



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.02.73 (P. 160730)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1977

MKP G08g 1/07

Int.Cl.² G08G 1/07

Twórcy wynalazku: Walerian Gruszczyński, Krzysztof Koszewski,
Marian Ligmanowski, Henryk Wierzbą

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Układ urządzeń sterujących do przełączania programów skoordynowanej sygnalizacji ruchu ulicznego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ urządzeń sterujących do przełączania programów skoordynowanych sygnalizacji ruchu ulicznego umożliwiające realizację „zielonej fali” dla wielu programów i przełączanie programów skoordynowanych przy zachowaniu warunków płynności ruchu pojazdów.

Zbliżony układ urządzeń sterujących do przełączania programów skoordynowanych składa się z urządzenia centralnego i pewnej liczby urządzeń lokalnych, które są połączone z urządzeniem centralnym za pośrednictwem sześciu przewodów. Głównymi częściami urządzenia centralnego są generator, licznik centralny i dekodery centralny połączony przewodami kabla z dekoderni lokalnymi urządzeń lokalnych. Dekoder lokalny ma 144 wyjścia, z których 132 określają kolejne takty jednosekundowe w cyklu sygnalizacji, a pozostałe 12 — numer programu. 132 wyjścia odpowiadające taktom są połączone przez komutator programu z zespołami grupowymi wyjść sterujących lampami sygnalizacyjnymi. 12 wyjść odpowiadających numerom programu jest połączonych z wejściami sterującymi komutatora programu.

Zasadniczą wadą systemu jest utrzymywanie niezmienionego stanu świateł w okresie zmiany programu, gdyż okres ten jest zbyt długi i może wynosić maksymalnie dwa cykle sygnalizacyjne. Wynika to stąd, że nie zmieniony stan świateł występuje od momentu wyłączenia komutatora programu w określonym takcie cyklu dotychczasowego

2

programu i trwa do momentu włączenia komutatora programu w na ogół innym określonym takcie cyklu dla nowego programu.

Przewidziane interwencyjne przedłużenie stanu świateł, które może nastąpić w każdym takcie musi trwać co najmniej jeden cykl, gdyż w tym przypadku wyłączenie komutatora programu i jego ponowne włączenie odbywa się zawsze w jednakowym dla danego programu takcie cyklu. W efekcie niektóre światła sygnalizacyjne są włączone zbyt długo, co prowadzi do pojawienia się wątpliwości u użytkowników dróg czy nie wynika to z uszkodzenia urządzeń sygnalizacyjnych a w konsekwencji do decyzji jazdy niezgodnej z sygnalizacją.

System jest zatem niedogodny z punktu widzenia zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa ruchu ulicznego i nie umożliwia ograniczenia dopuszczalnego czasu palenia się świateł czerwonego przy przełączeniu programów. Ponadto zakłócenia ewentualnie pojawiające się na przewodach łączących urządzenie lokalne i centralne wpływają bezpośrednio na stan świateł sygnalizacyjnych, co może doprowadzić do nieprzewidzianej zmiany świateł również groźnej dla bezpieczeństwa ruchu, nawet jeżeli nie prowadzi to do zapalenia się świateł kolizyjnych, ale na przykład przełączenia ze światła zielonego na czerwone po chwilowym tylko włączeniu światła zielonego. Może to doprowadzić do naruszenia bezpieczeństwa ruchu.

Celem wynalazku jest opracowanie układu urządzeń sterujących do przełączania programów skoordynowanych sygnalizacji ruchu ulicznego, pozbawionego wymienionych wad i zapewniającego przy przełączeniu programów skoordynowanych palenie się światła zielonego przynajmniej przez określony czas minimalny i palenie się światła czerwonego nie dłużej niż przez określony czas maksymalny.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie takiego układu urządzeń sterujących, w którym wyjścia licznika centralnego oraz wyjścia zespołu dyspozycji są połączone za pomocą dekodów koordynacji z dekodami sygnałów wejściowych poszczególnych urządzeń lokalnych. Zespół dyspozycji jest również połączony z wejściem zerującym licznika centralnego i z układem odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego.

Urządzenie lokalne zawiera licznik, którego wyjścia są połączone z komutatorami programu i dekodem sterowania. Wejścia i wyjścia układu decyzji zawierającego pamięć sterowania są połączone z dekodem sterowania dla odmierzenia minimalnego czasu palenia się światła zielonych i maksymalnych czasów palenia się w poszczególnych programach światła czerwonych, a także z wejściem zerującym licznika, z wejściami zapisującymi pamięci programu, z wejściami dekodera sygnałów wejściowych i z wejściami sterującymi bramek włączonych pomiędzy pamięcią programu i poszczególnymi komutatorami programu. Generator urządzenia centralnego jest połączony z wejściami wszystkich liczników urządzeń lokalnych.

Inne rozwiązanie układu według wynalazku polega na tym, że wyjścia pamięci programu są połączone bezpośrednio z komutatorami programu. Natomiast zamiast połączenia układu decyzji z wejściem zerującym licznika jest zastosowane połączenie układu decyzji z wejściem sterującym bramki, włączonej w urządzeniu lokalnym pomiędzy wyjściem generatora i wejściem licznika. Ponadto układ decyzji zawiera licznik do odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego.

