



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

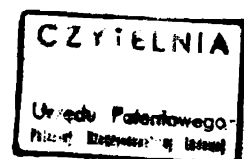
Zgłoszono: 83 10 31 (P. 244386)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 85 05 07

Opis patentowy opublikowano: 88 03 30

Int. Cl.⁴ H03F 3/195
H03F 3/60



Twórcy wynalazku: Stefan Kamiński, Bogdan Cherek, Roman Rutkowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska,
Gdańsk (Polska)

Wzmacniacz selektywny napięcia przemiennego

Przedmiotem wynalazku jest wzmacniacz selektywny napięcia przemiennego, stosowany zwłaszcza w magnetometrach z przetwornikiem transduktorowym do pomiaru indukcji pola magnetycznego.

Wynalazek dotyczy budowy urządzeń zasilania magnetometrów do pomiarów bardzo małych natężeń pola magnetycznego.

Przy pomiarach bardzo małych natężeń pola magnetycznego sygnał uzyskiwany z czujników pomiarowych, którymi są przetworniki transduktorowe, zawiera w swoim widmie oprócz napięcia informacyjnego o określonej częstotliwości, również szereg harmonicznych zakłócających. W urządzeniach do pomiaru tych pól — magnetometrach — ich klasa (a zwłaszcza dolna granica zakresu pomiarowego) zależy głównie od parametrów selektywnego wzmacniacza i jego stabilności.

Znane są i stosowane konstrukcje wzmacniaczy selektywnych, zwłaszcza w magnetometrach z przetwornikami transduktorowymi, które zawierają najczęściej typowe elementy dyskretne (zwłaszcza wzmacniacze operacyjne półprzewodnikowe) oraz obwody rezonansowe realizowane z użyciem elementów ferrytowych. Elementy te dla ich poprawnej pracy w układzie wzmacniacza, wymagają uprzedniego nie mniej jak rocznego starzenia dla stabilizacji ich parametrów. Wykonanie opisanych układów wzmacniaczy, ze względu na dość dużą ilość zawartych w nich elementów strojonych, wymaga wyjątkowo wysokich kwalifikacji personelu wykonawczego i uruchamiającego. Znane są również i stosowane wzmacniacze operacyjne selektywne oparte o wykorzystanie elementów RC nie zawierających indukcyjności. Przykładowe wzmacniacze selektywne zawierające kaskadowo połączone wzmacniacze operacyjne oraz elementy dyskretne są przedstawione w opisie patentowym USA nr 3 279 687 oraz w opisie patentowym RFN nr 2 414 829.

Takie wzmacniacze nie nadają się jednak do wszystkich zastosowań, w tym w szczególności nie nadają się do magnetometrów, ze względu na niewystarczającą ich selektywność i brak tłumienia pasożytniczych harmonicznych wyższych rzędów. Podejmowane są próby łączenia kaskadowego lub szeregowego tego typu wzmacniaczy w filtry wąskoprzepustowe, co jednak w znacznym stopniu podraża konstrukcję aparatury i stanowi istotną komplikację układową rodzącą nadto wzrost jej awaryjności.

Wynalazek winien rozwiązać zagadnienie zaprojektowania wzmacniacza selektywnego napięcia przemiennego nie wykazującego wskazanych wad znanych układów i nadającego się do bezpośredniej współpracy z magnetometrami mającymi przetworniki transduktorowe oraz eliminującego z jego układu indukcyjność.

Wzmacniacz selektywny napięcia przemiennego stanowi według wynalazku, wejściowy filtr aktywny środkowoprzepustowy o wielokrotnym sprzężeniu zwrotnym zbudowany z elementów o stałych skupionych kaskadowo połączony przez rezystor dopasowujący z filtrem ceramicznym o stałych rozłożonych, którego wyjście połączone jest przez drugi rezystor dopasowujący ze wzmacniaczem liniowym.

Dzięki zastosowaniu we wzmacniaczu filtru ceramicznego eliminującego indukcyjność, jest szczególnie prosty w obsłudze i regulacji, która polega jedynie na prostym doborze wielkości sprzężonych z nim wejściowej i wyjściowej rezystancji. Układ jest dzięki swej prostocie szczególnie tani w realizacji i niezawodny w eksploatacji, pozwalając na zwiększenie czułości zasilanego przezeń magnetometru oraz na obniżenie dolnej granicy jego pracy.

Wynalazek w przykładzie wykonania jest zobrazowany na rysunku, który przedstawia schemat blokowy wzmacniacza.

Wzmacniacz selektywny napięcia przemiennego stosowany w magnetometrach składa się z wstępnego filtru aktywnego środkowoprzepustowego o wielokrotnym sprzężeniu zwrotnym W_1 , zbudowanego z elementów o stałych skupionych, kaskadowo połączonego przez rezystor dopasowujący R_1 z filtrem ceramicznym FC o stałych rozłożonych i dalej przez rezystor dopasowujący R_2 ze wzmacniaczem liniowym W_2 , którego wyjście połączone jest przez obwód sprzężenia zwrotnego z wejściowym filtrem środkowoprzepustowym.

Filtr aktywny środkowoprzepustowy o wielokrotnym sprzężeniu zwrotnym W_1 zbudowany jest z elementów dyskretnych rezystorów R_3, R_4, R_5, R_6 kondensatorów C_1, C_2 i wzmacniacza operacyjnego O_1 . Wzmacniacz liniowy W_2 stanowi wzmacniacz operacyjny O_2 z zewnętrznymi rezystorami R_7, R_8, R_9 . W przykładowym rozwiązaniu wzmacniacze operacyjne O_1 i O_2 są typu UAA 725, filtr ceramiczny FC typu FLBA 2970, natomiast rezystory dopasowujące R_1 i R_2 mają wartość po 22 k Ω każdy.

Częstotliwość środkowa filtru środkowoprzepustowego W_1 pokrywa się z częstotliwością środkową filtru FC. Regulacje wzmocnienia wzmacniacza selektywnego w pasmie przepustowym zapewnia zmiana wzmocnienia wzmacniacza liniowego W_2 uzyskiwana przez zmianę wartości rezystancji regulowanej R_8 .

Zastrzeżenie patentowe

Wzmacniacz selektywny napięcia przemiennego, zawierający wejściowy aktywny filtr środkowoprzepustowy o wielokrotnym sprzężeniu zwrotnym wykonany z elementów o stałych skupionych, czterech rezystorów i dwu kondensatorów i pierwszego wzmacniacza operacyjnego, połączony kaskadowo przez pierwszy rezystor dopasowujący z filtrem ceramicznym o stałych rozłożonych, którego wyjście połączone jest przez drugi rezystor dopasowujący z wejściem wzmacniacza liniowego wejściowego zawierającego trzy rezystory i wzmacniacz operacyjny drugi mający wyjście wzmacniacza liniowego drugiego połączone jest przez obwód sprzężenia zwrotnego z wejściowym filtrem aktywnym środkowoprzepustowym, ~~znamienny tym~~, że zawiera kaskadowe połączenie filtru aktywnego środkowoprzepustowego o stałych skupionych (W_1) z filtrem ceramicznym o stałych rozłożonych (FC) i wzmacniaczem liniowym (W_2), połączonych razem przez rezystory dopasowujące (R_1 i R_2).

