

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

MOJL 27/10

Nr 30774

Kl. 21 a¹, 7/08

Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Berlin-Siemensstadt

**Sposób stosowania modulatorów, złożonych z prostowników stykowych,
w urządzeniach na prąd nośny**

Zgłoszono 1 czerwca 1938

Udzielono 18 lipca 1942

Pierwszeństwo: 3 czerwca 1937 (Niemcy)

W urządzeniach na prąd nośny korzystnie jest stosować modulatory i demodulatory zbudowane z prostowników stykowych, zwłaszcza miedzio - tlenkowych. Modulatory złożone z prostowników stykowych zajmują bardzo niewiele miejsca i mają między innymi tę jeszcze zaletę, że dzięki nim można za pomocą takich prostych a skutecznych urządzeń, jak modulatory przeciwsobne lub pierścieniowe, łatwo stłumić częstotliwość nośną i niepożądane produkty modulacji. W takich urządzeniach modulacyjnych uzyskuje się w pełni zmianę znaku impulsu, gdy modulator jest przeciwsobny zdwojony lub pierścienio-

wy, względnie przerwę, gdy modulator jest przeciwsobny, w ten sposób, że wprowadza się silne przemodulowanie za pomocą drgań o częstotliwości nośnej. Starano się przy tym napięcie częstotliwości nośnej na ogniwo stosu prostownikowego obracać tak, żeby poszczególne ogniwa, w celu największego zmniejszenia strat i uzyskania odpowiednio małego tłumienia, zostały obciążone aż do krańcowej wartości ich oporu. Napięcia obciążające wynosiły przy tym zwykle 0,5 do 0,6 woltów na ogniwo, co przy częstotliwości od 3 kh do 60 kh odpowiada, jeżeli modulator jest pierścieniowy, od 100 do 140 mA prądu nośnego

przy przekroju czynnym ogniwa wynoszącym $2,5 \text{ cm}^2$.

Według wynalazku wielkość napięcia nośnego, przypadająca na jedno ogniwo modulatora lub demodulatora, złożonego z prostowników stykowych, przeznaczonego do stosowania w urządzeniach na prąd nośny, zwłaszcza zaś w urządzeniach telefonii wielokrotnej, zostaje zredukowane do $0,4 \text{ V}$ lub mniejszego, np. do $0,15 - 0,30 \text{ V}$, zwłaszcza w modulatorach pracujących przy niskim poziomie transmisji.

Znaną rzeczą było wprowadzić, że w modulatorach pierścieniowych można stosować napięcia o bardzo małej amplitudzie (np. $0,02 \text{ V}$ lub mniej, licząc na ogniwo), i że modulator może pracować na kwadratowej części charakterystyki oporu, przez co obcięte zostają pasma boczne z wyższymi harmonicznymi. Modulatory takie mają jednak bardzo duże tłumienie (ponad 2 nepera), co nie jest pożądane. Według wynalazku natomiast proponuje się właśnie ten zakres napięcia nośnego, który dotąd uchodził za nieodpowiedni, gdyż prostowniki w zakresie tym ani nie pracują na kwadratowej części charakterystyki, ani nie są obciążane aż do wartości granicznej ich oporu.

Badania wykazały, że dzięki zastosowanemu według wynalazku doborowi wielkości napięcia nośnego, obciążającego jedno ogniwo prostownika, szczytkowe napięcie nośne i napięcie szmerowe na zaciskach wyjściowych modulatora znacznie maleją, co ma duże znaczenie, szczególnie, gdy poziom transmisji jest niski. Np. po zmniejszeniu wielkości napięcia nośnego z $0,6$ na $0,3 \text{ V}$ (co odpowiada zmniejszeniu prądu nośnego z 100 mA na 25 mA , gdy modulator jest pierścieniowy a przekrój czynny ogniwa prostownikowego wynosi $2,5 \text{ cm}^2$), poziom napięcia nośnego na zaciskach wyjściowych modulatora obniżył się o 1,7 nepera. Przy tego rodzaju doborze obciążenia prostowników można zatem, zmniejsza-

