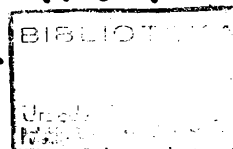


I września 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6006.

Kl. 21 a³ 75.

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

Przyrząd do mierzenia rozmów krzyżowych w sieci telefonicznej.

Zgłoszono 23 stycznia 1926 r.

Udzielono 1 października 1926 r.

Wynalazek dotyczy przyrządów do mierzenia obciążenia obwodów telefonicznych, a w szczególności miernika zwanego miernikiem rozmowy krzyżowej, który działa z jednakową ścisłością przez cały okres mierzenia.

Jak wiadomo, miernik rozmowy krzyżowej jest przyrządem wymierzonym czyli kalibrowanym na okresy czasu odpowiadające jednostkom rozmowy krzyżowej i używa się go do mierzenia wielkości rozmowy krzyżowej pomiędzy dwoma obwodami sygnalizującymi (dzwoniącymi). Miernik rozmowy krzyżowej można uważać za sieć o stratach zmiennych, której podziałka jest tak kalibrowana, aby wskazywała stosunek energii wychodzącej do energii wchodzącej. Jeżeli opór indukcyjny, napotykanym przy wchodzeniu do miernika rozmowy krzyżowej, jest taki sam jak także opór przyrządu wykrywającego lub wskazujące-

go, połączonego z końcówkami wyjściowymi tego miernika, to stosunek energii wychodzącej do energii wchodzącej równa się kwadratowi odpowiednich prądów. Mierniki rozmowy krzyżowej są więc zazwyczaj kalibrowane tak, aby wskazywały raczej stosunki prądów, a nie stosunki energii. Ponieważ stosunki prądów przy mierzeniu rozmów krzyżowych są bardzo małe, co wynika z samej istoty rzeczy, więc opór indukcyjny wejściowy licznika jest, praktycznie biorąc, niezależny od prądu wyjściowego.

W zwykłym mierniku rozmów krzyżowych prąd wychodzący jest, praktycznie biorąc, proporcjonalny do tej części zmiennego oporu bocznikowego, przez którą włączony jest mostkiem obwód wyjściowy. Jeżeli opór zmienny wykonany jest w postaci przesuwanego drutu, posiadającego podziałkę wskazującą stosunek prądów, to

ta podziałka będzie, praktycznie biorąc prostoliniową, czyli zwykłą, jeżeli oczywiście opór tego przesuwanego drutu zmienia się wraz z jego długością.

Jedną z wad właściwych miernikowi rozmów krzyżowych opartemu na podziałce prostoliniowej polega na tem, iż odczytowania nie są w wypadku małych stosunków dostatecznie ściśle, a w wypadku dużych stosunków odznaczają się zbytnią ścisłością, czyli że dokładność wskazań tego miernika nie jest równomierna wzdłuż całego zakresu mierzenia.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest miernik rozmów krzyżowych odznaczający się jednakową zasadniczo ścisłością wskazań wzdłuż swego całego zakresu mierzenia. Wynik ten osiągnięto przez takie ustosunkowanie zmiennych oporów bocznikowych i szeregowych, aby otrzymać podziałkę nieprostoliniową, czyli złożoną, a mianowicie dwa bocznikowe druty przesuwalne przedstawiane są współcześnie. Jeżeli bowiem jeden drut przesuwalny połączony w sposób zwykły daje podziałkę prostoliniową, to dwa druty przesuwalne, skojarzone z umieszczonym pomiędzy nimi zmiennym oporem szeregowym, dają w przybliżeniu podziałkę podniesioną do kwadratu.

W celu dokładniejszego wyjaśnienia istoty wynalazku, opisuje się go odnośnie

do załączonych rysunków, gdzie fig. 1 przedstawia schemat obwodu ucieleśniającego zasadę wynalazku, fig. 2 — krzywe ilustrujące tę zasadę, fig. 3 — schemat praktycznego wykonania miernika rozmów krzyżowej, fig. 3a — schemat obwodu zawartego na fig. 3, a fig. 4 — układ obwodów potrzebny do mierzenia rozmów, w którym użyto miernik typu pokazanego na fig. 3.