Korzyści techniczne wynikające z zastosowania wynalazku polegają na stopniowym przejściu do realizacji nowego programu skoordynowanego po przełączeniu programu, przy zachowaniu ograniczeń palenia się światła zielonych i czerwonych podyktowanych względami bezpieczeństwa ruchu ulicznego. Przy tym jest zapewnione nastawienie ograniczeń w dowolnych granicach mieszczących się w ramach cyklu sygnalizacyjnego.

Inną korzyścią jest zapewnienie interwencyjnego przedłużenia stanu światła w dowolnym momencie i możliwości powrotu do realizacji programu również w dowolnym momencie przy zachowaniu tych samych ograniczeń dotyczących czasów palenia się światła zielonych i czerwonych. Zaletą techniczną jest również to, że realizacja programu odbywa się prawidłowo również w przypadku uszkodzeń przewodów łączących urządzenie centralne z lokalnym, w najgorszym przypadku bez zachowania synchronizacji dla różnych urządzeń lokalnych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym

układ urządzeń sterujących do przełączania programów skoordynowanych sygnalizacji ruchu ulicznego.

Układ urządzeń sterujących zawiera urządzenie centralne składające się z licznika centralnego 1, zespołu dyspozycji 2, dekodów koordynacji 3, układu 6 odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego i generatora 14 oraz urządzenie lokalne obejmujące licznik 7, komutatory programu 8, zespoły grupowe 16, dekod sterowania 9, układ decyzji 10, pamięć programu 12, bramki 13, dekod sygnałów wejściowych 4 i bramkę 15. Generator 14 jest dołączony do wejścia licznika centralnego 1 oraz wejścia licznika 7.

Wyjścia licznika centralnego 1 i zespołu dyspozycji 2 są połączone przez dekodery koordynacji 3 z dekodami sygnałów wejściowych 4 różnych urządzeń lokalnych.

Zespół dyspozycji 2 jest połączony z wejściem zerującym 5 licznika centralnego 1 oraz z układem 6 odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego. Wyjścia licznika 7 są przez komutatory programu 8 połączone z zespołami grupowymi 16 oraz z dekodem sterowania 9. Z kolei wejścia i wyjścia układu decyzji 10 są połączone z dekodem sterowania 9, z wejściem zerującym 11 licznika 7, z wejściami zapisującymi pamięci programu 12, z wejściami dekodera sygnałów wejściowych 4 i z wejściami sterującymi bramek 13, które są włączone pomiędzy pamięcią programu 12 i poszczególnymi komutatorami programu 8.

Układ urządzeń sterujących według wynalazku działa w ten sposób, że przy przełączaniu programów skoordynowanych zespół dyspozycji 2 w najbliższym początku cyklu, w którym licznik centralny 1 osiąga pozycję zerową, przekazuje za pośrednictwem poszczególnych dekodów koordynacji 3 numer nowego programu do dekodów sygnałów wejściowych 4 urządzeń lokalnych. Od tej chwili następuje odmierzanie minimalnego czasu trwania światła zielonego przez układ 6, przy czym układ 6 otrzymuje impuls początku i końca tego czasu z odpowiednich wyjść licznika centralnego 1 lub jest wyposażony w odrębny licznik otrzymujący impulsy z generatora 14. Po odmierzeniu tego czasu licznik centralny 1 odmierza okresowo czas trwania każdego cyklu sygnalizacyjnego w nowym programie skoordynowanym. Przełączenie programu w każdym urządzeniu lokalnym odbywa się na ogół w innej chwili po osiągnięciu początku cyklu wyznaczonego przez licznik 7. Początki cykli liczników w urządzeniach lokalnych mogą być ustalone w dowolnym momencie względem początku cyklu licznika centralnego 1, w zależności od potrzeb.

Na podstawie informacji przekazanych przez dekod sygnałów wejściowych 4 następuje wówczas za pośrednictwem układu decyzji 10 przejście przewodzącej bramki 13 do stanu nieprzewodzenia. Powoduje to również nieprzewodzenie sygnałów przez włączony do tej chwili komutator programu 8, w związku z czym następuje utrzymanie istniejącego stanu światła sygnalizacyjnych, dzięki pamięciom istniejącym w poszczególnych zespołach grupowych 16. Układ decyzji 10 powoduje także

odmierzanie przez licznik 7 minimalnego czasu trwania światła zielonego, przy czym czas ten jest jednakowy dla wszystkich urządzeń lokalnych i urządzenia centralnego.

W momencie końcowym tego czasu sygnał jest przekazywany przez dekodery sterowania 9 do układu decyzji 10. Układ decyzji 10 przekazuje numer nowego programu skoordynowanego z dekodera sygnałów wejściowych 4 do pamięci programu 12. W ogólnym przypadku nowy program nie jest skoordynowany, na skutek braku synchronizacji wynikającego z innych przesunięć czasowych w realizacji nowego programu skoordynowanego przez różne urządzenia lokalne. Następuje wówczas oczekiwanie na impuls synchronizacji, który jest przekazywany w określonych momentach cyklu z dekodera koordynacji 3 do dekodera sygnałów wejściowych 4.

