

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.XI.1968 (P 130 299)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VIII.1971

Kl. 42 r¹, 1/01

MKP G 05 b, 1/01

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej LudowejWspółtwórcy wynalazku: Daniel Dutkiewicz, Wojciech Wołoszyk, Kazi-
mierz Rakowski

Właściciel patentu: Morski Instytut Rybacki, Gdynia (Polska)

**Sposób wyznaczania parametrów cięcia ryb dla sterowania
maszyny do obróbki ryb i urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyznaczania parametrów cięcia ryb dla sterowania maszyny do obróbki ryb i urządzenie do stosowania tego sposobu.

W maszynach do obróbki ryb w szczególności takich jak maszyny do odgławiania, produkcji tuszki i filetowania, koniecznym jest wyznaczanie parametrów cięcia ryby w zależności od wartości pomiaru charakteryzującego wielkość ryb, którym mogą być: wysokość, grubość lub długość ryby.

W maszynach do obróbki ryb parametrami cięcia uzależnionym od wielkości ryby są przykładowo: długość głowy, długość od początku głowy do końca jamy ciała i inne.

Wyznaczenie wartości parametrów cięcia, stanowi podstawę automatycznego sterowania maszyn do obróbki, i w znanych sposobach i urządzeniach odbywa się na drodze mechanicznej.

Pomiary charakteryzujące wielkość ryby wykonywane są przy pomocy czujników typu mechanicznego lub hydraulicznego. Także przetwarzanie wartości pomiarów wielkości ryb, związanych korelacyjnie z parametrami cięcia ryb na podstawie istniejącej w rybie zależności kształtu i wymiarów, na wartości odpowiadające parametrom cięcia, odbywa się w urządzeniach sterujących typu mechanicznego.

Znane sposoby i urządzenia tego typu wykazują liczne niedostatki, a w szczególności utrudniona

2

jest płynna regulacja maszyn w zależności od gatunku obrabianych.

Układy mechaniczne pomiaru i przetwarzania są bardzo skomplikowane i zawierają wiele elementów wykonanych precyzyjnie. Elementami tymi zazwyczaj są: systemy kół zębatach, układy dźwigni, krzywki, sprzęgła i inne. Koszt takich urządzeń jest wysoki. Przy stosowaniu układów sterowania typu mechanicznego uniwersalizacja maszyn dla kilku różnych gatunków ryb jest bardzo utrudniona.

Sposób i urządzenie do jego stosowania nie posiadają wymienionych wad ponieważ samoczynne wyznaczanie wartości parametrów cięcia w zależności od wielkości obrabianej ryby odbywa się za pomocą układu elektronicznego i elektrycznego.

Według wynalazku, pomiar wielkości ryby przenoszonej ze stałą prędkością w maszynie, odbywa się za pomocą czujnika, korzystnie o działaniu zdalnym, przy czym uzyskany czas trwania sygnału spowodowany przechodzeniem ryby przez układ czujnika jest analogiem długości ryby w zależności od której układ elektroniczny wyznacza wartości parametrów cięcia jakimi są długość głowy, długość od początku głowy do końca jamy ciała i inne według których sterowane są elementy wykonawcze maszyny.

Zadanie elektronicznego układu wyznaczania wartości parametrów cięcia, przykładowo długości głowy, polega na tym, żeby na podstawie zadawa-

nej długości ryby wyznaczyć sygnał uruchamiający odpowiedni element wykonawczy np. nóż, w momencie gdy wyznaczona wartość, długość głowy ryby będącej w ruchu ze stałą prędkością znajdzie się w płaszczyźnie działania elementu wykonawczego — noża, znajdującego się w określonej konstrukcyjnie odległości od czujnika pomiaru długości ryby.