jąc stosunkowo nieznacznie poziom napięcia nośnego (w danym przypadku o 0,7 nepera), tak dalece zmniejszyć poziom tego napięcia na zaciskach wyjściowych modulatora, że stosowanie do tłumienia tego napięcia kompensacji lub innych zabiegów staje się zbędne. Ze zmaleniem wielkości prądu nośnego maleje także napięcie szmerowe w modulatorach, a mianowicie, przy stosowanych zwykle obciążeniach od $0,15$ do $0,3 \text{ V}$, więcej niż proporcjonalnie do napięcia na ogniwie. Np. napięcie szmerowe maleje z — 12,5 przy $0,6 \text{ V}$ napięcia nośnego, co odpowiada w przybliżeniu prądowi 100 mA , na — 14 przy $0,15 \text{ V}$ napięcia nośnego, co mniej więcej odpowiada 10 do 12 mA prądu. Przy dalszym zmniejszaniu prądu nośnego rośnie silnie tłumienie robocze modulatorów, jak to zostało stwierdzone na modulatorach pierścieniowych, tak że odległość poziomu transmisji od poziomu szmerów znów maleje. Ponieważ wahania poziomu transmisji wpływają na produkty modulacji, przeto w celu utrzymania stałości amplitud napięcia nośnego należy zastosować np. źródła prądu o małym oporze, regulację za pomocą oporników wodorowych lub inne środki.

Poza tym dobiera się, według wynalazku, w urządzeniach na prąd nośny, zawierających łańcuch modulatorów pracujących przy różnych poziomach, gęstość prądu nośnego w modulatorach odpowiednio do poziomu transmisji. Przez taki dobór gęstości prądu, jak to bliżej wyjaśniono na podstawie rysunku, osiąga się lepszą dynamikę, nieznaczne szmery i bardzo niski poziom szczytkowego napięcia nośnego na zaciskach wyjściowych.

Fig. 1 rysunku przedstawia łańcuch modulatorów M i DM w urządzeniu na prąd nośny do transmisji wielokrotnej. Modulatory M i DM są zasilane drganiem o tej samej częstotliwości nośnej f . Niech za modulatorem M znajduje się np. filtr pasmowy BF , którego zaciski wyjściowe

wspólnie z zaciskami wyjściowymi innych kanałów transmisyjnych, zaznaczonych na rysunku, są przyłączone poprzez wzmacniak nadawczy *SV* do przewodów *L*, np. współosiowych. W odbiorniku transmisja poprzez wzmacniak odbiorczy *EV* i filtr pasmowy *BF* dostaje się do modulatora *DM*. Wyjście wzmacniaka odbiorczego rozgałęzia się, jak to jest zaznaczone na rysunku, na kilka kanałów odbiorczych. Niech poziom na wejściu modulatora *M* wynosi —1, na modulatorze zaś odbiorczym *DM* —2. Prąd nośny w modulatorze odbiorczym będzie mniejszy (25 mA) odpowiednio do napięcia na jedno ogniwo wielkości 0,3 V. Po stronie nadawczej można, wskutek tego, że prąd tam jest większy (50 mA, co odpowiada 0,4 V na jedno ogniwo), polepszyć dynamikę, tj. tłumienie robocze może być uczynione niezależnym od napięcia drgań sygnałowych. Po stronie odbiorczej można mieć nie tylko dobrą dynamikę, lecz także bardzo małe szmery i niski poziom drgań nośnych.

Sposób według wynalazku nadaje się zwłaszcza do stosowania w urządzeniach do modulacji wielokrotnej za pomocą prostowników suchych, pracujących częściowo w jednym lub kilku stopniach modulacji przy niskim poziomie transmisji.

