

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

76 053

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42o, 13/10

Zgłoszono: 13.09.1972 (P. 157746)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01p 3/70

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1975

Twórcy wynalazku: Andrzej Kowalski, Bogusław Woźny

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

Układ szacowania prędkości obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego

Przedmiotem wynalazku jest układ szacowania prędkości obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego, który umożliwia oszacowanie prędkości wykrytego ruchomego obiektu podwodnego.

Znane sposoby szacowania prędkości obiektu ruchomego polegają na śledzeniu echogramu i znajdowaniu prędkości poruszania się obiektu z kąta nachylenia zapisu w stosunku do osi czasu.

Sposób ten wymaga stosunkowo długiego czasu obserwacji echogramu i nie nadaje się do natychmiastowego odczytu.

Celem wynalazku jest opracowanie układu szacowania prędkości wykrytych obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego, który umożliwia natychmiastowe oszacowanie prędkości wybranego wykrytego obiektu podwodnego i przystosowany jest do cyfrowego odczytu wskazań.

Cel ten został osiągnięty przez połączenie wyjścia generatora sonaru z pierwszym układem formującym i pierwszym detektorem urządzenia wykrywającego obiekty ruchome. Pierwszy układ formujący steruje pierwszą bramką, na której wejście podawane są impulsy z generatora zegarowego. Wejście liczące licznika sumującego połączone jest z wyjściem pierwszej bramki. Wyjście pierwszego detektora urządzenia wykrywającego obiekty ruchome połączone jest z wejściem kasującym licznika sumującego i wejściem kasującym licznika ech. Wyjścia licznika sumującego są połączone poprzez pierwszy zespół bramek z wejściami ustawiającymi licznika odejmującego urządzenia wykrywającego obiekty ruchome. Wyjścia licznika obejmującego urządzenia wykrywającego obiekty ruchome są połączone z wejściami dekodera tego urządzenia i wejściami drugiego zespołu bramek. Wyjście dekodera urządzenia wykrywającego obiekty ruchome połączone jest z rejestratorem sonaru, wejściem układu opóźniającego, którego wyjście połączone jest z wejściem kasującym licznika odejmującego urządzenia wykrywającego obiekty ruchome i jednym wejściem trójwejściowego iloczynu logicznego. Wyjście iloczynu logicznego połączone jest z wejściem sterującym drugiego zespołu bramek i wejściem zerującym przerzutnika bistabilnego, którego wyjście jedynkowe połączone jest z trzecim wejściem tego iloczynu. Wejście ustawiające przerzutnika jest połączone poprzez klucz ze źródłem napięcia. Wyjścia drugiego zespołu bramek są połączone z wejściami pamięci, której zawartość jest podawana poprzez dekodery na wskaźnik cyfrowy. Wejście kasujące pamięci jest podłączone do wejścia ustawiającego przerzutnika bistabilnego.

Zaletą układu według wynalazku jest możliwość natychmiastowego oszacowania prędkości wykrytego ruchomego obiektu podwodnego, przy czym wynik podawany jest w postaci cyfrowej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu szacowania prędkości obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego.

Układ zawiera generator sonaru 1 połączony z pierwszym układem formującym 2 i pierwszym detektorem 3 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome. Pierwszy układ formujący 2 ma za zadanie uformować z przebiegu harmonicznego generatora 1 sonaru napięcie bramkujące do sterowania pierwszej bramki 4 zasilanej impulsami zegarowymi z generatora zegarowego 5. Ilość impulsów odpowiadająca okresowi przebiegu z generatora 1 sonaru przechodzi przez pierwszą bramkę 4 do licznika sumującego 6. Stan licznika sumującego 6 przekazywany jest przez pierwszy zespół bramek 7 na wejścia ustawiające licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome. 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 również impulsami z generatora zegarowego 5. Ilość impulsów odpowiadająca okresowi przebiegu odebranego przechodzi na wejście liczące licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome, którego stan jest dekodowany w dekodery 13 tego urządzenia i jednocześnie doprowadzony jest do wejść drugiego zespołu bramek 19. Napięcie wyjściowe dekodera 13 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome steruje wskaźnik 14 sonaru, poprzez układ opóźniający 15 kasuje zawartość licznika odejmującego 8 tego urządzenia i jest podawane na wejście liczące licznika ech 18 oraz na wejście iloczynu logicznego 23. Napięcie z pierwszego detektora 3 urządzenia wykrywającego ruchome obiekty podwodne wchodzi na wejście kasujące licznika sumującego 6 i wejście kasujące licznika ech 18. Napięcie z drugiego detektora 10 wyzwala przerzutnik monostabilny 17, którego napięcie wyjściowe steruje przeniesieniem zawartości licznika sumującego 6 poprzez pierwszy zespół bramek 7 do licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome.

Wyjścia licznika ech 18 są połączone poprzez przełącznik wybierający 26 z wejściem iloczynu logicznego 23, którego wyjście połączone jest z wejściem zerującym przerzutnika bistabilnego 24 i wejściem sterującym drugiego zespołu bramek 19. Wyjście jedynkowe przerzutnika bistabilnego 24 połączone jest z wejściem iloczynu logicznego 23. Źródło napięcia 27 połączone jest poprzez klucz 25 z wejściem ustawiającym przerzutnika bistabilnego 24 i wejściem kasującym pamięć 20. Wyjścia drugiego zespołu bramek 19 są połączone z wejściami pamięci 20, której wyjścia, poprzez dekoder 21 dołączone są do wskaźnika cyfrowego 22.