Na fig. 1 widzimy opór indukcyjny R , przy wejściu prądu do miernika rozmów krzyżowych połączonego z obwodem, w którym przebiega prąd rozmowy krzyżowej I_i . Opory bocznikowy R_3 i szeregowy R_4 włączone są tu dlatego, aby wejściowy opór indukcyjny miernika rozmów był, praktycznie biorąc, stały i równał się oporowi indukcyjnemu przyrządu wykrywającego lub wskazującego D połączonego ze stroną wyjściową miernika. Dwa zmienne opory bocznikowe $\frac{1}{2} R_0$ są włączone w ten sposób, iż jeden z nich łączy się ze stroną wejściową miernika, a drugi ze stroną wyjściową tegoż. R oznacza część oporu zmiennego R_0 , przez którą włączony jest obwód wejściowy lub wyjściowy. W obwodzie pokazanym na fig. 1 stosunek energii wychodzącej do energii wchodzącej jest następujący:

$$\text{Stosunek energii} = \frac{I_0^2 R_2}{I_i^2 R_1} = \left(\frac{I_0}{I_i} \right)^2 \text{ gdy } \frac{R_3}{R_3 + R_4} = R_s, \text{ a}$$

$$\frac{R_4}{R_1} \text{ jest duże, czyli } \frac{R_s \left(1 + \frac{R'_2}{R_4} \right)}{1 + \frac{R_1}{R_3 + R_4}} \text{ a } R'_i = \frac{R (R_0^2 - 2 R^2)}{R_0^2 - R^2 + R R_0}$$

Min. $R'_i = 0$

Maks. $R'_i = 22 R_0$,

a stosunek prądu wyjściowego do prądu

wchodzącego do drutów przesuwalnych równa się:

$$\frac{I_0}{I'_i} = \frac{I_0}{I_o} \frac{I'_o}{I'_i} = \frac{R}{R_0 + R} \cdot \frac{R}{R_0 - R + \frac{R \cdot R_0}{R_0 + R}} = \frac{R^2}{R_0^2} \text{ jeżeli } \frac{R_0}{R} \text{ jest duże}$$

Stosunek prądu wyjściowego do prądu zwojowej jest więc:
 wchodzącego do miernika rozmowy krzy-

$$\frac{I_0}{I_1} = \frac{R_3}{R_3 + R_4} \cdot \frac{R_1}{R_0 + R \left(R_0 + \frac{R^2}{R_3 + R_4} \right) R^2 - \frac{2 R^3}{R_3 + R_4}} = \frac{R_3}{R_3 + R_4} \cdot \frac{R^2}{R_0^2}$$

gdy $\frac{R_0}{R}$ i $\frac{R_3 + R_4}{R}$ są duże.

Na fig. 3 pokazany jest sposób wykonania miernika rozmowy krzyżowej posiadającego cechę nieprostoliniijną, gdzie zmienne opory bocznikowe polegają na dwóch drutach przesuwalnych umieszczonych na jednym bębnie. Miernik rozmowy krzyżowej składa się w rzeczywistości, jak to widać na fig. 3a, z dwóch mierników pojedynczych, z których każdy posiada opory bocznikowy i szeregowy, a stosunek prądów zmienia się w miarę zmian oporu bocznikowego, czyli wprost proporcjonalnie do długości drutu przesuwalnego. Ponieważ jednak stosunek prądów w każdej połowie miernika, pokazanego np. na fig. 3a, zmienia się prawie proporcjonalnie do zmian oporu bocznikowego R , więc stosunek prądów dla takiego podwójnego miernika zmienia się tak jak R^2 . Związek ten otrzymuje się dzięki połączeniu ze sobą dwóch drutów przesuwalnych. Mierniki niniejsze kalibruje się na podstawie tablicy z wartościami dla R przy stosunku I_0 do I_1 , obliczonym zapomocą wzoru matematycznego przytoczonego powyżej w związku z fig. 1. Rzeczywisty związek, istniejący pomiędzy R i stosunkiem prądów, oznaczony jest linijami ciągłymi na fig. 2, gdzie na osi rzędnych oznaczone są opory, a na osi odciętych — jednostki rozmowy krzyżowej. Krzywa X oznacza w przybliżeniu ten związek podniesiony do kwadratu.

Należy jeszcze zaznaczyć, że na fig. 1 i w równaniach przytoczonych w związku z nią przyjęto, że oba druty przesuwalne, których wielkości oznaczono R_0 , są zupełnie jednakowe. W praktyce jest to jednak

niemożliwym do osiągnięcia, wobec czego, w celu dokładnego skalibrowania podziałki, należy do rzeczowego wzoru wprowadzić zmianę uwzględniającą tę różnicę pomiędzy drutami. Poprawkę taką można wykonać z wielką ścisłością podstawiając we wzorze R_1, R_2 na miejsce R^2 .

