

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59925

Patent dodatkowy
do patentu

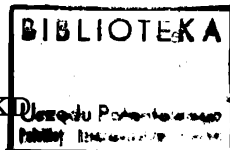
Zgłoszono: 30.VI.1967 (P 121 382)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.V.1970

Kl. 21 a³, 66/10

MKP H 04 m 15/00



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Andrzej Cyran, mgr inż. Mariusz Mar-
czewski, inż. Andrzej Stankiewicz, mgr inż. Je-
rzy Szczepański

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Telekomutacji),
Warszawa (Polska)

Sposób pomiaru natężenia ruchu telefonicznego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru na-
tężenia ruchu telefonicznego. Wartość chwilowa na-
tężenia ruchu telefonicznego mierzy się liczbą jed-
nocześnie zajętych organów połączeniowych (łączy)
w badanej wiązce. Nowoczesne urządzenia do po-
miarów ruchu pozwalają na pomiar chwilowych
wartości natężenia ruchu w większej liczbie wią-
zek (np. 100 wiązkach) za pomocą jednego urzą-
dzenia.

Jest to możliwe dzięki temu, że w trakcie trwa-
nia jednego (np. 3-minutowego) cyklu pomiarowego
urządzenie pomiarowe dołącza się kolejno do ob-
wodu pomiarowego każdej wiązki i w ciągu krótkiego
czasu (rzędu 1 sek.) dokonuje pomiaru chwi-
lowego natężenia ruchu w tej wiązce. Pomierzona
wartość natężenia ruchu jest natychmiast odpo-
wiednio przekodowywana i rejestrowana w formie
nadającej się do analizy przez maszyny cyfrowe
lub drukowana za pomocą dalekopisu.

Po zakończeniu pomiaru w jednej wiązce urzą-
dzenie dołącza się do następnej wiązki i rejestruje
wynik pomiaru. Po wykonaniu pomiarów we
wszystkich wiązkach to jest po zakończeniu jed-
nego cyklu pomiarowego, rozpoczyna się cykl na-
stępny.

W dotychczasowym stanie techniki pomiarów
natężenia ruchu telefonicznego stosowane są dwie
metody pomiaru wartości chwilowych natężenia
ruchu.

Pierwsza z nich polega na zliczaniu zajętych or-

2

ganów w wiązce na drodze kolejnego „przepatry-
wania” przez urządzenie pomiarowe wszystkich
organów połączeniowych (łączy) badanej wiązki
i rejestrowaniu za pomocą odpowiedniego urządze-
nia liczącego przypadków w których poddane temu
przepatrywaniu organy połączeniowe są w stanie
zajętości. Kryterium zajętości organu połączenio-
wego jest nacechowanie, na czas zajętości tego or-
ganu, odpowiedniego przewodu pomiarowego po-
tencjałem ziemi.

Metoda ta wymaga doprowadzenia oddzielnego
przewodu od każdego organu połączeniowego do
urządzenia pomiarowego, co często jest kłopotliwe,
zwłaszcza, jeśli urządzenie pomiarowe instalowane
jest w czynnej centrali telefonicznej.

Druga ze znanych metod pomiaru wymaga wy-
posażenia każdego organu połączeniowego w opor-
nik o tej samej w każdym organie wartości. Jedne
z końcówek tych oporników są ze sobą w obrębie
wiązki organów wzajemnie połączone i za pośred-
nictwem jednego tylko przewodu dołączone do urzą-
dzenia pomiarowego.

Pozostałe końcówki tych oporników są połączo-
ne ze stykami zestyków zwiernych odpowiednich
przełączników (np. przełączników kontrolnych) w
poszczególnych organach połączeniowych wiązki.
Pozostałe styki zestyków zwiernych są dołączone
do potencjału ziemi. W tak utworzonym układzie
połączeń liczba jednocześnie zajętych organów po-
łączeniowych jest reprezentowana przez oporność

wypadkową odpowiadającej liczbie połączonych równolegle oporników.

Pomiar wartości chwilowej natężenia ruchu polega na pomiarze, za pomocą woltomierza cyfrowego, spadku napięcia na znajdującym się w urządzeniu pomiarowym, oporniku, którego jedna końcówka dołączona jest na czas pomiaru do równolegle połączonych względem siebie oporników w organach połączeniowych, druga natomiast dołączona jest na stałe do ujemnego potencjału źródła prądu stałego, którego biegun dodatni jest uziemiony.

Przez odpowiedni dobór napięcia źródła zasilającego oraz wartości oporników w organach połączeniowych i wartości oporności opornika w urządzeniu można uzyskać wskazania woltomierza cyfrowego wyrażające liczbę jednocześnie zajętych organów połączeniowych. Wykorzystując wyjścia woltomierza cyfrowego przeznaczone do współpracy z drukarką i stosując odpowiedni układ przekodowujący można notować uzyskane wyniki za pomocą dalekopisu lub dziurkarki.

