



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.02.1972 (P. 153762)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1975

Kl. 74d,6/15

MKP G01s 3/86

CZYTELNIA

Twórcy wynalazku: Andrzej Kowalski, Bogusław Woźny, Zenon Boguś

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Gdańska, Gdańsk
(Polska)

Układ wykrywania obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ wykrywania obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego, który umożliwia wykrycie obiektu ruchomego i określenie jego odległości od przetwornika sonaru.

Znane układy eliminacji echa od obiektów nieruchomych składają się z filtru zaporowego o częstotliwości równej częstotliwości nadawanej. Działanie ich jest oparte na wydzieleniu częstotliwości dopplerowskiej z sygnału odebranego.

Ponieważ czas trwania impulsu powinien być długi w porównaniu z okresem przebiegu wypełniającego impuls nie można osiągnąć zadawalającej rozdzielczości w głębinie na niskich częstotliwościach pracy przetwornika.

Skończone pasmo zaporowego filtru i niestabilność częstotliwościowa generatora ograniczają prędkość względną przy której obiekt będzie klasyfikowany jako poruszający się.

Celem wynalazku jest opracowanie układu wykrywania obiektów ruchomych do impulsów sonaru ultradźwiękowego, który nie posiada niedogodności znanych rozwiązań.

Cel ten został osiągnięty przez połączenie wyjścia generatora sonaru z układem formującym i detektorem. Układ formujący steruje bramką na której wejścia podawane są impulsy z generatora zegarowego. Wyjście bramki połączone jest z wejściem liczącym licznika sumującego. Wyjście detektora połączone jest z wejściem kasującym

2

licznika sumującego i jednym wejściem sumy logicznej. Wyjścia licznika sumującego są połączone poprzez układy bramek z wejściami ustawiającymi licznika odejmującego. Wyjścia licznika odejmującego doprowadzone są do wejść dekodera połączonego ze wskaźnikiem sonaru i przez układ opóźniający z drugim wejściem sumy logicznej dołączonej do wejścia kasującego licznika odejmującego. Dodatkowo do wejścia liczącego licznika odejmującego doprowadzone jest wyjście drugiej bramki sterowanej przez drugi układ formujący z odbiornika sonaru i zasilanej impulsami zegarowymi z generatora zegarowego, natomiast do wejść sterujących układem bramek dołączone jest wyjście przerzutnika monostabilnego, który jest wyzwalany z drugiego detektora połączonego z odbiornikiem sonaru.

Zaletą układu według wynalazku jest niewrażliwość na niestabilność długoterminową generatora. W opisanym rozwiązaniu uzyskuje się rozdzielczość w głębinie bliską teoretycznie osiągalnej granicy, a dolna granica prędkości, przy której klasyfikuje on obiekt jako poruszający się, jest bardzo mała.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu wykrywania obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego.

Układ wykrywania obiektów zawiera generator 1

sonaru połączony z układem formującym 2 i detektorem 3. Układ formujący 2 ma za zadanie uformować z przebiegu sinusoidalnego generatora 1 sonaru napięcie bramkujące do sterowania bramki 4 zasilanej impulsami zegarowymi z generatora zegarowego 5. Ilość impulsów odpowiadająca okresowi przebiegu z generatora 1 sonaru przechodzi przez bramkę 4 do licznika sumującego 6. Stan licznika sumującego 6 przekazywany jest poprzez układ bramki 7 na wejście ustawiające licznika odejmującego 8. Wyjście odbiornika 9 sonaru połączone jest z drugim detektorem 10 i drugim układem formującym 11, który steruje drugą bramką 12 napięciem bramkującym z uformowanego przebiegu wejściowego.

Druga bramka 12 zasilana jest impulsami zegarowymi z generatora zegarowego 5. Ilość impulsów odpowiadająca okresowi przebiegu badanego przechodzi na wejście liczące licznika odejmującego 8, którego stan jest dekodowany w dekodery 13. Napięcie wejściowe dekodera 13 steruje wskaźnikiem 14 i poprzez układ opóźniający 15 i sumę logiczną 16 kasuje zawartość licznika odejmującego 8.

