



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.05.78 (P. 207189)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.02.80

Opis patentowy opublikowano: 25.01.1983

Int. Cl.³ G01S 13/74

Twórcy wynalazku: Mieczysław Demczuk, Andrzej Michalik, Stanisław
Sławiński, Krzysztof Holejko, Wojciech Masiak,
Zdzisław Kumiszcz

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Urządzenie do wyznaczania odległości przy pomiarach
hydrograficznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wyznaczenia odległości przy pomiarach hydrograficznych prowadzonych z obiektu pływającego.

Znane są urządzenia do wyznaczania odległości podczas pomiarów hydrograficznych, które wykorzystują dalmierze radiowe do wyznaczania prędkości łodzi w kierunku punktu brzegowego i proporcjonalnie do wyznaczonej prędkości sterują prędkością przesuwu taśmy w rejestratorze wyników. Urządzenia takie muszą zawierać specjalne typy rejestratorów o sterowanym przesuwie taśmy.

Znane są dalmierze mikrofalowe, które służą do precyzyjnego pomiaru odległości. Składają się one ze stacji głównej i stacji pomocniczej umieszczonych na końcach mierzonych odcinków odległości. Stacja główna dalmierza mikrofalowego posiada nadajnik, którego sygnał modulowany jest częstotliwością wzorcową z generatora kwarcowego oraz odbiornik, którego wyjście połączone jest z pierwszym demodulatorem. Stacja pomocnicza również zawiera nadajnik, którego sygnał jest modulowany z generatora kwarcowego i odbiornik, który połączony jest z demodulatorem wytwarzającym sygnał o częstotliwości będącej różnicą częstotliwości wzorcowych obu stacji dalmierza. Wyjście tego demodulatora połączone jest z nadajnikiem poprzez modulator częstotliwości podnośnej. Częstotliwość podnośna transmitowana jest w odbiorniku stacji głównej, a sygnał modulujący wydzielany jest w drugim demodulatorze. Wyjścia obydwu demodula-

2

torów stacji głównej połączone są z wejściami fazomierza, który służy do pomiaru różnicy faz sygnałów wydzielanych w obydwu demodulatorach. Różnica faz jest proporcjonalna do przyrostu odległości.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że zawiera ono dalmierz mikrofalowy, którego stacja główna umieszczona jest na obiekcie pływającym, a stacja pomocnicza umieszczona jest na brzegu oraz układ, który służy do zapisu na taśmie rejestratora wyników pomiaru głębokości dna dla ściśle określonych odcinków drogi przebytej przez stację główną. Odcinki te określane są przez impulsy podawane na wejście rejestratora. W tym celu wyjścia pierwszego i drugiego demodulatora stacji głównej, z których pierwszy wytwarza sygnał częstotliwości będącej różnicą częstotliwości wzorcowych obu stacji, natomiast drugi pobiera sygnał retransmitowany ze stacji pomocniczej, połączone są z dwoma wejściami elementu logicznego sumy wyłącznej. Wyjście tego elementu logicznego sumy wyłącznej połączone jest poprzez pierwszy układ całkujący z układem porównującym. Drugie wejście układu porównującego połączone jest poprzez drugi układ całkujący z układem kształtującym impulsy prostokątne o wypełnieniu równym dokładnie 1/2. Wyjście układu porównującego połączone jest poprzez impulsator z rejestratorem. w chwili zrównania się napięć podawanych na wejście układu porównującego, co odpowiada ściśle

określonym odcinkom drogi przebytej przez stację główną urządzenia, impulsator przesyła impuls na wejście rejestratora, który zapisuje to na taśmie.

Urządzenie według wynalazku umożliwia skalowanie odległościowe wyników pomiarów hydrograficznych, rejestrowanych na dowolnym rejestratorze przy zastosowaniu echosond produkcji seryjnej. Urządzenie to ponadto pozwala na dokładny pomiar odległości pomiędzy obiektem pływającym, na którym prowadzone są pomiary, a wybranym punktem na brzegu. Urządzenie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy urządzenia do wyznaczania odległości przy pomiarach hydrograficznych.

Dalmierz mikrofalowy posiada stację główną **SG** umieszczoną na obiekcie pływającym i stację pomocniczą **SP** umieszczoną na brzegu. Pomiary wykonywane są na stacji głównej, natomiast stacja pomocnicza spełnia rolę stacji retransmitującej.