Wadą opisanej metody jest wprowadzony błąd pomiaru wynikający z okoliczności, że nie ma dokładnie liniowej zależności pomiędzy spadkami napięć a liczbą jednocześnie zajętych organów, gdy liczba ta zmienia się w dużym zakresie np. od 1 do 200 organów.

Na dokładność pomiarów wpływa również stabilność źródła napięcia zasilającego. Oprócz tego, z ekonomicznego punktu widzenia, opisywana metoda pomiaru nie jest atrakcyjna ze względu na znaczny koszt woltomierza cyfrowego.

Sposób pomiaru natężenia ruchu stanowiący przedmiot wynalazku wymaga również instalowania oporników w organach połączeniowych, jednakże zasada pomiaru jest całkowicie odmienna od opisanej w metodzie stosującej woltomierz cyfrowy. Dodatkowa różnica pomiędzy tymi metodami występuje także w sposobie wzajemnego połączenia oporników w organach połączeniowych: sposób według wynalazku wymaga szeregowego łączenia oporników poszczególnych organów połączeniowych w obrębie wiązki, podczas gdy znany sposób pomiaru wymagał równoległego łączenia tych oporników.

Istotną cechą sposobu pomiaru natężenia ruchu według wynalazku jest to, że wartości chwilowe natężenia ruchu określa się na podstawie pomiaru czasu rozładowania, lub ładowania kondensatora, rozładowywanego lub ładowanego od pewnej z góry ustalonej wartości początkowej napięcia do pewnej, także z góry ustalonej, wartości końcowej napięcia, przy czym kondensator rozładowywany lub ładowany jest poprzez oporność utworzoną przez szeregowo połączone oporniki w organach połączeniowych.

Sposób pomiaru natężenia ruchu sprowadza się do pomiaru długości odcinka czasowego rozładowania kondensatora. Długość tego odcinka, mierzona liczbą impulsów o stałej częstotliwości zliczanych podczas jego trwania, określa bezpośrednio liczbę jednocześnie wolnych lub jednocześnie zajętych organów połączeniowych.

Na fig. 1 przedstawiono sposób połączenia opor-

ników pomiarowych z kondensatorem znajdującym się w urządzeniu, a na fig. 2 przedstawiono przykładowy układ do realizacji technicznej sposobu według wynalazku.

Jak wynika z rysunku fig. 1. zajęcie danego organu połączeniowego odpowiada zwarcia przyporządkowanego temu organowi opornika $R_1, R_2, R_3, \dots, R_k$. Jeśli poprzez te oporniki rozładowany zostanie kondensator C_1 naładowany przed pomiarem do napięcia u_1 i jeśli przyjąć, że stan rozładowania kondensatora wyraża się napięciem na jego końcówkach o wartości u_2 to czas rozładowania t jest wprost proporcjonalny do liczby N znajdujących się w obwodzie pomiarowym oporników, zgodnie ze wzorem:

$$t = N \cdot R \cdot C \ln \frac{u_1}{u_2}$$

Istotną cechą sposobu według wynalazku jest przyjęcie zasady obserwowania organów jednocześnie wolnych zamiast, jak to jest stosowane w dotychczasowej technice pomiarów ruchu organów jednocześnie zajętych. Przyjęcie tej zasady pozwala na łatwiejsze rozwiązanie stawianego obecnie wymagania natychmiastowego sygnalizowania stanów ruchowych w których wszystkie lub określona z góry ilość organów są jednocześnie zajęte.

Jak przedstawiono na fig. 1 stan zajęcia danego organu połączeniowego charakteryzuje się zwarcie jego opornika pomiarowego. Czas rozładowania kondensatora jest wtedy wprost proporcjonalny do ilości wolnych organów.

Gdyby jednak pozostać przy technice pomiaru organów jednocześnie zajętych, wówczas należałoby zmienić przedstawiony na fig. 1 układ połączeń w ten sposób, aby szeregowo połączone oporniki były na czas zajętości organów rozwierane.

Następną z kolei cechą charakterystyczną omawianego sposobu najłatwiej objaśnić za pomocą układu przedstawionego na fig. 2. Ładowanie kondensatora C_2 do wartości początkowej u_1 i rozładowanie do wartości końcowej u_2 dokonywane jest w układzie tranzystorowego uniwibratora. Kondensator C_2 , który w tym układzie, jest jednocześnie elementem pojemnościowym uniwibratora, w stanie stabilnym tego uniwibratora jest naładowany do napięcia u_1 .

Przyłożenie na wejście **WE** w momencie rozpoczęcia pomiaru impulsu wyzwalającego powoduje wytworzenie na wyjściu **WY** impulsu prostokątnego o czasie trwania równym czasowi rozładowania kondensatora C_2 do napięcia u_2 , który to czas jest wprost proporcjonalny do liczby włączonych w danym momencie oporników pomiarowych.

Szeregowo połączone oporniki pomiarowe **R** w organach stanowią element opornościowy układu uniwibratora.