Sposób według wynalazku polega na tym, że odwzorowywanie długości mierzonej przez czujnik, ryby przechodzącej w maszynie ze stałą prędkością stanem licznika urządzenia następuje przez otwarcie bramki impulsem czujnika pomiarowego rozpoczynającego pomiar, a z chwilą zakończenia tegoż pomiaru, w którym impuls początku pracy czujnika otwiera pierwszą bramkę iloczynu logicznego przepuszczającą impulsy pierwszego generatora o regulowanej częstotliwości, stałej dla określonego surowca, do licznika binarnego, liczącego je aż do chwili zakończenia pomiaru przez czujnik, w którym to momencie następuje zablokowanie pierwszej bramki iloczynu logicznego, a otwarcie drugiej. To otwarcie drugiej bramki iloczynu logicznego powoduje z kolei przepuszczanie impulsów z drugiego generatora o stałej częstotliwości, będącej częstotliwością odniesienia do częstotliwości regulowanej pierwszego generatora.

Przepuszczanie następuje aż do chwili zapełnienia licznika sumą, do liczby zadanej, wynikającej z parametrów konstrukcyjnych maszyny, to jest odległości czujnika od elementu wykonawczego. W tym ostatnim momencie impuls licznika steruje początkiem pracy odpowiedniego elementu wykonawczego maszyny. Równolegle do impulsu otwierającego pierwszą bramkę iloczynów poprzez element pamięci — ów impuls otwiera trzecią, pomocniczą bramkę iloczynu logicznego, umożliwiającą przejście impulsu do licznika, a to w celu doprowadzenia do powrotu całego układu do stanu wyjściowego po skończeniu cyklu. Bowiem impuls wykonawczy równolegle zeruje licznik oraz kasuje zawartość elementu pamięci.

Istotnym jest, że z chwilą zadziałania czujnika pomiarowego przez przesuwającą się rybę, spowodowany tym impuls doprowadzony jest na jeden z dwóch **NOR**ów iloczynu logicznego, na którego drugi **NOR** stale wchodzi impulsy pierwszego generatora, umożliwiając przejście tych impulsów do licznika.

Istotnym jest odpowiednio, że pierwszy generator ma częstotliwość stałą, lecz nastawialną w zależności od gatunku ryby, to jest od proporcji wartości parametru cięcia do jego całkowitej długości, np. długości głowy ryby do całej długości ryby, w celu rozpoczęcia pracy dopiero i właśnie po przejściu wyznaczanej części ryby.

Dobór nastawialnej częstotliwości pierwszego generatora dokonuje się odpowiednio do tangensa kąta nachylenia charakterystyki wyrażającej zależność długości ryby od żadanego jego parametru cięcia np. długości głowy.

Pierwszy impuls z czujnika pomiarowego jest doprowadzany także na **NOR** elementu pamiętającego, powodując otwarcie trzeciej pomocniczej

bramki, która zachowuje ów stan, aż do chwili wyjścia z licznika impulsu wykonawczego. Ten wykonawczy impuls z licznika jest doprowadzany równolegle na drugą **NOR** elementu pamiętającego, powodując zamknięcie trzeciej pomocniczej bramki. Uniemożliwia to dostęp jakichkolwiek impulsów do licznika.

Istotnym jest, że licznik jest blokowany po osiągnięciu stałej — dla danej maszyny — liczby sumy impulsów, po osiągnięciu której licznik wydaje impuls wykonawczy.

Odpowiednie urządzenie do stosowania sposobu jest wyposażone w dwa generatory impulsów. Jeden generator jest generatorem bazowym, drugi zaś generatorem o regulowanej częstotliwości. Wyjścia generatorów są zablokowane bramkami iloczynów logicznych, połączonych z wyjściami (z i o) czujnika pomiarowego. Oba generatory są połączone z licznikiem poprzez trzecią pomocniczą bramkę iloczynu logicznego. Licznik binarny jest z kolei połączony z elementem wykonawczym poprzez układ kasujący i podtrzymujący. Elementem sprzęgającym licznik z wejściami generatorów jest element pamiętający.

