



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.06.75 (P, 180988)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.02.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1982

Int. Cl.²
G01S 5/18

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Zbigniew Maciej Walczyński, Michał Kaczmarek

Uprawniony z patentu: Morski Instytut Rybacki, Gdynia (Polska)

Sposób i urządzenie do pomiaru odległości między statkiem a celem metodą cyfrową

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do pomiaru odległości między statkiem a celem znajdującym się pod wodą metodą cyfrową, przy użyciu sonaru. Wynalazek dotyczy metrologii, w szczególności pomiarów odległości zwłaszcza sposobami hydrolokacji.

Stan techniki. Znany jest sposób i urządzenie do pomiaru odległości między statkiem a podwodnym celem, metodą cyfrową, w odniesieniu do celów znajdujących się pod statkiem. Stosuje się wówczas echosondy cyfrowe.

Znana jest z opisu patentowego polskiego nr 51179 echosonda numeryczna, której układ elektroniczny do pomiaru czasu pracuje metodą zliczania impulsów. Ten czas jest następnie wskazywany w postaci odcinków czasowych, zawartych pomiędzy impulsami sondującymi a echem od dna, po uprzednim przetransformowaniu ich na wielkości cyfrowe. Tak otrzymuje się wartości cyfrowe, odpowiadające głębokościom, wyrażanym każdorazowo w żądanych jednostkach, w postaci świecących cyfr. Sposób ten realizuje modyfikacja znanego układu do pomiaru czasu, zawierającego generator impulsów o częstotliwości wzorcowej, elektroniczną bramkę i dekadowy licznik impulsów, umożliwiającą odczyt liczb zliczanych impulsów.

Znany jest z opisu patentowego polskiego sposób automatycznego blokowania sygnałów i urządzenie do stosowania tego sposobu. Blokowanie sygnałów niepożądanych ech polega na tym, że

2

przy pomocy impulsu nadawczego wyzwała się dwa sygnały narastające, które porównuje się z wynikiem poprzedniego pomiaru, przetworzonym na poziom sygnału. W rezultacie tego porównania wyznacza się początek i koniec przedziału czasowego, podczas którego odblokowuje się wejście echosondy dla sygnałów ech aktualnego sondu. Przy pierwszym sondu sygnały narastające porównuje się z określonym poziomem sygnału. Okres odblokowania wejścia echosondy odpowiada maksymalnej i minimalnej wielkości oczekiwanej głębokości, aktualnie mierzonej. Sygnały odbite od reflektorów znajdujących się na innych głębokościach, nie odpowiadających ustaleniemu przedziałowi czasowemu, nie są rejestrowane.

Czas rozpoczęcia blokowania wejścia echosondy bezpośrednio po wysłaniu impulsu nadawczego opóźnia się dowolnie, zależnie od żądanego pasa bezpieczeństwa dla danego typu statku. Umożliwia to pomiar głębokości przy jej gwałtownym zmniejszaniu się, zagrażającemu podwodną kolizją.

W urządzeniu do stosowania tego sposobu układ porównujący jest połączony z układem generacji sygnałów narastających i z przetwornikiem cyfrowo-analogowym oraz ma obustronne połączenie z układem sterującym. Z układem sterującym jest połączony uniwbator i licznik, do którego jest przyłączony układ indykacji i przetwornik cyfrowo-analogowy. Wyjście z przetwornika cyfrowo-analogowego jest połączone z układem porównują-

cym. Układ sterujący ma połączenie z zegarem. Wyjścia układu sterującego i zegara są połączone z licznikiem. Możliwe jest stosowanie licznika rewersyjnego.

Pomiary odległości pomiędzy statkiem a podwodnym celem, znajdującym się zasadniczo w poziomie statku, są dokonywane za pomocą sonaru, nie zaś echosondy. Stosuje się więc odczyt konwencjonalny, a nie cyfrowy.

Obsługa urządzeń wymaga znacznego skupienia uwagi i dużego doświadczenia, a pomiary trwają od kilku sekund do kilku minut. Odczyt jest oczywiście subiektywny, obarczony znacznym błędem.

Nie są znane sposoby pomiaru odległości między statkiem a celem znajdującym się pod wodą metodą cyfrową. Układy echosond, z racji swych podstawowych zadań, nie nadają się do zastosowania jako przystawki do sonarów, między innymi także ze względu na małą odporność na zakłócenia.

Istotą sposobu według wynalazku jest eliminowanie zakłóceń przez stosowanie wzmocnienia, separacji i blokady, a następnie detekcji poziomu sygnału. Wykorzystuje się impuls startu nadajnika sonaru do uruchamiania układów blokady startu i kasowania.

Układ, współpracy z sonarem, zawiera układy eliminujące zakłócenia, mając na pierwszym wejściu z nadajnika sonaru separator, a na drugim wejściu z odbiornika sonaru wzmacniacz, połączony z blokadą. Do separatora dołączone są: układ formujący bramkę czasową blokady, połączony z blokadą, oraz układ regulacji położenia bramki blokady. Równolegle, za separatorem dołączony jest układ kasowania licznika i układu formującego bramkę licznika. Do tego ostatniego z kolei dołączony jest licznik, połączony z indykatozem cyfrowym, generator oraz układ formujący bramkę licznika. Blokada jest połączona z detektorem poziomu sygnału. Ten detektor z kolei jest połączony z układem formującym bramkę licznika.

