

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

78969

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 74d,6/15

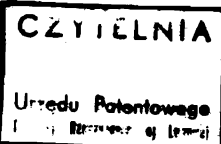
Zgłoszono: 06.12.1972 (P. 159323)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01s 9/66

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.09.1975



Twórca wynalazku: Andrzej Michalik

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

Układ do zasięgowej regulacji wzmocnienia w echosondach

Przedmiotem wynalazku jest układ do zasięgowej regulacji wzmocnienia w echosondach.

Znana dotychczas echosonda z zasięgową regulacją wzmocnienia wyposażona jest w dynamiczne tłumiki sygnału wzmacnianego, o zmiennej wielkości tłumienia. Tłumiki te wmontowane są we wzmacniaczu echosondy. Elementami realizującymi zmianę tłumienia są specjalnego typu waristory. Waristory pod wpływem przyłożonego odpowiedniego napięcia zmieniają swoją oporność, a tym samym zmieniają parametry tłumików. Napięcie którym zasilane są waristory jest generowane w specjalnym generatorze stanowiącym osobny układ diod i tranzystorów. Układ jest wyzwalany impulsem z nadajnika echosondy i wytwarza przebieg napięcia proporcjonalny do funkcji $20 \log R$ lub $40 \log R$, gdzie R stanowi odległość odbieranego echa. W wyniku tego uzyskujemy zasięgową regulację wzmocnienia zaprogramowaną przebiegiem napięcia w generatorze zasilającym waristory.

Niedogodnością opisanego układu jest skomplikowana budowa oraz konieczność stosowania specjalnych elementów półprzewodnikowych. Ponadto przejście z jednej charakterystyki wzmocnienia na inną wymaga przebudowy układu oraz przeprowadzenie uciążliwego procesu jego regulacji.

Celem wynalazku jest opracowanie układu do zasięgowej regulacji wzmocnienia w echosondach, który nie posiada wad dotychczasowych rozwiązań. Cel ten został osiągnięty przez połączenie pojemnościowego dzielnika napięcia, zasilanego z generatora wielkiej częstotliwości, poprzez wzmacniacz selektywny, detektor i filtr ze stopniami wejściowymi wzmacniacza echosondy. Pojemnościowy dzielnik napięcia sprzężony jest mechanicznie z elementem obrotowym indykatora echosondy. Dzielnik ten wykonany jest w postaci puszk, wewnątrz której umieszczone są radialnie naprzeciw siebie dwie elektrody nożowe, W szczelinie między elektrodami znajduje się obrotowa tarcza wykonana z metalu.

Układ według wynalazku jest prosty konstrukcyjnie, zarówno z punktu widzenia elektrycznego jak i mechanicznego. Istnieje możliwość realizowania dowolnej funkcji wzmocnienia względem odległości celu przez zmianę kształtu płytki obrotowej pojemnościowego dzielnika napięcia. Ponadto ww dzielnik można wyposażać w zestaw płytek, realizujących zasięgową regulację wzmocnienia dla różnych wielkości parametrów decydujących o propagacji, np. współczynnik tłumienia itp. Wymiana płytek jest bardzo prosta i nie zabiera dużo czasu.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu do zasięgowej regulacji wzmocnienia w echosondach a fig. 2 – pojemnościowy dzielnik napięcia.

Układ według wynalazku (fig. 1) zawiera generator wielkiej częstotliwości 1 zasilający pojemnościowy dzielnik napięcia 2. Napięcie wyjściowe z dzielnika napięcia 2 jest następnie wzmacniane we wzmacniaczu selektywnym 3, prostowane w detektorze 4, odfiltrowywane za pomocą filtru 5 i w postaci przedpięcia podawane do stopni wejściowych wzmacniacza echosondy 6. Pojemnościowy dzielnik napięcia 2 sprzężony jest mechanicznie z elementem obrotowym indykatora echosondy 6.