Pierwszy generator, korzystnie multiwibrator, ma częstotliwość regularną za pomocą podwójnego opornika potencjometrycznego sprzężonego, zmieniającego polaryzację bazy tranzystorów.

Bramki iloczynów logicznych mają po trzy elementy **NOR**.

Element pamiętający ma dwa elementy **NOR**, połączone w tak zwany przerzutnik statyczny.

Układ kasowania stanowi układ iloczynu logicznego, zbudowany na czterech **NOR**ach. Dla uzyskania dostatecznie długiego czasu pracy elementu wykonawczego za licznikiem włączony jest układ podtrzymujący w postaci członu czasowego zbudowanego jako multiwibrator monostabilny.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 — rozwinięty schemat blokowy układu, uwidaczniający szczegóły.

Wyjście z czujnika pomiarowego długości ryby **F** jest doprowadzone do dwóch bramek iloczynu logicznego **I₁** i **I₂**. Dwa generatory to jest multiwibrator podstawowy **M_p** oraz multiwibrator zmienny **M_z** są dołączone do wymienionych bramek iloczynu logicznego **I₁** i **I₂**, których wyjścia są doprowadzone do trzeciej pomocniczej bramki iloczynu logicznego **I₃** i dalej do licznika **L**. Pomocnicze połączenie od wyjścia czujnika pomiarowego **F** prowadzi do elementu pamięciowego **E** i dalej do pomocniczej bramki **I₃**. Wyjście licznika **L** jest połączone szeregowo poprzez układ kasujący **K**, układ podtrzymujący **P** i przekładnik rurkowy **R** z obwodem zasilania elementu wykonawczego. Dodatkowe połączenia sprzęgają wyjście z licznika **L** i układu kasującego **K** z elementem pamięciowym **E** i pomocniczym wejściem licznika **L** — zerowanie.

Uwzględniając dane konstrukcyjne układu szczegółów połączenia elementów i drogi impulsów, pokazano na rysunku (fig. 2). Układ dotyczy — dla

jasności — tylko wyznaczenia jednego — z wielu możliwych parametrów cięcia — punktów rozpoczęcia jakiejś z kolejnych operacji obróbki.

Sposób pracy układu wynika z jego budowy i jest następujący. Czujnik pomiarowy **F**, w chwili gdy transportowana ryba przesłoni go, włącza generator M_z poprzez otwarcie bramki iloczynu logicznego I_2 . Impulsy tego generatora M_z liczy licznik **L**. Licznik **L** ma układ kasujący **K** nastawiony na liczbę, odpowiadającą czasookresowi po jakim — od chwili rozpoczęcia liczenia — ma wyjść impuls z licznika **L** do obwodu zasilania elementu wykonawczego, odpowiednio do odległości elementu wykonawczego od czujnika.

Gdy przykładowo częstotliwość generatora M_z należy dobrać dla odgłowienia ryby, której długość głowy wynosi $1/4$ jej całej długości, a układ kasujący **K** licznika nastawiony jest na n , Hz, to częstotliwość generatora M_z nastawia się na $1/4 \cdot n$ Hz. Wówczas przez okres gdy transportowana w maszynie ryba zasłania czujnik **F**, licznik **L** zlicza impulsy generatora M_z , a z chwilą otwarcia czujnika **F** to jest gdy transportowany surowiec skończy zasłaniać czujnik **F**, licznik **L** jest dopełniany do liczby n przez impulsy drugiego generatora M_p ; wtedy otwarta jest druga bramka iloczynu logicznego I_1 . Układy iloczynów logicznych I_1 i I_2 spełniają rolę wentyli przepuszczających bądź jedną częstotliwość z generatora M_z lub drugą z generatora M_p . Sygnał z układu kasującego **K** zeruje licznik **L**, przygotowując cały układ do nowego cyklu pracy i równocześnie poprzez układ podtrzymujący **P** włącza przełącznik rurkowy **R**, zwierający obwód prądowy zasilacza elementu wykonawczego maszyny. Układ podtrzymujący **P** można regulować w odpowiednio szerokich granicach, to znaczy — można regulować czas trzymywania przełączników.

