

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

104 567

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.12.76 (P.194949)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.07.77

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1980

Int. Cl². G01P 5/08

CZŁOŚC

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Zbigniew Bielik, Krystyn-Lech Kołodziejski, Jerzy Rokosz
Uprawniony z patentu: Morski Instytut Rybacki,
Gdynia (Polska)

Miernik prędkości przemieszczania się w wodzie narzędzia połowowego

Przedmiotem wynalazku jest miernik przemieszczania się w wodzie narzędzia połowowego, zwłaszcza włoka do przemysłowych połowów dalekomorskich, składający się z głowicy pomiarowej, układu nadajnika i układu dwu odbiorników, pracujący na zasadzie wykorzystywania strug wody opływającej głowicę pomiarową jako przewodników indukowanych prądów.

Wynalazek dotyczy techniki pomiarów podwodnych, stosowanych w rybołówstwie dalekomorskim, w szczególności pomiarów prędkości ruchu podwodnych narzędzi połowowych sposobem elektrycznym.

Znane są mierniki prędkości, stosowane do podwodnych pomiarów prędkości, tak zwane logi, wśród których znane są także mierniki oparte na zasadzie wykorzystywania strug wody opływającej głowicę pomiarową, jak przewodników indukowanych tam prądów. Te ostatnie mierniki stosuje się do pomiaru prędkości statków, do których są one mocowane. Nie są znane mierniki wektora prędkości to jest kierunku i modułu prędkości ruchu podwodnych narzędzi połowowych. Takie prędkości są mierzone na statku, holującym ciągnięte narzędzia połowowe. Przyjmuje się, iż prędkości holowanego narzędzia i statku są takie same. Wyjątkowo sytuuje się logi na eksperymentalnie badanych narzędziach połowowych, lecz stosuje się logi mierzące jedynie moduł prędkości. Zakłada się iż kierunek wektora prędkości jest zgodny z kierunkiem holowania. Jest to błędne założenie.

Celem wynalazku jest opracowanie miernika prędkości przemieszczania się w wodzie narzędzia połowowego, zwłaszcza włoka do przemysłowych połowów dalekomorskich, umożliwiającego określenie kierunku oraz modułu wektora prędkości. Wiadomo bowiem, iż holowane narzędzia połowowe, zwłaszcza w niekorzystnych warunkach pracy, poruszają się inaczej niż holujący je statek. Znaczny wpływ na występujące różnice mają prądy podwodne, których rozkład jest apriori nieznany. Warunki pracy i prądy podwodne są nie tylko różne na różnych głębokościach, ale także zmieniają się w czasie. Wreszcie w stanach dynamicznych pracy włoka występują dodatkowe rozbieżności jego rzeczywistej prędkości w stosunku do prędkości statku. Suma podanych różnic jest znaczna i istotna dla prawidłowego prowadzenia procesu połowowego.

Postawiony cel zrealizowano projektując dwuskładowy miernik prędkości przemieszczania się w wodzie narzędzia połowowego, zawierający głowicę pomiarową, wyposażoną w dwie pary prostopadłe ustawionych

elektrod pomiarowych, cewki wytwarzającej quasi stały strumień magnetyczny, w którego obwodzie pomiarowym wykorzystuje się jako przewodniki pomiarowe strumienie opływającej głowicy wody oraz układ nadajnika i układ dwu odbiorników, które są wyposażone na wejściu w separatory. Separator zawiera dolnoprzepustowy filtr RC oraz różnicowy, termicznie skompensowany wzmacniacz którego wyjściowy sygnał użyteczny podany jest przez klucze analogowe na komórki pamięci różnicowej. Sygnał z pamięci różnicowych podawany jest na różnicowy wzmacniacz całkujący, zbudowany w oparciu o wzmacniacz operacyjny. Układem odniesienia potencjału, jest pierścień ze stali austenitycznej podłączony do potencjału zerowego układów elektronicznych poprzez kondensator o bardzo dużej pojemności.