Pojemnościowy dzielnik napięcia 2 (fig. 2) wykonany jest w postaci puszkii 7, w której naprzeciw siebie umieszczone są radialnie dwie elektrody nożowe 8. W szczelinie między elektrodami nożowymi 8 znajduje się obrotowa tarcza 9, wykonana z metalu. Tarcza 9 ma wykrój spiralny według określonej krzywizny, dzięki czemu w czasie swego obrotu przesłania stopniowo leżące naprzeciw siebie elektrody nożowe 8. Do jednej z nich dołączone jest napięcie wyjściowe generatora wielkiej częstotliwości 1 rzędu 600 woltów, a do drugiej wejście wzmacniacza selektywnego 3 wraz z detektorem 4 i filtrem 5. Napięcie wielkiej częstotliwości z pojemnościowego dzielnika napięcia 2, podawane na wzmacniacz selektywny 3, jest rzędu 0,2 woltów.

W czasie obrotu tarczy 9 zmienia się prześwit między elektrodami nożowymi 8, w związku z czym zmienia się pojemność a tym samym zmienia się napięcie wielkiej częstotliwości na wejściu wzmacniacza selektywnego 3. Następnie napięcie to po wyprostowaniu i odfiltrowaniu jest podawane na stopnie wejściowe wzmacniacza echosondy 6 w postaci przepięcia. Ponieważ zmiana przedpięcia w czasie zależy jedynie od wykroju tarczy 9 istnieje możliwość zrealizowania dowolnej czasowej charakterystyki wzmocnienia wzmacniacza echosondy 6. Zmieniając wartość stałą przedpięcia oraz amplitudę przedpięcia automatycznego i doprowadzając następnie oba te przedpięcia do poszczególnych stopni wzmacniacza echosondy 6 można, po dobraniu odpowiedniego wykroju tarczy 9, zrealizować zasięgową regulację wzmocnienia dla różnych odbić echa, różnych warunków propagacji i dla różnych zakresów głębokości.

Układ można wyposażać w kilka sprzężonych pojemnościowych dzielników napięcia 2 z różnymi tarczami 9, wówczas wraz ze zmianą charakteru lub zakresu sondażu, przełącznik będzie załączał odpowiednie pojemnościowe dzielniki napięcia 2, a tym samym wybierał właściwą funkcję wzmacniacza echosondy 6.

Wykroj tarczy 9 można określić na drodze teoretycznej lub eksperymentalnie na stanowisku badawczym. Przy określeniu teoretycznym za podstawę bierzemy funkcję wzmocnienia echosondy 6 w czasie odbioru echa, która wynika z ogólnego równania zasięgu

$$\frac{P_T}{P_R} = \frac{(4\pi)^3 d^4 10^{0,2\alpha d}}{\eta_T \eta_R D_T D_R \sigma \lambda^2}$$

gdzie: P_T oznacza moc nadawczą, P_R — moc odebraną, d — zasięg, α — współczynnik tłumienia fali ultradźwiękowej, η_T — sprawność przetwornika po stronie nadawczej, η_R — sprawność przetwornika po stronie odbiorczej, D_T — zysk przetwornika po stronie nadawczej, D_R — zysk przetwornika po stronie odbiorczej, σ — równoważną powierzchnię celu, λ — długość fali ultradźwiękowej.

Ustalając poszczególne parametry równania dla konkretnych warunków, nadając im jednoznaczne wielkości dochodzimy do zależności wzmocnienia wzmacniacza echosondy 6 będącego funkcją głębokości to jest aktualnego położenia wskaźnika na skali głębokości. Następnie zdejmujemy charakterystykę wzmocnienia wzmacniacza echosondy 6 w funkcji przedpięcia. Z zależności wzmocnienia w funkcji głębokości oraz zależności wzmocnienia od przedpięcia określa się wymagany związek między przedpięciem a głębokością.