Jeżeli w czasie trwania wytworzonego w wyżej opisany sposób na wyjściu **WY** impulsu będą zliczane impulsy podawane z generatora o stałej częstotliwości do układu zliczającego, wówczas ilość tych impulsów zliczana w tym czasie będzie odpowiadać liczbie włączonych w danym momencie oporników pomiarowych, a więc liczbie wolnych lub zajętych organów połączeniowych.

Warto podkreślić, że w przypadku obserwacji organów jednocześnie wolnych zamiast wartości chwilowych natężenia ruchu mierzy się tak zwane „dopełnienia” tych wartości chwilowych. Okoliczność ta jest jednak bez znaczenia z punktu widzenia określania średniego natężenia ruchu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru natężenia ruchu telefonicznego wykorzystujący zasadę reprezentowania stanu zajętości pewnej liczby organów połączeniowych przez wartość oporności elektrycznej **znamienny tym**, że wartości chwilowe natężeń ruchu określa się na podstawie pomiaru czasu rozładowania lub czasu ładowania kondensatora rozładowywanego lub ładowanego, od pewnej z góry ustalonej wartości początkowej napięcia do pewnej z góry ustalonej wartości końcowej napięcia, poprzez oporność złożoną z szeregowo połączonych ze sobą oporników pomiarowych o jednakowej wartości oporności reprezentujących stan swobody lub zajętości organów połączeniowych poddawanej pomiarowi wiązki, przy czym w czasie rozładowania lub ładowania tego kondensatora zlicza się za pomocą znanego układu liczącego liczbę impulsów, która określa liczbę jednocześnie wolnych lub jednocześnie zajętych organów połączeniowych.

2. Sposób pomiaru według zastrz. 1 **znamienny tym**, że poszczególne oporniki pomiarowe przyporządkowane organom połączeniowym zwiera się na czas zajętości przyporządkowanych im organów połączeniowych dla uzyskania proporcjonalności pomiędzy czasem rozładowywania kondensatora, a liczbą jednocześnie wolnych organów połączeniowych.

3. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że poszczególne oporniki pomiarowe przyporządkowane organom połączeniowym rozwiera się na czas zajętości przyporządkowanych im organów połączeniowych dla uzyskania proporcjonalności pomiędzy czasem rozładowywania kondensatora a liczbą jednocześnie zajętych organów połączeniowych.

4. Sposób według zastrz. 1, 2 i 3 **znamienny tym**, że czas upływający od momentu rozpoczęcia rozładowania kondensatora do momentu osiągnięcia wartości końcowej napięcia na tym kondensatorze określa się za pomocą tranzystorowego układu uniwibratora, którego elementem pojemnościowym jest rozładowywany kondensator (C_2) a elementem opornościowym szeregowo połączone oporniki (R) w organach połączeniowych, przy czym czas ten jest określony przez długość czoła impulsu prostokątnego wytworzonego na wyjściu (WY) tego uniwibratora.

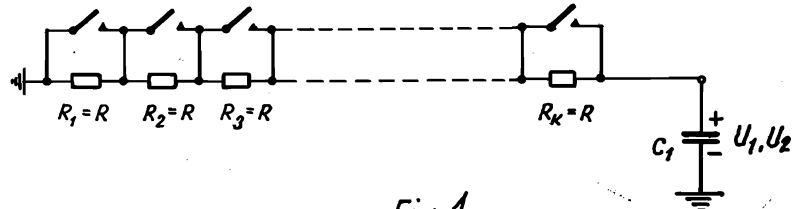


Fig. 1

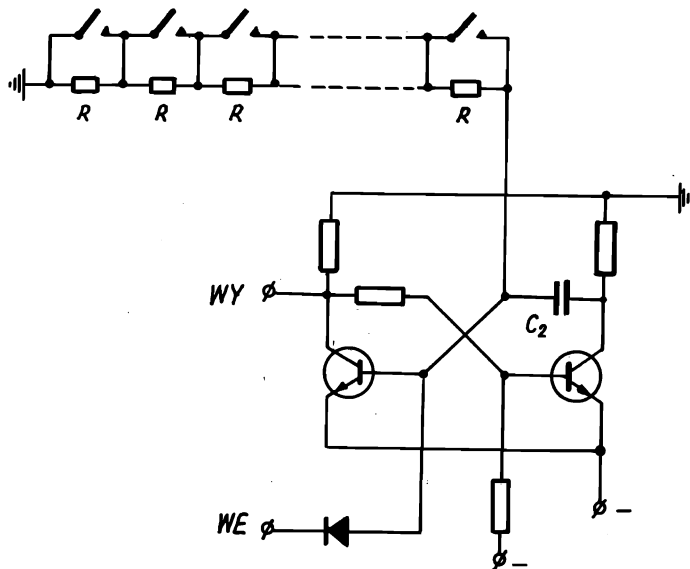


Fig. 2