Aby układ mógł pracować prawidłowo, winien być każdorazowo włączony przez transportowaną rybę rozpoczynającą zasłanianie czujnika pomiarowego **F** i wyłączany po wykonaniu pełnego cyklu pracy, to znaczy po wydaniu we właściwym czasie sygnału sterującego pracą elementu wykonawczego. Wymóg ten realizuje element pamięciowy **E**, który każdorazowo zapamiętuje przesłonięcie czujnika **F**, umożliwiając pracę układowi i zostaje skasowany impulsem wykonawczym.

Układ do cyfrowego elektronicznego sterowania maszyną do odgławiania i patroszenia ryb zaprojektowano na elementach typowych, zastosowano system modułów sterowania logicznego „Logister E-20”. System modułów elementarnych „Logister” został zaprojektowany jako zestaw podstawowych elementów tranzystorowych, pozwalających realizować zasadnicze operacje automatyki cyfrowej w zakresie częstotliwości powyżej 50 kHz. Elementy stanowią podstawowe podzespoły układowe do realizacji każdego układu cyfrowego, cyfrowo-impulsowego. Elementem określa się tu najprostszy układ wykonujący jedną, ściśle określoną, funkcję elektroniczną. Taki element zawiera do trzech tranzystorów oraz odpowiednią liczbę oporników kondensatorów. Konstrukcyjnie taki ele-

ment jest zwartą całością z niezmiennymi parametrami użytkowymi.

Sieć logiczna zbudowana jest na elementach typu **NOR**, a podstawową komórką licznika binarnego jest przerzutnik bramkowy.

Przedstawiony układ działa następująco.

Potrzebny stosunek częstotliwości zmiennego generatora do częstotliwości generatora podstawowego dobiera się poprzez regulację częstotliwości generatora M_z . Układ ma samoczynny przełącznik i włącza się gdy ryba przesłania czujnik **F**. Wówczas licznik **L** zlicza impulsy z nastawioną uprzednio częstotliwością. A gdy czujnik **F** zostaje odsłonięty, do licznika **L** doprowadzane są impulsy z częstotliwością podstawową i dopełniają licznik **L** do układu blokady. Sygnał z tego układu pobudza kontaktron, kasuje licznik **L** i wyłącza samoczynny przełącznik. Układ pracuje na niskiej częstotliwości, co gwarantuje dużą pewność i niezawodność działania. Układ pozwala na szybkie wykrywanie i usuwanie ewentualnych uszkodzeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyznaczania parametrów cięcia ryb dla sterowania maszyny do obróbki ryb, polegający na pomiarze ryby wprowadzanej do maszyny i na ustalaniu na podstawie wyniku pomiaru momentów, to jest odcinków czasu, po których włączane są elementy wykonawcze sterowanej maszyny impulsami wyjściowymi urządzenia sterującego, **znamienny tym**, że najpierw dokonuje się bezstykowego pomiaru długości ryby przemieszczanej po wejściu do maszyny, rejestruje czas przemieszczania przez strefę pomiaru jako analog długości w postaci cyfrowego sygnału zliczonej liczby generowanych periodycznych impulsów pomiarowych, a następnie do tego cyfrowego sygnału dodaje się zadane programem liczby generowanych impulsów bazowych, odpowiadające odcinkom czasu, po którym ryba zostanie przemieszczona w maszynie od strefy pomiarowej do strefy obróbki i kiedy zostają włączane kolejno urządzenia wykonujące tą obróbkę.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że bezstykowy pomiar długości ryby, przemieszczanej ruchem jednostajnym, przeprowadza się na drodze fotooptycznej, w której ryba przecina wiązkę świetlną, oświetlającą czujnik pomiarowy, inicjując sygnał początku zliczania impulsów pomiarowych.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że impulsy pomiarowe generowane są ze stałą częstotliwością, przy czym częstotliwość ta jest regulowana i nastawiana, stosownie do parametrów to jest gatunku i proporcji obrabianych ryb.