Przebieg z generatora 1 sonaru w postaci impulsu prostokątnego o wypełnieniu harmonicznym podawany jest na wejście pierwszego układu formującego 2 i pierwszego detektora 3 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome. Pierwszy układ formujący 2 ma za zadanie wytworzyć z przebiegu harmonicznego przebieg bramkujący o czasie trwania odpowiadającym krotności okresu sinusoidy wypełniającej impuls. Pierwszy detektor 3 urządzenia wykrywającego ruchome obiekty podwodne wytwarza impuls prostokątny o kształcie obwiedni impulsu z generatora 1 sonaru, którego czołem kasuje zawartość licznika sumującego 6 i licznika ech 18. Napięcie z pierwszego układu formującego 2 steruje pierwszą bramką 4 zasilaną z generatora zegarowego 5. Impulsy z tego generatora, bramkowane napięciem o czasie trwania równym krotności okresu sinusoidy generatora 1, są zaliczane w liczniku sumującym 6.

Napięcie wyjściowe z odbiornika 9 sonaru ma również kształt impulsu prostokątnego z wypełnieniem harmonicznym o częstotliwości równej częstotliwości nadanej w przypadku echa od obiektu nieruchomego lub częstotliwości różnej, jeśli obiekt porusza się względem przetwornika sonaru. Podawane ono jest na drugi układ formujący 11 i drugi detektor 10. Drugi detektor 10 ma za zadanie wydzielić obwiednię impulsu odebranego i przednim jej zboczem wyzwolić przerzutnik monostabilny 17, którego napięcie steruje pierwszym zespołem bramek 7, przenoszącym równolegle zawartość licznika sumującego 6 do licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome.

Drugi układ formujący 11 wytwarza napięcie bramkujące o czasie trwania równym krotności okresu przebiegu wypełniającego impuls odebrany. Napięcie to steruje drugą bramką 12 zasilaną z generatora zegarowego 5. Od zawartości licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome, reprezentującej okres przebiegu nadanego odejmuje się ilość impulsów odpowiadającą okresowi przebiegu odebranego. Pozostała zawartość licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywania obiektów ruchomych ma charakter różnicy okresów, a więc reprezentuje odchyłkę częstotliwości pomiędzy przebiegiem nadanym i odebranym, co jednoznacznie klasyfikuje obiekty podwodne pod względem ruchu i umożliwia szacunkowe określenie ich prędkości.

Stan licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome jest dekodowany przez dekoder 13 tego urządzenia i indykowany na wskaźniku 14 sonaru. Jednocześnie napięcie dekodera 13 steruje poprzez układ opóźniający 15 kasowaniem licznika odejmującego 8. Wybieranie numeru tego echa uwidocznionego na echogramie, którego prędkość ma zostać oszacowana, dokonywane jest przełącznikiem wybierającym 26. Licznik ech 18 zbudowany jest w ten sposób, że jedynki pojawiają się kolejno na jego wyjściach w takt przychodzenia

impulsów wskazujących obecność obiektów ruchomych, pochodzących z dekodera 13 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome.

Wyjście dekodera 13 tego urządzenia i wyjście przełącznika wybierającego 26 podłączone są do dwóch wejść iloczynu logicznego 23. Trzecie wejście tego iloczynu połączone jest z wyjściem jedynkowym przerzutnika bistabilnego 24. Napięcie na wyjściu iloczynu logicznego 23 przybiera wartość logicznej jedynki i powoduje przepisanie zawartości licznika odejmującego 8 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome poprzez drugi zespół bramek do wyzerowanej uprzednio pamięci 20 tylko wówczas, gdy na wybranym przełącznikiem wybierającym 26 wyjściu licznika ech 18 pojawi się jedynka jednocześnie z wystąpieniem jej na wyjściu dekodera 13 urządzenia wykrywającego obiekty ruchome, a po ustawieniu kluczem 25 napięciem ze źródła napięcia 27 przerzutnika bistabilnego 24 w stan jeden. Napięcie wyjściowe iloczynu logicznego 23 spowoduje również ponowne wyzerowanie przerzutnika bistabilnego 24 i zamknięcie iloczynu logicznego 23 w czasie równym opóźnieniu wnoszonemu przez przerzutnik bistabilny 24. Zawartość pamięci 20 jest zamieniana w dekodrze 21 na ogólnie przyjęte jednostki prędkości i w tej formie wskazywana na wskaźniku cyfrowym 22.

Zastrzeżenie patentowe

Układ szacowania prędkości obiektów ruchomych do impulsowego sonaru ultradźwiękowego zawierającego urządzenie wykrywające obiekty ruchome, **znamienny tym**, że wejścia drugiego zespołu bramek (19) połączone są z wyjściami licznika odejmującego (8) urządzenia wykrywającego obiekty ruchome, zaś wyjścia tego zespołu bramek połączone są przez pamięć (20) i dekodery (21) ze wskaźnikiem cyfrowym (22), przy czym drugi zespół bramek (19) sterowany jest z wyjścia iloczynu logicznego (23) na którego wejście podawane są sygnały z licznika ech (18) poprzez przełącznik wybierający (26), z wyjścia dekodera (13) urządzenia wykrywającego obiekty ruchome i z wyjścia jedynkowego przerzutnika bistabilnego (24), ponadto wejście zerujące przerzutnika bistabilnego (24) połączone jest z wyjściem iloczynu logicznego (23) a jego wejście ustawiające wraz z wejściem kasującym pamięci (20) jest połączone poprzez klucz (25) ze źródłem napięcia (27), a licznik ech (18) sterowany jest z dekodera (13) urządzenia wykrywającego obiekty ruchome i kasowany z wyjścia pierwszego detektora (3) tego urządzenia.

