

Warszawa, 2 września 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



M 04j 1/00

2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 26742.

Kl. 21 a², 36/21.

International Standard Electric Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Linia telekomunikacyjna częstotliwości nośnej, utworzona z pary kabli współosiowych, zawierająca nie dozorowane stacje wzmacniakowe, których wzmacniaki są zasilane ze stacji dozorowanych przez obwody liniowe.

Zgłoszono 30 października 1935 r.

Udzielono 2 czerwca 1938 r.

Pierwszeństwo: 30 stycznia 1935 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy linii telekomunikacyjnej częstotliwości nośnej, utworzonej z pary kabli współosiowych i zawierającej nie dozorowane stacje wzmacniakowe, ma zaś za przedmiot sposób zasilania wzmacniaków nie dozorowanych stacji wzmacniakowych ze stacji dozorowanych przez obwody liniowe.

W linii telekomunikacyjnej, utworzonej z pary kabli współosiowych, jeden kabel tworzy obwód transmisji w kierunku jednym, a drugi w drugim. W każdy obwód włączone są wzmacniaki jednokierunkowe w odstępach, wynoszących 10 km do 15 km.

Było by nieekonomicznie, ze względu na miejsce, przyrządy i personel, ustawiać każdy z tych wzmacniaków na stacji dozorowanej. Stacje dozorowane mogą znajdować się np. w odstępach, wynoszących około 75 km, a odcinek między dwiema sąsiednimi stacjami dozorowanymi może zawierać np. cztery stacje niedozorowane.

Zasilanie wzmacniaków stacji nie dozorowanych ze stacji dozorowanej przez obwody liniowe jest zagadnieniem trudnym, wysokość napięcia zasilania jest bowiem ograniczona względem na bezpieczeństwo przyrządów i personelu, prócz tego trzeba

zapewnić dostateczną stałość warunków zasilania poszczególnych wzmacniaków mimo wahań obciążenia i oporności przewodów.

Dwutorowa linia współosiowa jest zazwyczaj długa i zawiera wiele wzmacniaków, włączonych posobnie (kaskadowo). Tym bardziej przeto chodzi o niezmiennosc napięć zasilania, od których zależy stopień wzmocnienia wzmacniaka. Przy jednym wzmacniaku wahanie jego stopnia wzmocnienia, wywołane wahaniami napięć zasilania, może być bez znaczenia, w przypadku jednak wzmacniaków posobnych wahania te się sumują i przy większej ich liczbie mogą wywołać poważne zakłócenia pracy linii.

Istotą wynalazku jest sposób zasilania wzmacniaków linii tego rodzaju z uniknięciem nadmiernego napięcia w jakiegokolwiek części linii i przy zapewnieniu dostatecznej niezmienności napięć zasilania. Wynalazek polega na ich zasilaniu przez obwód, utworzony z obu żył wewnętrznych obu współosiowych kabli linii, i na zastosowaniu w obwodzie zasilania regulatora.

Rysunek przedstawia dwa przykłady linii telekomunikacyjnej według wynalazku. Fig. 1 przedstawia schemat układu połączeń dwóch stacji dozorowanych i czterech pośrednich stacji nie dozorowanych, fig. 2 — układ połączeń końcowej stacji dozorowanej i sąsiedniej stacji nie dozorowanej, zasilanej przez obwód liniowy kabli współosiowych, fig. 3 — podobny układ połączeń z odmiennym zasilaniem przez obwód liniowy kabli współosiowych, fig. 4 — układ połączeń mostka regulacyjnego, którego można użyć w linii według fig. 3.

W linii według fig. 1 dwie dozorowane stacje wzmacniakowe 1, 2 są połączone parą kabli współosiowych 3, 4. Dozorowana stacja wzmacniakowa 1 może być bądź stacją końcową linii, bądź jedną z przelotowych stacji dozorowanych, stacja 2 jest to przelotowa stacja dozorowana. Pomiedzy

stacjami dozorowanymi 1, 2 leżą cztery nie dozorowane stacje wzmacniakowe R1, R2, R3, R4, z których każda zawiera jeden wzmacniak jednokierunkowy 5, wzmacniający transmisję w kierunku wschodnim, i jeden wzmacniak jednokierunkowy 6, wzmacniający transmisję w kierunku zachodnim.