Według wynalazku, stosując dostępny sonar, eliminuje się zakłócenia przez stosowanie wzmocnienia, separacji i blokady czasowej, a następnie przez detekcję poziomu sygnału, przy wykorzystaniu impulsu startu istniejącego i współpracującego sonaru do uruchamiania układów blokady startu i kasowania. Wynalazek, realizując postanowione cele, wykazuje więc szereg korzystnych skutków technicznych i techniczno-użytkowych. Wykorzystuje się istniejący zawsze sonar. Dokładność pomiaru jest bardzo duża, bowiem może osiągnąć granicę błędów systemowych. Szybkość odczytu wzrasta nieporównywalnie w stosunku do szybkości sposobów tradycyjnych. Zmniejszona została możliwość błędnych odczytów dzięki eliminacji zakłóceń i jednoczesnej, cyfrowej indykacji wyników. Zastosowanie układu, według wynalazku, umożliwi dalszą obróbkę sygnału, na przykład w maszynie cyfrowej lub w przyszłościowych urządzeniach do automatycznej kontroli procesów połowowych.

Przykład wykonania wynalazku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wyko-

kania na rysunku, przedstawiającym schemat układu blokady. Układ ma na pierwszym wyjściu nadajnika 5 sonaru 1 separator 8, a na drugim wyjściu z odbiornika 6 sonaru 1 — wzmacniacz 9. Wzmacniacz 9 jest połączony z blokadą 10. Blokada 10 jest dołączona również do układu formującego bramkę czasową blokady czasowej 16, który jest połączony z kolei do separatora 8 i układu regulacji położenia bramki blokady czasowej 17. Blokada 10 jest połączona z kolei z detektorem poziomu sygnału 12.

Układ formujący bramkę licznika 14 jest połączony z detektorem poziomu sygnału 12, układem kasowania licznika i układem formującego bramkę licznika 11, oraz licznikiem 13. Generator 18 jest połączony z licznikiem 13. Do licznika 13 jest dołączony również indykator 15. Separator 8 jest połączony z układem kasowania 11. Układ kasowania 11 jest połączony z licznikiem 13 i układem formującym bramkę licznika 14.

Działanie urządzenia. Impuls wyzwalający nadajnik 5 sonaru 1 uruchamia, przechodząc przez separator 8, z jednej strony układ kasowania licznika i układu formującego bramkę licznika 11, układ formujący bramkę licznika 14 oraz z drugiej strony układ formujący bramkę czasową blokady 16 i układ regulacji położenia bramki blokady czasowej 17. Impuls wyzwalający nadajnik 5 sonaru 1 pobudza również przetwornik hydroakustyczny 4 sonaru 1. Po odbiciu od celu 3 do przetwornika 4 wraca impuls odbiorczy wraz z pewną liczbą impulsów zakłócających, których amplituda oraz liczba zależy od wielu czynników takich jak: nachylenie przetwornika 4 sonaru 1 w stosunku do poziomu wody, głębokość zanurzenia przetwornika 4, stanu morza, zakłóceń znajdujących się w torze wiązki przetwornika 4 itd. Sygnał odbiorczy wraz z zakłóceniami — poprzez wzmacniacz sonaru 6 — podany jest na wzmacniacz 9 i układ blokady 10 sterowany przez układ formujący bramkę czasową blokady 16 i układy regulacji położenia bramki blokady czasowej 17. Wzmocniony sygnał odbiorczy wraz z pozostałymi zakłóceniami trafia na detektor poziomu sygnału 12, który eliminuje resztki zakłóceń przepuszczone przez układ blokady 10. Wyczyszczony z zakłóceń sygnał odbiorczy zamyka układ formujący bramkę licznika 14. W czasie otwarcia układu formującego bramkę licznika 14 licznik 13 sumuje impulsy przychodzące z generatora 18. W rezultacie indykator cyfrowy 15 wyświetla odległości między statkiem a celem 3 w jednostkach ustalonych przez odpowiednio dobraną częstotliwość generatora 18.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru odległości między statkiem a celem metodą cyfrową, wykorzystujący odstęp czasu pomiędzy impulsem nadawczym a odbiorczym sonaru odbitym od celu, wykorzystujący metodę cyfrową odczytu mierzonej odległości, a w szczególności formowanie bramki czasowej z odstępu czasu między impulsem nadawczym i odbiorczym i wypełnienie tej bramki impulsami z generatora oraz odczyt mierzonej odległości z indykatora cyfrowego, **znamienny tym**, że po wzmoc-

5

nieniu, separacji i blokadzie czasowej sygnałów odbiorczych, stosuje się detekcję poziomu sygnału (co eliminuje sygnały zakłócające).

2. Urządzenie do pomiaru odległości między statkiem a celem metodą cyfrową przy użyciu sonaru, **znamiennie tym**, że zawiera układy eliminujące zakłócenia, mając na pierwszym wejściu z nadajnika (5) sonaru (1) — separator (8), a na drugim wejściu z odbiornika (6) sonaru (1) — wzmacniacz (9), połączony z blokadą (10), przy czym do

6

separatora (8) dołączone są: układ formujący bramki blokady (16) połączony z blokadą (10), oraz regulator położenia bramki blokady (17), a równoległe, za separatorem (8), dołączony jest układ kasowania licznika i układu formującego bramkę licznika (11), a do niego z kolei — licznik (13), połączony z indykatozem cyfrowym (15), generator (18) oraz układ formujący bramkę licznika (14), zaś blokada (10) połączona jest z detektorem poziomu sygnału (12), a ten — z układem formującym bramkę licznika (14).

