



H04m

BIBLIO KA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40387

Kl. 21 a³, 75/01

Jerzy Szczepański

Warszawa, Polska

Sposób pomiaru natężenia ruchu telefonicznego

Patent trwa od dnia 29 listopada 1956 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru średniej wartości natężenia ruchu telefonicznego za okres obserwacji.

Ruch telefoniczny jest określany jako zjawisko o charakterze zbiorowym, dające się mierzyć przez obserwacje statystyczne. Polega on na tym, że w centrali telefonicznej, lub zespole central tworzone są połączeniowe obwody telefoniczne, które trwają przez pewien czas, a następnie są rozłączane.

Ruch telefoniczny określa się ilościowo za pomocą wielkości zwanej „natężenie ruchu telefonicznego”, przy czym rozróżnia się natężenie chwilowe i średnie.

Miarą chwilowego natężenia ruchu telefonicznego na pewnym odcinku połączeniowym centrali w dowolnej chwili t jest liczba połączeń jednocześnie w tej chwili istniejących na danym odcinku połączeniowym.

Miarą średniego natężenia ruchu telefonicznego na pewnym odcinku połączeniowym centrali za okres czasu T jest średnia arytmetycz-

na z wszystkich wartości chwilowych natężenia ruchu, jakie istniały na tym odcinku połączeniowym we wszystkich kolejnych chwilach całego okresu T .

Pomiary średniego natężenia ruchu telefonicznego na poszczególnych odcinkach połączeniowych centrali automatycznej mają duże znaczenie zarówno dla racjonalnej eksploatacji już istniejących central, jak i uzyskania danych potrzebnych przy projektowaniu wyposażenia w organy połączeniowe nowych obiektów.

Pomiary takie są przeprowadzane w Polsce i zagranicą, przy czym stosuje się kilka różnych metod pomiarowych.

Jedna z metod, obecnie szeroko stosowana w Polsce, zwana „metodą naoczną”, polega na naocznej obserwacji liczby jednocześnie zajętych organów połączeniowych. Metoda ta jest pracochłonna i mało dokładna.

Inny sposób pomiaru polega na samoczynnym, dokonywanym w równych odstępach czasu (np. co 60 sekund) sprawdzaniu za pośrednictwem

wyberaka obrotowego liczby jednocześnie zajętych organów połączeniowych i sumowaniu wyników za okres obserwacji za pomocą licznika telefonicznego.

Urządzenie rozwiązane na tej zasadzie, zwane rekordem, stosowane jest w systemach centrali A.E.Co. Wadą wynikającą ze stosowania tego sposobu w praktyce jest wysoki koszt instalacji urządzenia. Poza tym wymaganie synchronizmu ruchu wybieraków stwarza konieczność troskliwej konserwacji urządzenia.

Jeszcze inny sposób pomiaru wykorzystuje prawa Ohma i Kirchhoffa. Każdy z organów połączeniowych badanego odcinka połączeniowego jest wyposażony w osobny, przeznaczony dla celów pomiarowych, styk aktywny i opornik o oporności rzędu 2000—4000 omów, który przy zajęciu organu połączeniowego zostaje przyłączony do jednego z biegunów (zwykle dodatniego) źródła prądu stałego. Pozostałe końcówki oporników są ze sobą połączone i dołączone do urządzenia pomiarowego.

Urządzeniem pomiarowym może być amperomierz prądu stałego, którego drugi zacisk łączy się z pozostałym (zwykle ujemnym) biegunem źródła prądu stałego. Przy takim rozwiązaniu wielkość prądu płynącego przez przyrząd jest proporcjonalna do liczby jednocześnie w danej chwili zajętych organów połączeniowych, co pozwala na pomiar chwilowych wartości natężenia ruchu telefonicznego, a więc pośrednio średniego natężenia ruchu. Aby wyeliminować obecność obsługi przez cały czas dokonywania pomiarów średniej wartości natężenia ruchu, stosuje się amperomierze piszące lub mierniki mierzące ilość ładunku elektrycznego przepływającego w poprzednio podanym obwodzie w okresie obserwacji. Mierniki takie są oparte na zasadzie licznika prądu stałego wyskalowanego bezpośrednio w jednostkach ruchu. Ich zastosowanie ogranicza się do pomiaru ruchu na stosunkowo małych wiązkach.

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru natężenia ruchu telefonicznego. Sposób ten wykorzystuje jako kryterium jednoczesnej zajętości pewnej liczby organów połączeniowych, oporność omawianego dalej obwodu elektrycznego, odpowiadającą temu stanowi.