Każda stacja dozorowana zawiera przyłącze przemysłowej sieci elektrycznej lub samoistny generator elektryczny. Dozorowana stacja wzmacniakowa 1 zasila nie dozorowane stacje wzmacniakowe R1, R2 przez obwód, utworzony z dwóch wewnętrznych żył obu kabli współosiowych 3, 4, oznaczony na rysunku liniami grubymi. Podobnie stacja dozorowana 2 zasila stacje niedozorowane R3, R4 przez wewnętrzne żyły obu kabli współosiowych. Każda ze stacji nie dozorowanych jest zaopatrzona w zespół rozdzielczy 7, spełniający dwa zadania, mianowicie zasilanie częścią energii, dopływającej przez wewnętrzne żyły kabli współosiowych, po jej przetworzeniu w postać odpowiednią, wzmacniaków 5, 6, oraz przekazywanie części tej energii następnej stacji nie dozorowanej, jeżeli nie jest ona zasilana ze strony przeciwnej. Zespół rozdzielczy 7 zawiera np. transformatory, prostowniki oraz inne przyrządy potrzebne i jest połączony ze wzmacniakami 5, 6 przewodami 9, przy czym każda linia na rysunku przedstawia tu wiązkę przewodów.

W podobny sposób stacja dozorowana 2 zasila przez wewnętrzne żyły obu kabli współosiowych dalsze stacje nie dozorowane, położone od niej na prawo lecz nie przedstawione na rysunku.

Fig. 2 przedstawia układ połączeń stacji dozorowanej 1 i pierwszej stacji nie dozorowanej R1. Stacja 1 zawiera nadajnik wielokrotny wielkiej częstotliwości 50 do nadawania po obwodzie liniowym kabla współosiowego 3 i odbiornik wielokrotny wielkiej częstotliwości 51 do odbierania po

obwodzie liniowym kabla współosiowego 4 modulowanych fal nośnych, obejmujących pasmo częstotliwości rzędu setek lub tysięcy okresów na milisekundę. Wzmacniaki końcowe 5, 6 na końcu obwodu nadawczego i odbiorczego są zasilane przez przewody, nie przedstawione na rysunku. Nadajnik i odbiornik wielokrotny mogą być np. ustroju, ujawnionego w patencie Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 1 835 031.

Stacja dozorowana 1 zawiera źródło 20 prądu zmiennego, np. przyłączy sieci przemysłowej częstotliwości 50 okresów na sekundę. Zaciski źródła 20 są przyłączone przez regulator napięciowy 21 i filtr zasileniowy 22 do wewnętrznych żył obu kabli współosiowych 3, 4. Regulator napięciowy 21 służy do utrzymywania stałej wysokości napięcia na zaciskach liniowych. Filtr zasileniowy 22 pozwala przesyłać po kablach 3, 4 zarówno prąd zasilający, jak i prąd transmisyjny wielkiej częstotliwości, zapobiegając wzajemnemu ich oddziaływaniu w przyrządach, wchodzących w skład stacji wzmacniakowych. Filtr zasileniowy 22 zawiera kondensatory 27, 29, stawiające mały opór prądowi częstotliwości wielkiej, lecz wielki opór prądowi częstotliwości małej, i dławiki 25, 26 stawiające wielki opór prądowi częstotliwości wielkiej, lecz nieznaczny opór prądowi częstotliwości małej. Dzięki filtrowi zasileniowemu 22 prąd transmisji telekomunikacyjnej nie przenika do obwodów prądu przemysłowego, a prąd zasilający nie przenika do nadajnika, odbiornika i wzmacniaków. Żył zewnętrzne obu kabli współosiowych 3, 4 są przyłączone do uziemienia 28, do którego jest również przyłączony punkt zerowy napięcia zasilającego.

Stacja nie dozorowana R1 zawiera również filtry zasileniowe 23, 24, zupełnie podobne do filtru zasileniowego 22 i tak samo oddzielające obwody prądu transmisyjnego częstotliwości wielkiej od obwodów prądu zasilającego częstotliwości małej.