Nadajnik **N** w każdej ze stacji urządzenia wysyła, poprzez anteny **A**, fale elektromagnetyczne zakresu mikrofalowego modulowane sygnałem o częstotliwości wzorcowej i podawane na wejście nadajnika z wyjścia generatora kwarcowego **G**. W odbiorniku **O** każdej ze stacji urządzenia odbierana jest część sygnału pochodzącego z nadajnika własnego oraz sygnał przechodzący z nadajnika stacji współpracującej. Odbiornik **O** każdej ze stacji połączony jest z demodulatorem pierwszym **D1** wytwarzającym na wyjściu sygnały o częstotliwości będącej różnicą częstotliwości wzorcowych.

Sygnał ten w stacji pomocniczej przesyłany jest zwrotnie poprzez modulator częstotliwości podnośnej **M** do stacji głównej **SG** i przekazywany na wejście drugiego demodulatora **D2**, który podłączony jest do drugiego wyjścia odbiornika. Sygnały uzyskiwane z obu demodulatorów **D1** i **D2** stacji głównej **SG** podawane są na wejście fazomierza cyfrowego **F**. Przesunięcie fazy między sygnałami z obu demodulatorów stacji głównej, wskazywane przez fazomierz **F**, jest proporcjonalne do odległości między nieruchomymi stacjami i zależne od częstotliwości sygnałów wzorcowych.

W celu uzyskania impulsów określających na taśmie rejestratora jednostkowe przyrosty odległości między obu stacjami urządzenia, wyjścia demodulatorów **D1** i **D2** stacji głównej ponadto połączone są z wejściami elementu logicznego sumy wyłącznej **E**, wykonującego operację sumowania wyłącznego. Tak uzyskany przebieg podawany jest na wejście pierwszego układu całkującego **C1**, gdzie jest uśredniany, a następnie podawany jest na układ porównujący **K**, na którego drugie wejście

podawany jest, poprzez drugi układ całkujący **C2**, uśredniony przebieg prostokątny, o wypełnieniu równym dokładnie $1/2$, otrzymywany z wyjścia elementu logicznego **P** kształtującego impulsy prostokątne. Element logiczny sumy wyłącznej **E** i element logiczny **P** kształtujący impulsy prostokątne znajdują się w tym samym układzie scalonym.

W chwili gdy porównywane uśrednione napięcia są równe, z układu porównującego **K** podawany jest sygnał do impulsatora **I**, który wytwarza impuls podawany na wejście rejestratora **R**, gdzie jest rejestrowany na taśmie rejestrującej. Chwila generacji impulsu w impulsatorze **I** jest więc zależna tylko od przesunięcia fazy pomiędzy przebiegami uzyskiwanymi w demodulatorach **D1** i **D2**, nie zależy natomiast od parametrów zewnętrznych, takich jak temperatura, czy napięcie zasilające.

Urządzenie może również spełniać funkcję dalmierza przy pomiarach odległości podczas prowadzenia pomocniczych prac geodezyjnych na brzegach badanych zbiorników wodnych.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do wyznaczania odległości, przy pomiarach hydrograficznych, zawierające dalmierz mikrofalowy, składający się ze stacji głównej umieszczonej na obiekcie pływającym i stacji pomocniczej umieszczonej na brzegu, które to stacje posiadają nadajnik, wytwarzający sygnał zmodulowany sygnałem podanym na jego wejście przez generator kwarcowy częstotliwości wzorcowych i odbiornik, którego wyjście połączone jest z pierwszym demodulatorem, wytwarzającym sygnał o częstotliwości będącej różnicą częstotliwości wzorcowych obu stacji, przy czym wyjście tego demodulatora na stacji pomocniczej połączone jest z nadajnikiem poprzez modulator częstotliwości podnośnej, natomiast wyjście pierwszego demodulatora stacji głównej połączone jest z pierwszym wejściem fazomierza cyfrowego, którego drugie wejście połączone jest z drugim wyjściem odbiornika poprzez drugi demodulator, który pobiera z odbiornika sygnał retransmitowany ze stacji pomocniczej, **znamiennie tym**, że wyjścia obu demodulatorów (**D1** i **D2**) stacji głównej połączone są ponadto do wejść elementu logicznego sumy wyłącznej (**E**), połączonej poprzez pierwszy układ całkujący (**C1**) z wejściem układu porównującego (**K**), którego drugie wejście połączone jest, poprzez drugi układ całkujący (**C2**), z układem kształtującym impulsy prostokątne (**P**), natomiast wyjście układu porównującego (**K**) połączone jest poprzez impulsator (**I**) z układem rejestrującym (**R**).

