowego nie dojdzie żaden impuls.

Ażeby tego uniknąć, można zastosować ustrój opóźniający według fig. 5.

Przedstawiony na fig. 5 ustrój opóźniający 15 składa się z dwu urządzeń przedstawionych na fig. 4, zawierających każde po kondensatorze 18 lub 18', ładowanych szybko ze źródła napięcia poprzez opory 19 lub 19'. Kondensatory te mogą wyładowywać się poprzez szeregowo połączone cewki indukcyjne 21 lub 21' i lampy wyładowcze wypełnione gazem 22 lub 22'. Odebrane impulsy są doprowadzane z jednakową fazą do siatek lamp wyładowczych 22 i 22'. Napięcie wyjściowe urządzenia odprowadza się z połączonych szeregowo cewek 24 i 24', sprzężonych z cewkami 21 lub 21'. Do siatki lampy 22 doprowadzone jest napięcie ujemne ze źródła 23, a do siatki lampy 22 napięcie ujemne ze źródła 23 i 25. Poza tym jeden koniec oporu 26, włączonego w obwód wyładowczy kondensatora 18, jest połączony poprzez opór 27 z katodą lampy 22, a w przewod katodowy lampy 22 włączony jest kondensator 28, zwarty szeregowo połączonymi diodą 29 i źródłem napięcia 30.

Gdy przy opisanym układzie pierwszy impuls grupy impulsów dojdzie do siatek lamp 22 i 22', to lampa 22 staje się przewodząca, podczas gdy lampa 22' pozostaje zablokowana napięciem ze źródła 25. Pierwszy impuls powoduje zatem wyładowanie kondensatora 18, dzięki czemu na cewce indukcyjnej 24 powstaje impuls napięciowy o

przebiegu według fig. 4, który przy odpowiednim dobraniu czasu wyładowania kondensatora 18 do odstępu czasu pomiędzy impulsami grupy występuje równocześnie z drugim impulsem tej grupy, przenoszonym wzdłuż toru 12 (fig. 2). Powoduje to, że do urządzenia użytkowego przy odbiorze grupy impulsów doprowadzony zostaje drugi impuls grupy.

Jeżeli jednak wyładowanie kondensatora 18 zostanie spowodowane przez zakłócenie, występujące przed pierwszym impulsem, to urządzenie 18 — 22 na następujący pierwszy z kolei impuls grupy jest niewrażliwe, tak że dana grupa impulsów zostałaby stracona. Zapobiega temu urządzenie 18' — 22'. Do urządzenia 18' — 22' doprowadzane jest ze źródła napięcia takie napięcie początkowe, że odebrane impulsy nie mogą zasadniczo spowodować wyładowania kondensatora 18'. Podczas wyładowania kondensatora 18' powstaje jednak na oporze 26 w obwodzie wyładowania tego kondensatora napięcie, które jest doprowadzone poprzez opór 27 do kondensatora 28 i występuje z dodatnim znakiem na siatce lampy 22. Napięcie, występujące na kondensatorze 28 jest ograniczone za pomocą diody 29 i źródła napięcia 30 do takiej wielkości, że jak długo ono istnieje, odbierane impulsy mogą spowodować wyładowanie kondensatora 18'. Urządzenie 18' — 22' działa więc jedynie w czasie wyładowania się kondensatora 18', kiedy urządzenie 18 — 22 jest właśnie niewrażliwe.

Po odbiorze zakłócenia poprzedzającego pierwszy impuls grupy impulsów, które powoduje to, że urządzenie 18 — 22 staje się na pierwszy impuls niewrażliwe, urządzenie 18' — 22' zostaje podczas okresu wyładowania kondensatora 18 uruchomione wtedy, gdy pierwszy impuls grupy impulsu zostanie doprowadzony do siatki lampy 22'. Pierwszy impuls grupy impulsów zapoczątkowuje więc wyładowanie kondensatora 18' i powoduje powstanie impulsu napięciowego w cewce 24', powstającego równocześnie z drugim impulsem, przychodzącym wzdłuż toru 12. Przy odbiorze grup impulsów zostaje więc, pomimo występującego przedtem zakłócenia, doprowadzony do urządzenia odtwarzającego impuls sygnałowy i to drugi impuls grupy impulsów.

Należy zauważyć, że kondensator 28 i opór 27 muszą być tak wielkie, by napięcie na kondensatorze 28 dopiero wtedy powstawało, gdy impuls, który spowodował wyładowanie kondensatora 18, już zaniknął. Dzięki temu unika się tego, by urządzenie 18' — 22' już podczas dojścia do siatki impulsu przeszkadzającego było wrażliwe, a tym samym, by działanie urządzenia 18' — 22' i urządzenia 18 — 22 mogło zostać przezeń zakłócone.

Uprozczone wykonanie przedstawionego na fig. 2 reduktora impulsów 8 jest przedstawione na fig. 6. W tym urządzeniu, oznaczonym cyfrą 8', odebrane impulsy doprowadza się poprzez opór 31 bezpośrednio do urządzenia 16. Poza tym odebrane impulsy doprowadza się do kabla 32, składającego się z dwu współśrodkowych przewodników. Impulsy odbite od końca kabla, opóźnione względem odebranych impulsów, są doprowadzone również do urządzenia 16. Podobnie jak w opisanym urządzeniu 8 można przy odpowiednim doborze czasu opóźnienia do odstępu pomiędzy odbieranymi impulsami osiągnąć to, że przynajmniej dwa impulsy jednej grupy zostaje doprowadzone równocześnie do urządzenia 16, przez co w obwodzie wyjściowym urządzenia 16 powstaje jeden impuls na każdą grupę impulsów.