Prąd transmisyjny z liniowego obwodu kabla współosiowego 3 przechodzi przez filtr 22 do wzmacniaka 5, a po wzmocnieniu wychodzi przez filtr 24 na następny odcinek kabla współosiowego 3. Prąd transmisyjny w kierunku odwrotnym jest tak samo wzmacniany wzmacniakiem 6.

Prąd zasilający przechodzi z filtru 23 przez regulator napięciowy 30, którego zaciski wyjściowe są przyłączone do pierwotnego uzwojenia transformatora 31. Zadaniem regulatora napięciowego 30 jest eliminowanie wahań napięcia, wywołanych wahaniami obciążania i wahaniami oporności żył kablowych, np. przy wahaniami temperatury. Transformator 31 ma uzwojenie trójne 32 o niewielkiej liczbie zwojów, zasilające prądem żarzenia, bezpośredniego lub pośredniego, katody lamp wzmacniaków 5, 6 i prostownika 33. Do zaczepów wtórnego uzwojenia transformatora 31 przyłączony jest prostownik 33, złożony z elementu prostowniczego i filtru, a zasilający prądem stałym obwody anodowe i siatkowe wzmacniaków 5, 6. Do końcówek wtórnego uzwojenia transformatora 31 przyłączone są przez filtr 24 wewnętrzne żyły następnego odcinka kabli współosiowych 3, 4, wiodące prąd zasilający do następnej stacji nie dozorowanej R2, nie przedstawionej na fig. 2. Wyposażenie tej stacji, która prądu zasilającego dalej już nie przekazuje, różni się od wyposażenia stacji R1 tylko tym, że nie zawiera filtru 24.

Punkt zerowy napięcia zasilającego jest na każdej ze stacji nie dozorowanych, podobnie jak na stacji dozorowanej, połączony z żyłami zewnętrznymi obu kabli współosiowych 3, 4 i uziemiony.

W układzie według fig. 2 napięcie robocze zasilania jest dwa razy wyższe od napięcia między obu żyłami jednego kabla współosiowego. Jeżeli np. napięcie robocze zasilania, tj. napięcie między wewnętrznymi żyłami obu kabli współosiowych, wy-

nosi 500 V, to napięcie między obu żyłami jednego kabla wynosi 250 V. Ponadto żyła zewnętrzna jest uziemiona, a żyła o potencjale wysokim jest żyła wewnętrzna, utrzymywana izolatorami w pewnej odległości od żyły zewnętrznej. Monter lub inna osoba, zbliżywszy się do kabla współosiowego, nie jest więc narażona na dotknięcie przewodnika o potencjale wysokim.

Układ połączeń linii według fig. 3 różni się od układu połączeń linii według fig. 2 tym, że kolejne stacje wzmacniakowe są zasilane szeregowo, a nie równolegle. Stacja dozorowana 1 zawiera taki sam nadajnik 50 i taki sam odbiornik 51, jak i w linii według fig. 2, oraz takie samo źródło 20 prądu zmiennego częstotliwości przemysłowej i taki sam regulator napięciowy 21. Do zacisków wyjściowych regulatora napięciowego 21 przyłączony jest regulator prądowy 55, do którego zacisków wyjściowych przyłączone jest uzwojenie pierwotne 56 transformatora prądowego w szereg z filtrem 22, identycznym z filtrem według fig. 2. Transformator prądowy ma uzwojenie trójne 52, zasilające obwody żarzenia wzmacniaków 5, 6 i prostownika 53, i uzwojenie wtórne 54, zasilające przez prostownik 53 prądem stałym obwody anodowe i siatkowe wzmacniaków 5, 6.

Stacja nie dozorowana R1 jest wyposażona zupełnie tak samo. Uzwojenie pierwotne 56 transformatora prądowego jest połączone po jednej stronie przez filtr 23 z wewnętrznymi żyłami jednego odcinka obu kabli współosiowych 3, 4, po drugiej zaś stronie przez filtr 24 z takimiż żyłami odcinka następnego, jest więc szeregowo włączone w obwód liniowy.