Fig. 2 przedstawia schematycznie urządzenie, w którym stosuje się dwukrotną modulację. Jasne jest, że również i przy stosowaniu np. trzykrotnej modulacji sposób według wynalazku daje takie same korzyści. Urządzenie według fig. 2 różni się konstrukcyjnie od przedstawionego na fig. 1 tylko tym, że posiada po stronie nadawczej i odbiorczej jeszcze po jednym stopniu modulacyjnym. Literami *M*₁ i *M*₂ oznaczone są modulatory nadawcze, literami zaś *DM*₁ i *DM*₂ modulatory odbiorcze (demodulatory). Poza tym urządzenie zawiera jeszcze filtry *BF*₁ do *BF*₄. Przed wzmacniakiem nadawczym i za wzmacniakiem odbiorczym przyłączone są do prze-

wodu *L* za pomocą rozwidleń kanały nadawcze i odbiorcze. Przy modulacji wielokrotnej według fig. 2, tj. gdy nie ma wzmocnienia pomiędzy poszczególnymi stopniami modulacyjnymi, poziom transmisji w modulatorze nadawczym częstotliwości *f*₁ jest wysoki, wynosi np. —0,5, w modulatorze zaś częstotliwości *f*₂ jest średni i wynosi np. —2. W modulatorze odbiorczym częstotliwości *f*₁ poziom transmisji jest bardzo niski, np. —4. Według wynalazku prądom nośnym modulatorów *M*₁, *M*₂, *DM*₂ i *DM*₁ nadawane są kolejno coraz mniejsze wartości. Np. modulator *M*₁ ma prąd nośny 100 mA (0,6 V na ogniwo). Modulatory *M*₂ i *DM*₂ mają po 25 mA (0,30 V na ogniwo), modulator odbiorczy *DM*₁ tylko około 10 mA (0,15 V na ogniwo).

Niech na nie przedstawionym na rysunku torze przeciwnego kierunku poziomy wejściowe transmisji będą na odpowiednich modulatorach takie same. Wobec tego należy takie samo stopniowanie nadać prądom nośnym. Modulatory nadawcze jednego kierunku i odpowiednie modulatory odbiorcze przeciwnego kierunku i tego samego kanału są naogół zasilane z jednego źródła drgań nośnych. Najlepiej jest wobec tego źródło to wybrać tak, aby wydajność jego odpowiadała wydajności przynależnych modulatorów i prąd z niego rozdzielić odpowiednio między te modulatory.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób stosowania modulatorów, złożonych z prostowników stykowych, w urządzeniach na prąd nośny, zwłaszcza w urządzeniach telefonii wielokrotnej, znamieny tym, że wielkość napięcia nośnego, przypadającego na jedno ogniwo stosu prostownikowego, dobiera się mniejszą od 0,4 V, najlepiej równą 0,15 V do 0,3 V,

zwłaszcza w modulatorach pracujących przy niskim poziomie transmisji.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w połączonych łańcuchowo modulatorach, pracujących przy różnych poziomach transmisji, wielkość prądu nośnego dobiera się przy wyższym poziomie

transmisji większą niż przy niższym poziomie.

Siemens & Halske
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. W. Römer
rzecznik patentowy

Fig. 1

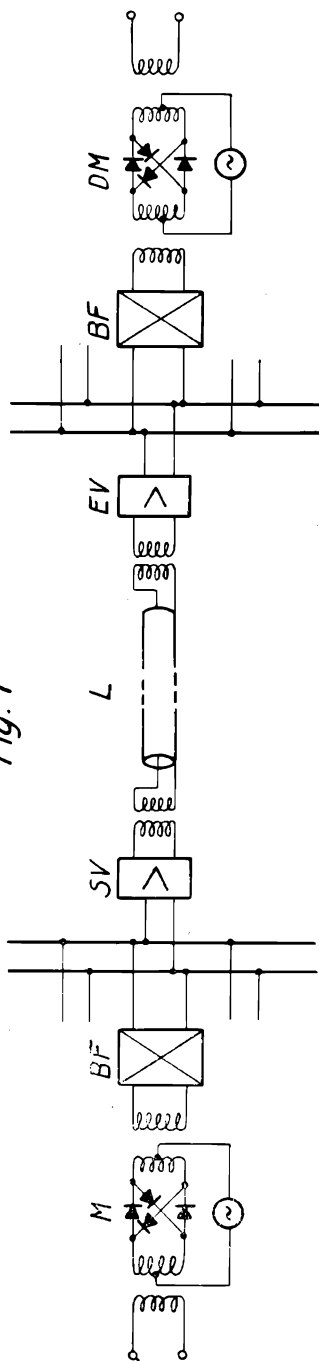


Fig. 2