Oczekiwanie to jest limitowane maksymalnym czasem palenia się światła czerwonego. Czas ten jest odmierzany przez licznik 7, a sygnał momentu końca przekazywany przez dekodery sterowania 9 do układu decyzji 10. W przypadku gdy impuls synchronizacji nie zostanie w limitowanym czasie odebrany, układ decyzji 10 włącza bramki 13, co powoduje przekazywanie impulsów z licznika 7 przez komutator programu 8 do zespołów grupowych 16 i realizację programu jeszcze nieskoordynowanego.

Realizacja ta trwa do drugiego momentu, w którym przewidziane jest oczekiwanie na impuls synchronizacji. Odpowiedni sygnał w tym momencie jest przekazywany do układu decyzji 10 z dekodera sterowania 9 i dalsze przebiegi się powtarzają, aż do odebrania impulsu synchronizacji przez dekodery sygnałów wejściowych 4. Gdy to nastąpi, dalsze odmierzanie czasu zostaje przerwane przez układ decyzji 10, odbywa się zerwanie licznika 7 za pomocą wejścia 11 i ustawienie licznika 7 w stanie odpowiadającym właściwemu punktowi cyklu, włączenie bramek 13 i synchroniczna realizacja programu.

Przypadkowe rozsynchronizowanie wynikające na przykład z chwilowych zakłóceń zewnętrznych zostaje usunięte w ten sam sposób, jak przy przełączaniu programu, to znaczy całkowicie automatycznie. W innym rozwiązaniu układu według wynalazku, odmierzanie czasu jest przeprowadzane przez układ decyzji 10 za pomocą oddzielnego licznika, który wchodzi w skład układu decyzji 10. W tym przypadku nie stosuje się bramek 13, to znaczy wyjścia pamięci programu 12 są połączone bezpośrednio z wejściami komutatorów programu 8, natomiast przy odmierzaniu czasu układ decyzji 10 powoduje przejście bramek 15 w stan nieprzewodzenia, dzięki czemu stan licznika 7 nie ulega zmianie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ urządzeń sterujących do przełączania

programów skoordynowanych sygnalizacji ruchu ulicznego, złożony z urządzenia centralnego zawierającego generator i licznik centralny oraz z pewnej liczby urządzeń lokalnych, z których każde jest połączone z urządzeniem centralnym i zawiera komutator programu oraz zespoły grupowe wyjść sterujących lampami sygnalizacyjnymi, **znamienny tym**, że wyjście licznika centralnego (1) oraz wyjścia zespołu dyspozycji (2) są połączone za pośrednictwem dekodery koordynacji (3) z dekoderni sygnałów wejściowych (4) poszczególnych urządzeń lokalnych, a ponadto zespół dyspozycji (2) jest połączony z wejściem zerującym (5) licznika centralnego (1) z układem (6) odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego, zaś urządzenie lokalne zawiera licznik (7), którego wyjścia są połączone z komutatorami programu (8) i dekoderni sterowania (9), przy czym wejścia i wyjścia układu decyzji (10) zawierającego pamięć sterowania są połączone z dekoderni sterowania (9) dla odmierzania minimalnego czasu palenia się światła zielonych i maksymalnych czasów palenia się w poszczególnych programach światła czerwonych, a także z wejściem zerującym (11) licznika (7), z wejściami zapisującymi pamięci programu (12), i poszczególnymi komutatorami programu (8), przy czym generator (14) urządzenia centralnego jest połączony z wejściami wszystkich liczników (7).

2. Układ urządzeń sterujących do przełączania programów skoordynowanych sygnalizacji ruchu ulicznego, złożony z urządzenia centralnego zawierającego generator i licznik centralny oraz z pewnej liczby urządzeń lokalnych, z których każde jest połączone z urządzeniem centralnym i zawiera komutator programu oraz zespoły grupowe wyjść sterujących lampami sygnalizacyjnymi, **znamienny tym**, że wyjście licznika centralnego (1) oraz wyjścia zespołu dyspozycji (2) są połączone za pośrednictwem dekodery koordynacji (3) z dekoderni sygnałów wejściowych (4) poszczególnych urządzeń lokalnych, a ponadto zespół dyspozycji (2) jest połączony z wejściem zerującym (5) licznika centralnego (1) z układem (6) odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego, zaś urządzenie lokalne zawiera licznik (7), którego wyjścia są połączone z komutatorami programu (8) i dekoderni sterowania (9), przy czym wyjścia układu decyzji (10) zawierającego licznik do odmierzania minimalnego czasu trwania światła zielonego są połączone z dekoderni sterowania (9) z wejściami dekodera sygnałów wejściowych (4), z wejściami sterującymi bramek (13) oraz z wejściem sterującym bramek (15) włączonej w urządzeniu lokalnym pomiędzy wyjściem generatora (14) i wejściem licznika (7) oraz z wejściami zapisującymi pamięci programu (12), której wyjścia są połączone bezpośrednio z komutatorami programu (8).