Miernik prędkości przemieszczenia się w wodzie narzędzia poławowego, zwłaszcza włoka do przemysłowych połowów dalekomorskich, według wynalazku, realizując w pełni postanowione cele i zadania wykazuje korzystne skutki techniczno-użytkowe. Wykorzystując zasadę indukowania siły elektromotorycznej na zaciskach prostopadle rozmieszczonych elektrod głowicy pomiarowej, opływanej przez strugi wody podczas ruchu tej głowicy w wodzie oraz wykorzystując ową wodę jako przewodnik przecinający linie pola magnetycznego o stałym module, lecz o impulsowo zmieniającym się zwrocie, dokonując pomiarów parametrów tego obwodu uzyskuje się zmiany proporcjonalne do prędkości względnego ruchu wody w stosunku do elektrod pomiarowych. Ze znanych rozważań teoretycznych wynika, iż zależność ta jest liniowa. Tak więc znana metoda pozwala na określenie zarówno jednej składowej jak i drugiej składowej prędkości, a więc kierunku wektora prędkości, a także i jego modułu. Techniczne zastosowanie znanej metody jest możliwe dzięki oddzielaniu separatorami głowicy pomiarowej od układu elektronicznego miernika, tak iż do układu przenikają jedynie potrzebne sygnały informacyjne a nie przenikają inne impulsy i sygnały.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony schematycznie w przykładowym wykonaniu na rysunku, przedstawiającym schemat blokowy miernika.

Miernik składa się z następujących bloków funkcyjnych: głowicy pomiarowej, układów różnicowej pamięci z synchronicznym odczytem pomiaru, bloku sterowania prądem cewki głowicy pomiarowej, separatorów i wzmacniaczy pamięci, układów wzmacniaczy całkujących, stabilizatora prądu i napięcia układu sterowania prądem cewki.

Podstawowymi członami miernika jest głowica G i układ elektroniczny. Układ elektroniczny miernika składa się z 14-tu zasadniczych bloków funkcyjnych, przy czym tory obróbki elektronicznej sygnałów indukowanej siły elektromotorycznej w odbiornikach miernika dla wzdłużnego i poprzecznego kierunku prędkości są identyczne i zawierają; separatory 5 lub 10, wzmacniacze 6 lub 11 klucze analogowe 7 lub 12, układy pamięci różnicowej 8 lub 13 oraz różnicowe wzmacniacze całkujące 9 lub 14. Ponadto układ elektroniczny miernika zawiera blok sterowania prądem cewki składający się z nadajnika 1 i generatora taktu pracy 2 oraz bloku synchronicznego odczytu pomiaru 3.

Zastosowanie w mierniku prędkości synchronicznego odczytu pomiaru zapewnia szczególnie dużą stabilność, pewność pracy i minimalizację błędów pomiaru.

Sposób działania miernika jest następujący: Niskoczęstotliwościowy sygnał napięcia prostokątnego wytwarzany w generatorze taktu pracy 2 charakteryzujący się dużą stabilnością utrzymywania czasu trwania równych półokresów, steruje prądem zasilającym przemiennie obie sekcje cewki głowicy pomiarowej. Sygnał generatora taktu pracy 2 wykorzystywany jest ponadto do generowania opóźnionych czasowo przedziałów odczytu wielkości mierzonej obu składowych prędkości, przy czym stałość opóźnienia i czas trwania odczytu są odpowiednio stabilne. Opóźnienie odczytu pomiaru w stosunku do momentu podania prądu na sekcję cewki głowicy pomiarowej podyktowane jest stanami nieustalonymi występującymi zawsze w momentach włączenia elementu zawierającego indukcyjność. Pomiar składowych prędkości w tych momentach byłby zakłócony, stąd zastosowano jego eliminację powyższym sposobem.