Dobrze jest, by czas opóźnienia urządzenia 8 był nastawiony tak, by odbiornik mógł być dostosowany do różnicy czasu pomiędzy impulsami jednej grupy, która może być różna dla różnych stacji nadawczych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przesyłania sygnałów za pomocą fali nośnej, modulowanej następującymi po sobie impulsami jednakowej długości, lecz o zmiennych odstępach wzajemnych, znamieny tym, że do każdego impulsu sygnałowego dodaje się przynajmniej jeden impuls tak, iż przebieg powstały w ten sposób grupy impulsów jest niezależny od nadawanego sygnału, przy czym z odebranych po stronie odbiorczej grup impulsów odtwarza się pojedyncze impulsy sygnałowe.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że odstęp czasu pomiędzy dwoma sąsiednimi impulsami każdej grupy impulsów czyni się mniejszym od najmniejszego odstępu pomiędzy sąsiednimi impulsami sygnałowymi.
3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że impulsom przynależnym do jednej grupy nadaje się jednakowe amplitudy.
4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że z odebranej grupy impulsów odtwarza się impuls sygnałowy przez wytworzenie impulsu opóźnionego w ten sposób względem przynajmniej jednego z impulsów odebranej grupy impulsów, iż opóźniony impuls występuje równocześnie z jednym z impulsów tej grupy, następujących po impulsie, który służył do wytworzenia opóźnionego impulsu, po czym impulsy odebrane i równocześnie występujący impuls opóźniony nakładają się na siebie.
5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że nałożone na siebie impulsy odebrane i opóź-

nione są doprowadzane do urządzenia użytkowego poprzez urządzenie progowe.

6. Sposób według zastrz. 4, 5, znamienny tym, że redukcje impulsów przeprowadza się za pomocą urządzenia o dwóch torach powodujących różne czasy opóźnienia.
7. Sposób według zastrz. 6, znamienny tym, że stosuje się tory o nastawnych czasach opóźnień.
8. Sposób według zastrz. 4 — 7, znamienny tym, że odebrane impulsy są doprowadzane do reduktora impulsów poprzez ogranicznik.
9. Sposób według zastrz. 4 — 8, znamienny

tym, że odebrane impulsy doprowadza się do reduktora impulsów przez urządzenie przepuszczające jedynie te impulsy, których amplituda przekracza pewną wartość progową.

10. Sposób według zastrz. 4 — 9, znamienny tym, że w odbiorniku pomiędzy dzielnikiem impulsów i urządzeniem użytkowym steruje się impulsami złożonymi urządzenia do wytwarzania impulsów.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

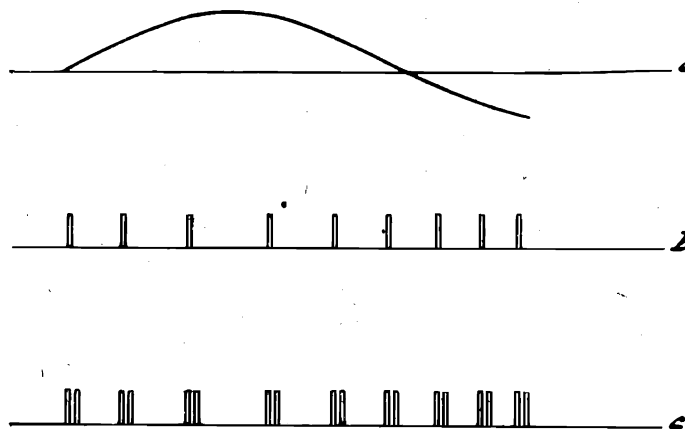


Fig. 1

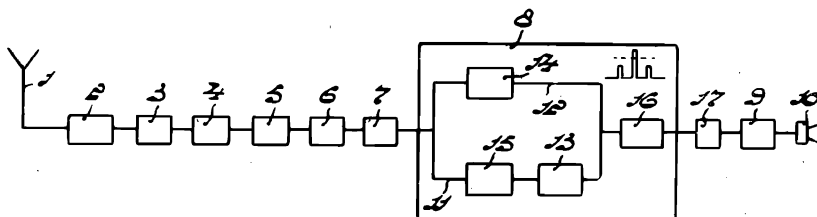


Fig. 2

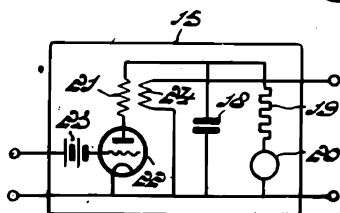


Fig. 3

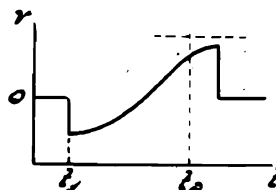


Fig. 4

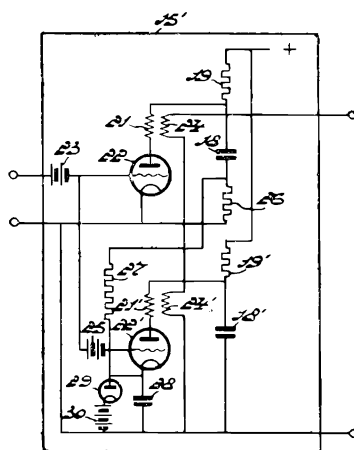


Fig. 5

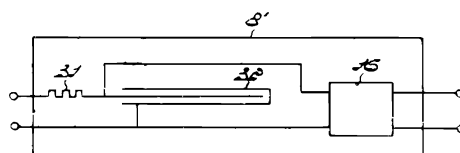


Fig. 6