Zmienny opór szeregowy umieszczony pomiędzy dwoma oporami bocznikowymi posiada doniosłe znaczenie dla większych natężeń rozmowy krzyżowej. Opór ten równa się $R_0 - 2R$. Wzrost oporu bocznikowego wywołuje wzrost prądu wychodzącego, ale jednocześnie działanie to wspomagane jest ciągle przez zmniejszanie się oporu szeregowego.

W razie użycia stałego oporu szeregowego R_1 , wzór dla stosunku $\frac{I_0}{I_1}$ będzie miał postać

$$\frac{R}{R_0 + R} \cdot \frac{R}{R_1 + R + \frac{R - R_0}{R + R_0}}$$

Mianownik wzrasta tu wraz ze wzrastaniem R , wobec czego stosunek powyższy nie może wzrastać wraz z R^2 , co jest zrekomensowane przez zmniejszanie się R w miarę wzrostu R .

Sposób zastosowania miernika rozmów krzyżowych pokazany jest na fig. 4, gdzie źródło woltażu sinusoidalnego 1 połączone jest z kontaktami pośrednimi włącznika 2 tak, iż rzeczne źródło energii można łączyć z obwodem zakłócającym 3 lub ze stroną wejściową 4 miernika 5. Strona wyjściowa miernika rozmów krzyżowych połączona

jest z jedną parą kontaktów włącznika 6, a druga para kontaktów włącznika połączona jest z końcówkami obwodu zakłócanego 7. Kontakty pośrednie włącznika 6 połączone są z przyrządem wykrywającym lub wskazującym *D*. Sposób posługiwania się tym obwodem w celu zmierzenia rozmowy krzyżowej jest następujący: Przerzuca się najpierw włączniki 2 i 6 na stronę prawą tak, aby połączyć źródło energii 1 z obwodem zakłócającym 3, a obwód zakłócany 7 z wykrywaczem lub wskaźnikiem *II*. Otrzymuje się wówczas wskazanie wielkości prądu rozmowy krzyżowej. Następnie włączniki przerzuca się na stronę lewą tak, aby połączyć źródło 1 ze stroną wejściową miernika 5, a stronę wyjściową tego miernika z wykrywaczem *II*. Zmienny opór bocznikowy, będący w postaci drutów przesuwalnych pokazanych na fig. 3, nastawia się wówczas tak, aby prąd wskazany przez wykrywacz lub wskaźnik zbliżał się do prądu powstałego w chwili połączenia źródła 1 z obwodem zakłócającym 3 oraz wykrywacza z obwodem zakłócanym 7, czyli innymi słowy ażeby energia P_2 dopływająca z obwodu zakłócanego stała się równą energii P'_2 wychodzącej z licznika. Wskazanie odczytane na mierniku jest wówczas stosunkiem P'_2 do P_M , czyli stosunkiem prądu wychodzącego z miernika do prądu doń wchodzącego. Chodzi tu jednak o stosunek P_2 do P_1 , czyli energii rozmowy krzyżowej do energii będącej w obwodzie zakłócającym. Wskazanie miernika rozmów krzyżowych 5 będzie właśnie tym stosunkiem energii mówienia krzyżowego do energii w obwodzie zakłócającym, jeżeli opór indukcyjny Z_m w obwodzie wyjściowym mierni-

ka będzie równy takiemuż oporowi Z_1 w obwodzie zakłócającym.

Wynalazek niniejszy opisany tu został w zastosowaniu w obwodzie, zawierającym dwa przesuwalne druty oporowe, ale można go oczywiście zastosować w innych jeszcze postaciach, nie wykraczając przez to poza obręb istoty i zakresu załączonych tu zastrzeżeń.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd mierniczy stosowany w sieci telefonicznej, znamieny tem, że zawiera pewną ilość zmiennych oporów szeregowych i pewną ilość zmiennych oporów bocznikowych, tak dobranych, iż stosunek prądu wyjściowego do prądu wejściowego wzrasta szybciej, aniżeli energia pierwotna zależy od wielkości oporu bocznikowego.
2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tem, że po jego stronie wejściowej włączone są opór szeregowy i opór bocznikowy, tak ustosunkowane, aby opór indukcyjny strony wejściowej był, praktycznie biorąc, stały i równy oporowi indukcyjnemu obwodu wyjściowego.
3. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tem, że jest zaopatrzony w dwa kontakty ruchome, służące do jednoczesnego łączenia się z oporami bocznikowymi, przyczem jedna część każdego z rzeczonych oporów tworzy w tym przyrządzie opory szeregowy.