Sygnał indukowanej na elektrodach pomiarowych siły elektromotorycznej, ilościowo proporcjonalny do prędkości składowej wzdłużnej lub poprzecznej, oddzielony jest od układu wzmacniacza separatorem 5 lub 10 skompensowanym termicznie. Zapewnia to praktycznie nieskończenie dużą rezystancję wejściową dla źródła informacji jakim jest sygnał z elektrod pomiarowych. Zastosowany wzmacniacz 6 lub 11 jest wysokostabilnym wzmacniaczem scalonym o minimalnym dryfcie temperaturowym, pracującym w układzie różnicowym. Klucz analogowy 7 lub 12 jest użyty jako bramka analogowa załączana sygnałami odczytu z bloku synchronicznego odczytu pomiaru 3. Układ różnicowej pamięci 8 lub 13 zapewnia zapamiętanie próbek pomiaru na czas półokresu taktu pracy. Różnicowy wzmacniacz całkujący 9 lub 14 kształtuje końcowy sygnał analogowy podawany na układy odczytowe. Istota zastosowania różnicowej pamięci polega na uniezależnieniu wskazań miernika według wynalazku od wszelkich fluktuacji: temperatury, wypadkowych zakłóceń oraz innych wpływów środowiska otaczającego głowicę.

Potencjał zerowy układów elektronicznych miernika podłączony jest do obudowy pierścienia stalowego, opływanego przez strugę wody poprzez kondensator C o bardzo dużej pojemności. Zastosowanie w układzie separatora 5 lub 10 filtru dolnoprzepustowego zbudowanego z wysokostabilnych elementów RC, różnicowego wzmacniacza z bardzo silnym prądowym sprzężeniem zwrotnym 6 lub 11, z którego wyjścia sygnały użyteczne poprzez klucze analogowe 7 lub 12 podawane są na układ pamięci różnicowej 8 lub 13 niezależnie miernik od wpływu temperatury otoczenia oraz eliminuje całkowicie dryft (pełzanie) zera całego składu wzmacniającego. Zapewniona została jednocześnie wysoka stabilność wzmocnienia bardzo małych sygnałów użytecznych o poziomie kształtującym się na granicy szumów.

Dla niezależnienia się od zakłóceń periodycznych zastosowano odczyt sygnałów użytecznych w sposób synchroniczny z zapamiętywaniem wartości w dwóch układach pamięci różnicowej 8 lub 13 i wycinaniem przez blok synchronicznego odczytu czoła sygnału użytecznego, eliminując zakłócenia typu eksponencjalnego powstające przy zastosowaniu przebiegu prostokątnego do zasilania uzwojeń cewki głowicy pomiarowej.

Zastrzeżenie patentowe

Miernik prędkości przemieszczania się w wodzie narzędzia połowowego, zwłaszcza włoka do przemysłowych połowów dalekomorskich, składający się z głowicy pomiarowej, wyposażonej w dwie pary prostopadłe usytuowanych elektrod pomiarowych i cewki wytwarzającej strumień magnetyczny, oraz układu nadajnika i układu dwóch odbiorników, z n a m i e n n y t y m , że każdy z dwóch odbiorników ma na wejściu separator (5, 10) zawierający dolnoprzepustowy filtr RC połączony na wyjściu z różnicowym skompensowanym temperaturowo wzmacniaczem o bardzo silnym prądowym sprzężeniu zwrotnym (6, 11), którego wyjście połączone jest przez klucze analogowe (7, 12) z układami pamięci różnicowej (8, 13) natomiast klucze analogowe sterowane są synchronicznie z sygnałem nadajnika (1) z bloku synchronicznego odczytu (2), zaś zapamiętany w pamięci sygnał użyteczny podany jest na różnicowy wzmacniacz całkujący (9, 14), z którego otrzymuje się sygnał analogowy proporcjonalny do składowych wektora prędkości przemieszczania narzędzia połowowego względem wody, przy czym układ odniesienia wykonany jest w postaci pierścienia ze stali austenistycznej, połączonego do potencjału zerowego układów elektronicznych poprzez kondensator C o bardzo dużej pojemności.