4. Sposób według zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**, że wyniki pomiaru w postaci liczb zliczonych impulsów pomiarowych są zakodowane stanem licznika (cyfrowym), przy czym następuje blokada po osiągnięciu z góry zadanej liczby sumy impulsów pomiarowych i bazowych, co z kolei powoduje wyjściowy impuls wykonawczy.

5. Sposób według zastrz. 1 do 4, **znamienny tym**, że impulsy pomiarowe są generowane stale, a sygnały fotooptyczne inicjują początek ich zliczania i koniec liczenia.

6. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elektroniczny układ sterowany z fotooptycznego zespołu bezstykowego pomiaru wyposażony jest w bazowy generator (M_p) i regulowany pomiarowy generator (M_z), z wyjściami zablokowanymi bramkami iloczynów logicznych (I_1 i I_2), które połączone są z wyjściami (z , o) pomiarowego czujnika (F) i dalej z licznikiem (L) poprzez trzecią pomocniczą bramkę iloczynu logicznego (I_3), który to binarny licznik (L) 10 połączony jest swym wyjściem z elementem wykonawczym poprzez układ kasujący (K), układ podtrzymujący (P) i przekaźnik rurkowy (R) jako

element załączający, przy czym elementem sprzęgającym dodatkowo licznik (L) z wejściami generatorów (M_z i M_p) jest element pamiętający (E).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że regulowany generator (M_z), korzystnie multiwibrator, wyposażony jest w podwójny opornik potencjometryczny, sprzężony, zmieniający polaryzację bazy tranzystorów w celu regulowania i nastawiania częstotliwości.

8. Urządzenie według zastrz. 6 i 7, **znamiennie tym**, że bramki iloczynów logicznych (I_1 , I_2 i I_3) mają po trzy elementy **NOR**, element pamiętający (E) ma dwa elementy **NOR**, połączone w przerzutnik statyczny, a układ kasujący (K) stanowi układ iloczynu logicznego, zawierający cztery elementy **NOR**.