Z ustalonych wcześniej parametrów ogólnego równania zasięgu wynika minimalna wielkość wzmocnienia wzmacniacza echosondy 6 na początku skali głębokości i maksymalna na końcu skali głębokości. Początkową wielkość przedpięcia ustala się za pośrednictwem stałego źródła napięcia, natomiast końcową wielkość przedpięcia uzyskuje się przez regulację napięcia pomocniczego wielkiej częstotliwości 50 kHz. W pierwszym przypadku elektrody nożowe 8 są całkowicie przesłonięte tarczą 9, zaś w drugim przypadku elektrody nożowe 8 są odsłonięte. Wymagane przejście od minimalnej do maksymalnej wartości wzmocnienia wzmacniacza echosondy 6 zapewnia odpowiedni kształt metalowej tarczy 9, której profil określa się następująco. Zmieniając położenie wskaźnika na skali głębokości echosondy 6, np. co 10 m, na metalowej tarczy 9 nakreślamy promieniście linie, których długość od środka koła jest limitowana zależnością

$$R_b = R_{\max} - K (U_{ob} - U_{o \min})$$

gdzie R_b stanowi wartość bieżącą promienia tarczy, $R_{\max}$ — wartość maksymalną promienia tarczy, U_{ob} — wartość bieżącą przedpięcia, $U_{o \min}$ — wartość minimalną przedpięcia, przy czym

$$K = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{U_{o \max} - U_{o \min}}$$

Na liniach promienistych tarczy odkłada się od środka obliczone odcinki i łączy tak powstałe punkty, otrzymując w ten sposób obrys krzywizny metalowej tarczy 9. Dysponując stanowiskiem badawczym można

ominąć rozważania teoretyczne i poprzez kilka prób dobrać właściwy punkt pracy układu zasięgowej regulacji oraz właściwy wykrój tarczy 9.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do zasięgowej regulacji wzmacnienia w echosondach, znamienny tym, że zawiera generator wielkiej częstotliwości (1) zasilający pojemnościowy dzielnik napięcia (2), którego wyjście jest dołączone poprzez wzmacniacz selektywny (3) detektor (4) i filtr (5) do stopni wejściowych wzmacniacza echosondy (6), przy czym pojemnościowy dzielnik napięcia (2), sprzężony mechanicznie z elementem obrotowym indykatora echosondy (6), jest wykonany w postaci puszki (7) z umieszczonymi radialnie naprzeciw siebie dwiema elektrodami nożowymi (8), między którymi znajduje się obrotowa tarcza (9) wykonana z metalu.

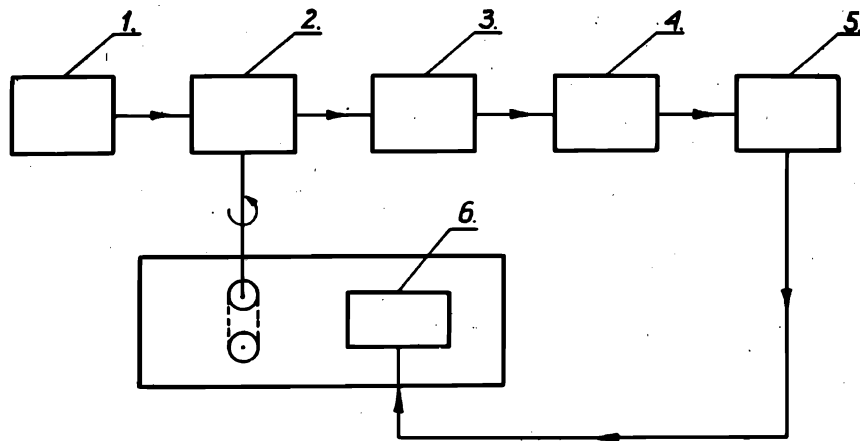


Fig. 1.

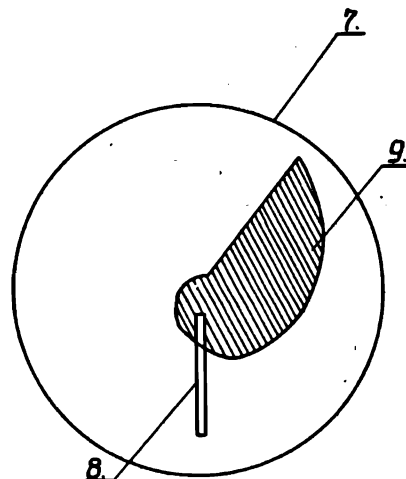


Fig. 2.