Napięcie z detektora 3 wchodzi na wejście kasujące licznika sumującego 6 i poprzez sumę logiczną 16 na wejście kasujące licznika odejmującego 8. Napięcie z detektora 10 wyzwala przerzutnik monostabilny 17, którego napięcie wyjściowe steruje przeniesieniem zawartości licznika sumującego 6 do licznika odejmującego 8.

Przebieg z generatora 1 sonaru w postaci impulsu prostokątnego o wypełnieniu sinusoidalnym podawany jest na wejście układu formującego 2 i detektora 3. Układ formujący 2 ma za zadanie wytworzyć z przebiegu sinusoidalnego przebieg bramkujący o czasie trwania odpowiadającym krotności okresu sinusoidy. Detektor 3 ma za zadanie utworzyć impuls prostokątny o kształcie obwiedni impulsu sondującego z generatora 1 sonaru, którym kasuje zawartość licznika sumującego 6 i poprzez sumę logiczną 16 licznik odejmujący 8. Napięcie z układu formującego 2 steruje bramką 4, zasilaną z generatora zegarowego 5. Impulsy z generatora zegarowego 5 bramkowane napięciem o czasie trwania równym krotności okresu sinusoidy generatora 1 sonaru są liczone w liczniku sumującym 6.

Napięcie wyjściowe z odbiornika 9 sonaru, w kształcie impulsu prostokątnego z wypełnieniem sinusoidalnym o częstotliwości równej częstotliwości nadanej w przypadku odbicia od obiektu nieruchomego lub o częstotliwości różnej od częstotliwości nadanej w przypadku odbicia od

obiektu ruchomego, podawane jest na drugi układ formujący 11 i drugi detektor 10.

Detektor 10 ma zadanie wydzielić obwiednię impulsu i przednim zboczem wyzwala przerzutnik monostabilny 17. Jego napięcie steruje układem bramek 7, które przenoszą równolegle zawartość licznika sumującego 6 do licznika odejmującego 8.

Drugi układ formujący 11 wytwarza napięcie bramkujące o czasie trwania proporcjonalnym do okresu sinusoidy wypełniającej impuls echa. Napięcie to steruje drugą bramką 12 zasilaną impulsami zegarowymi z generatora zegarowego 5. Od zawartości licznika odejmującego 8, reprezentującej okres przebiegu nadanego, odejmuje się ilość impulsów odpowiadającą okresowi przebiegu odebranego. Pozostała zawartość licznika odejmującego 8 ma charakter różnicy okresu, a więc reprezentuje odchyłkę częstotliwości pomiędzy przebiegiem nadanym i odebrany, co jest jednoznaczne z wykryciem obiektu ruchomego względem przetwornika sonaru. Stan licznika odejmującego 8 jest dekodowany przez dekodery 13 i indykowany na wskaźniku 14. Jednocześnie napięcie dekodera 13 steruje poprzez układ opóźniający 15 i sumę logiczną 16 kasowaniem licznika odejmującego 8.

Zastrzeżenie patentowe

Układ wykrywania obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego, **znamienny tym**, że zawiera generator (1) sonaru połączony przez detektor (3) z wejściem kasującym licznika sumującego (6) i jednym wejściem sumy logicznej (16) oraz poprzez układ formujący (2) z bramką (4), na której wejście podawane są impulsy z generatora zegarowego (5), przy czym wyjście bramki (4) doprowadzone jest do wejścia liczącego licznika sumującego (6), którego wyjścia są połączone poprzez układy bramek (7) z wejściami ustawiającymi licznika odejmującego (8), zaś wyjścia tego licznika doprowadzone są do wejść dekodera (13) połączonego ze wskaźnikiem (14) i przez układ opóźniający (15) z drugim wejściem sumy logicznej (16) dołączonej do wejścia kasującego licznika odejmującego (8), ponadto do wejścia liczącego licznika odejmującego (8) doprowadzone jest wyjście drugiej bramki (12) sterowanej poprzez drugi układ formujący (11) z odbiornika (9) sonaru i zasilanej impulsami zegarowymi z generatora zegarowego (5), a do wejść sterujących układem bramek (7) dołączone jest wyjście przerzutnika monostabilnego (17), który jest wyzwany z drugiego detektora (10) połączonego z odbiornikiem (9) sonaru.