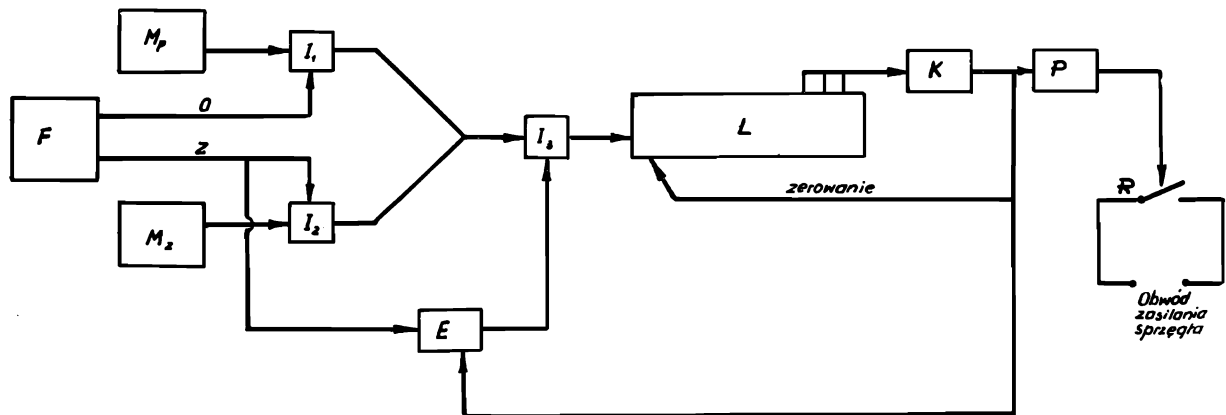


Fig.1

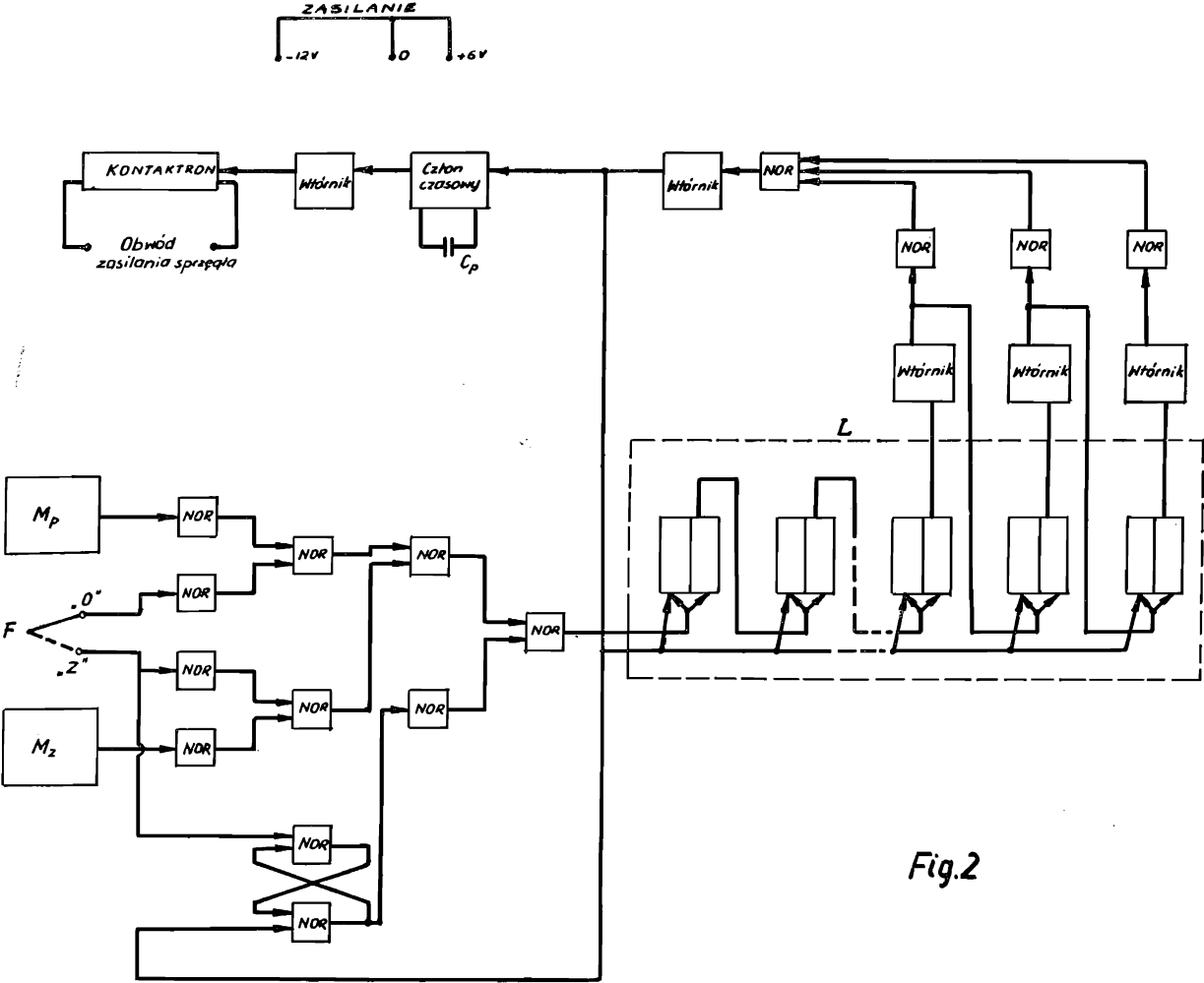


Fig.2