Sposób ten wymaga, aby każdy organ połączeniowy był wyposażony w opornik, który za pośrednictwem styków czynnych przełącznika zostaje dołączony na czas zajęcia organu do jednego z biegunów źródła prądu stałego zasilającego centralę. Pozostałe końcówki oporników są ze sobą połączone w ramach obser-

wowanej grupy organów i jednym przewodem dołączone do urządzenia pomiarowego. Oporność wypadkowa powstała z równoległego połączenia pewnej liczby oporników o jednakowej wartości jest odwrotnie proporcjonalna do liczby jednocześnie zajętych w danej chwili organów połączeniowych.

Jednakże w odróżnieniu od znanych sposobów podanych uprzednio, omawiany sposób pomiaru wykorzystuje liniową zależność między wartością oporności obwodu a czasem, w którym zachodzi zmiana napięcia na kondensatorze od pewnej stałej wartości początkowej U_1 do wartości końcowej U_2 , w obwodzie ładowania lub rozładowania kondensatora.

Wartość średnią natężenia ruchu określa się na podstawie liczby zmian napięcia na kondensatorze od wartości U_1 do wartości U_2 , jakie zostały zaobserwowane w ciągu całego okresu obserwacji.

Jeśli dobrać wartość pojemności C i oporności R w ten sposób, że dla opornika pojedynczego zmiana napięcia na kondensatorze od wartości U_1 do U_2 następuje po upływie czasu

t_1 , to przy oporności wypadkowej $R_w = \frac{1}{n} R$ powstałej w wyniku równoległego połączenia n oporników o wartości R , zmiana ta nastąpi w czasie n razy krótszym, a więc w odcinku czasowym t_1 zmian tych będzie n razy więcej.

Dla określenia średniej wartości natężenia ruchu A_T należy zarejestrowaną w okresie obserwacji liczbę X zmian napięcia na kondensatorze podzielić przez wielkość k , wyrażającą stosunek okresu obserwacji T do czasu t_1 .

$$A_T = \frac{X}{k};$$

W praktycznym zastosowaniu tego sposobu pomiaru zaleca się taki dobór wartości elementów C i pojedynczego opornika R , aby żądana zmiana napięcia na kondensatorze zachodziła w ciągu jednej minuty ($t_1 = 60$ sek.)

W takim przypadku liczba zarejestrowanych w okresie obserwacji zmian napięcia na kondensatorze wyraża bezpośrednio średnie natężenie ruchu w połączeniu-minutach na okres obserwacji.

$$A_T = X$$

Jeśli okresem obserwacji jest Godzina Największego Ruchu (GNR), to omawiana wielkość wyrazi się w połączeniu-minutach na GNR.

Przyjętą Jednostką Ruchu JR jest połączenie-godzina (GNR). Z tego względu dla wyrażenia średniego natężenia ruchu w JR, należy

zarejestrowaną w ciągu GNR liczbę omawianych zmian podzielić przez 60.

Zalety tego sposobu pomiaru przy praktycznym wykorzystaniu są następujące:

1. możliwość pełnosamoczynnego wykonywania pomiarów,
2. prostota urządzeń pomiarowych,
3. stosunkowo niski koszt produkcji, instalacji i eksploatacji urządzeń,
4. możliwość dokonywania pomiarów z wymaganą dokładnością zarówno na małych, jak i dużych wiązkach organów połączeniowych (według dotychczasowych danych do 150 organów),
5. możliwość stosowania oporników pomiarowych R o dużej wartości (rzędu 1 — 2 M Ω) stwarza warunki do wykorzystania opisywanego sposobu nawet w tych wykonaniach central, które nie przewidują dla celów pomiarowych osobnych styków w wyposażeniu organów połączeniowych.

Dla określenia wartości chwilowych natężenia ruchu wystarczy rejestrować liczby zmian na kondensatorze zaobserwowane w poszczególnych, dostatecznie krótkich odcinkach czasowych t_1 . Liczba tych zmian w czasie t_1 odpowiada bezpośrednio liczbie jednocześnie zajętych w danej chwili t_1 organów połączeniowych.

Najprostszy przykład wykonania urządzenia pomiarowego, przystosowanego do pomiarów ruchu w centralach A.E.Co. przedstawia fig. 1a, 1b i 1c.

W podanym przykładzie rozwiązania technicznego oparto się na zjawisku rozładowania kondensatora, jednakże istnieje możliwość wykorzystania zjawiska ładowania kondensatora.