International Standard
Electric Corporation.
Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy

FIG. 1

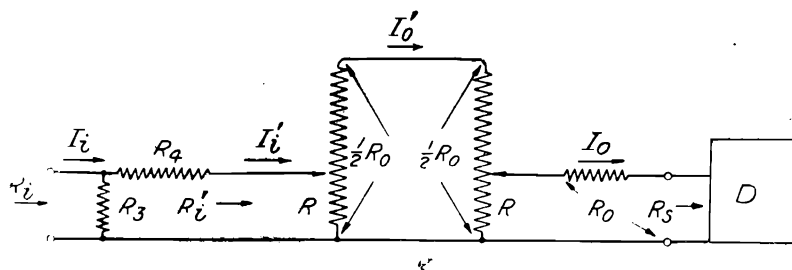


FIG 2.

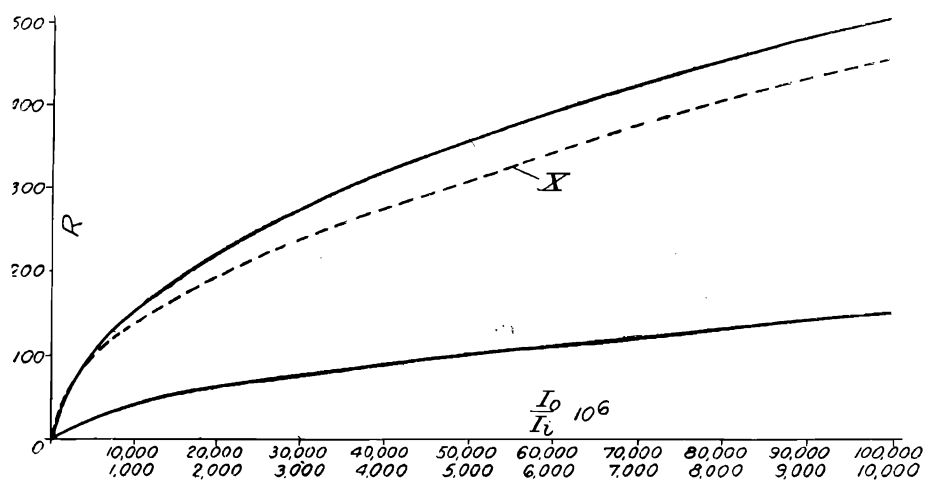


FIG. 3.

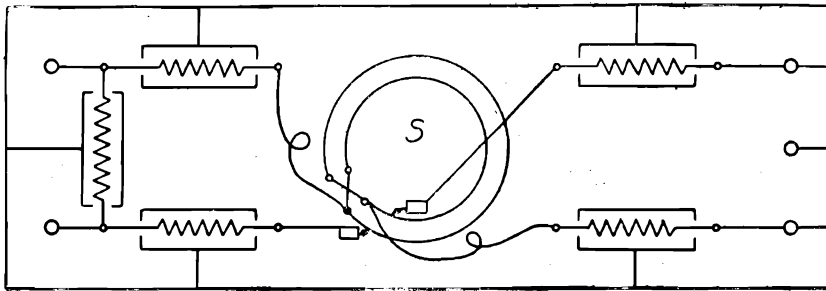


FIG. 3a.

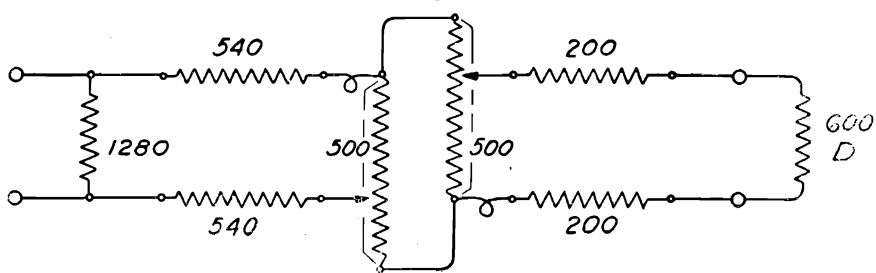


FIG. 4.