Regulator prądowy 55 utrzymuje niezmiennie natężenie prądu zasilającego w obwodzie liniowym, dzięki czemu warunki zasilania stacyj nie dozorowanych są stałe mimo wahań oporności liniowej.

Następna stacja nie dozorowana R2, nie przedstawiona na fig. 3, prądu zasila-

jącego dalej już nie przekazuje. W celu zamknięcia obwodu liniowego prądu zasilającego każda ze stacyj nie dozorowanych zawiera przełącznik 57, który w położeniu, przedstawionym na fig. 3, łączy prawe końcówki pierwotnego uzwojenia 56 transformatora prądowego z zaciskami liniowymi, w drugim zaś położeniu zwiiera je przez przewód 58.

Regulator prądowy 55 linii według fig. 3 jest przedstawiony na fig. 4. Do zacisków wyjściowych regulatora napięciowego 21 przyłączone są dwa wierzchołki przeciwnieległe mostka, utworzonego z dwóch kondensatorów C i dwóch, sprzężonych magnetycznie, uzwojeń dławika L, przy czym kondensatory są z dławikiem w rezonansie przy częstotliwości zasilania. Obciążenie jest przyłączone do dwóch pozostałych wierzchołków mostku. Mostek taki daje przy stałym napięciu zasilania prąd o stałym natężeniu, niezależnie od oporności obciążenia, jak to wyjaśnia np. książka Steinmetza „Alternating Current Phenomena”, New-York 1916, str. 76, 77.

Zamiast mostku według fig. 4 można zastosować inny regulator prądowy, np. transformator o ruchomym uzwojeniu wtórnym.

Przy zasilaniu więc szeregowym według fig. 3 stacje nie dozorowane nie zawierają regulatorów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Linia telekomunikacyjna częstotliwości nośnej, utworzona z pary kabli współosiowych, zawierająca nie dozorowane stacje wzmacniakowe, których wzmacniaki są zasilane ze stacyj dozorowanych przez obwody liniowe, znamienna tym, że żyły wewnętrzne obu kabli współosiowych są połączone na stacji dozorowanej bezpośrednio lub pośrednio z obu zaciskami generatora prądu zasilającego lub z obu biegunami przyłącza przemysłowej sieci elektrycznej,

na stacji zaś nie dozorowanej są połączone bezpośrednio lub pośrednio z obu biegunami obwodu zasilającego wzmacniaków.

2. Linia telekomunikacyjna według zastrz. 1, w której nie dozorowane stacje wzmacniakowe są zasilane prądem zmiennym częstotliwości przemysłowej, znamienna tym, że żyły wewnętrzne obu kabli współosiowych są przyłączone do każdej stacji wzmacniakowej przez filtr, oddzielający prąd zmienny częstotliwości przemysłowej od prądu transmisyjnego częstotliwości wielkiej.

3. Linia telekomunikacyjna według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że żyła zewnętrzna każdego z obu kabli współosiowych jest na stacji dozorowanej połączona z punktem zerowym generatora lub przyłącza sieci przemysłowej, na każdej zaś stacji nie dozorowanej jest połączona z punktem zerowym przyrządów odbiorczych prądu zasilającego.

4. Linia telekomunikacyjna według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że każda ze

stacyj wzmacniakowych zawiera regulator napięciowy, utrzymujący niezmienną wysokość napięcia na zaciskach obwodów zasilania wzmacniaków i na zaciskach zasilanego z tej stacji odcinka liniowego.

5. Linia telekomunikacyjna według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że dozorowana stacja wzmacniakowa zawiera regulator prądowy, utrzymujący niezmiennie natężenie prądu zasilania w obwodzie liniowym.

6. Linia telekomunikacyjna według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że odcinek między dwoma kolejnymi dozorowanymi stacjami wzmacniakowymi jest podzielony na dwie części tak, iż nie dozorowane stacje wzmacniakowe każdej z obu części odcinka są zasilane z tej z obu stacyj dozorowanych, do której ta część odcinka przylega.

International Standard
Electric Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