Fig. 1a przedstawia sposób przystosowania organów połączeniowych do pomiarów ruchu. Oporniki przeznaczone dla celów pomiarowych dołączone są do styków przekaźników kontrolnych B i za ich pośrednictwem dołączone do uziemionego bieguna baterii. Pozostałe końcówki są ze sobą połączone i za pośrednictwem jednego przewodu doprowadzone do urządzenia pomiarowego.

Fig. 1b przedstawia układ liczący liczbę zmian napięcia na kondensatorze w okresie obserwacji. Potencjał siatki lampy elektronowej względem uziemionej katody jest uwarunkowany napięciem na kondensatorze C_1 . W obwód anodowy lampy włączony jest przekaźnik telefoniczny A , którego prąd przyciągania odpowiada wartości prądu w obwodzie anodowym, gdy poten-

cjał na siatce lampy osiąga pewną wartość U_1 nazywaną w opisie wartością końcową.

Styki przekaźnika A_1 służą do przylączenia źródła prądu stałego do kondensatora C_1 , zapewniając jego naładowanie do napięcia U_1 przed rozpoczęciem cyklu pracy. Opornik R_1 o wartości pomijalnej w stosunku do opornika pomiarowego R zabezpiecza styki przed szybkim zużyciem.

Fig. 1c przedstawia układ rejestrujący liczbę zmian napięcia na kondensatorze od wartości U_1 do wartości U_2 na typowym liczniku telefonicznym.

Cykl pracy rozpoczyna się od rozładowywania kondensatora C_1 przez oporność wypadkową R_n , utworzoną z równoległego połączenia n jednakowych oporników R . Napięcie na kondensatorze w miarę upływu czasu wykładniczo maleje. W taki sam sposób zmienia się ujemne napięcie na siatce lampy, aż wreszcie osiąga wartość końcową U_2 , przy której prąd anodowy odpowiada prądowi przyciągania przekaźnika A . Przekaźnik A przyciągając zwiera swoje styki, dzięki czemu następuje naładowanie kondensatora C_1 do początkowej wartości napięcia U_1 oraz ponowne zatkanie lampy. Jednocześnie inny zespół styków przekaźnika A zamyka obwód ładowania kondensatora C_2 (fig. 1c).

Na skutek zablokowania lampy zwalnia przekaźnik A i cykl pracy powtarza się. Zwolnienie przekaźnika A powoduje dołączenie kondensatora C_2 do uzwojenia licznika telefonicznego (fig. 1c). Prąd rozładowania tego kondensatora przepływając przez uzwojenie licznika powoduje jednorazowe jego zadziałanie.

W ten sposób na liczniku urządzenia rejestrowana jest liczba zmian napięcia na kondensatorze C_1 od wartości początkowej U_1 do wartości końcowej U_2 . Jeśli wartości elementów i napięć układu są tak dobrane, że czas w którym następuje omawiana zmiana napięcia na kondensatorze C_1 przy oporności obwodu rozładowania równej wartości pojedynczego opornika R wynosi 1 minutę, wówczas wskazania licznika wyrażają średnią wartość natężenia ruchu w połączenio-minutach na okres obserwacji.

Jeśli pomiar został wykonany w GNR wówczas dla wyrażenia średniego natężenia ruchu w Jednostkach Ruchu JR należy wskazania licznika podzielić przez 60.

Zródłem zasilającym obwód anodowy lampy może być zasilacz stabilizowany wspólny dla kilku lub kilkunastu urządzeń. Obwód żarzenia lampy może być zasilany z baterii stacyjnej.

W systemach A.E.Co. nie jest wykluczone wykorzystanie baterii licznikowej centrali jako źródła zasilającego obwód anodowej lampy.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru natężenia ruchu telefonicznego, wykorzystujący wypadkową oporność, utworzoną przez równoległe połączenie pewnej liczby jednakowych oporników, jako kryterium jednoczesnej zajętości takiej samej liczby organów połączeniowych, znamienny tym, że na-

tężenie ruchu telefonicznego za okres obserwacji określa się na podstawie rejestrowanej w tym okresie liczby zmian napięcia na kondensatorze (C_1) od określonej wartości początkowej do określonej wartości końcowej, przy czym kondensator (C_1) może być ładowany względnie rozładowywany poprzez połączone równoległe oporniki o oporności wypadkowej proporcjonalnej do liczby jednocześnie trwających połączeń.

Jerzy Szczepański

