

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

105573

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.10.75 (P. 183821)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.77

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1980

CZYTELNIKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.²

G01N 27/72

Twórcy wynalazku: Grzegorz Kienitz, Michał Ostafin, Jarosław Kubiak

Uprawniony z patentu: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań
(Polska)

Układ do pomiaru wielkości fizycznych w funkcji pola magnetycznego

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru wielkości fizycznych w funkcji pola magnetycznego, zwłaszcza do współpracy ze spektrometrem magnetycznego rezonansu elektronowego i jądrowego oraz pomiaru dowolnych wielkości fizycznych w funkcji stałego pola magnetycznego.

Dotychczasowy stan techniki. W znanej i obecnie stosowanej technice pomiarowej dowolnych wielkości fizycznych w funkcji stałego pola magnetycznego wyznacza się interesujące parametry np. widma, po uprzednim zarejestrowaniu na taśmie skalibrowanej w jednostkach pola magnetycznego. Do kalibracji taśmy w rejestratorze stosuje się dodatkowe piórko, które kreśli na brzegu taśmy znaczniki skali pola magnetycznego, przy czym uruchamianie skalowania odbywa się ręcznie przez obserwującego wskazania miernika pola magnetycznego, bądź też automatycznie urządzeniem kalibrującym. Interesujące parametry oblicza się bezpośrednio przez interpolację z pomiaru odległości między punktami ekstremalnymi i miejscami zerowymi widma a znaczkami — skalowaniem pola magnetycznego na taśmie rejestratora.

Wadą takiego postępowania w przypadku ręcznie uruchamianej kalibracji, jest mała dokładność wyznaczanych wielkości na skutek popełnianych błędów przez prowadzącego badania, a oprócz tego, zarówno w przypadku automatycznie prowadzonej kalibracji, jak i ręcznej, główną przyczyną

błędów i małej dokładności jest wykorzystywana zasada interpolacji jako drogi wyznaczania poszukiwanych parametrów. W przypadku analizowania widma o skomplikowanej strukturze, chcąc określić wszystkie miejsca ekstremalne i miejsca zerowe należy oddzielnie prowadzić interpolację, co wiąże się z dużą pracochłonnością.

Przedstawiony sposób wyznaczania parametrów widma stosuje się w produkowanych obecnie spektrometrach elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR), jądrowego (NMR) — firm Varian lub Joel, w anizometrach, wagach magnetycznych, spektrometrach masowych itp.

Jedynie współpraca aparatury z programowym komputerem zapewnia pełną automatyzację procesu pomiarowego, co ma miejsce w spektrometrze NMR typ SXP2-200 firmy Bruker.

Istota wynalazku. Rozwiązany układ według wynalazku, stanowi element pośredniczący w procesie pomiarowym, a mianowicie jest łączem transmisyjnym między spektrometrem a samym miernikiem. Istota układu polega na tym, że z wyjścia spektrometru sygnał rejestrowany jest doprowadzony na wejście pierwszego detektora zera i na układ różniczkujący, połączonych ze sobą równolegle. Na wyjściu układu różniczkującego jest połączony szeregowo drugi detektor zera. Wyjścia pierwszego i drugiego detektora są ze sobą połączone i wprowadzone na wejście układu częstotściomierza magnetometru.

Skutki techniczno-użytkowe. Układ według wynalazku zapewnia dużą dokładność pomiaru, w odniesieniu do widma jego charakterystycznych parametrów, równą dokładności użytego automatycznego cyfrowego miernika pola magnetycznego. Dzięki temu otrzymuje się dokładność przewyższającą o kilka rzędów wielkości dokładności obecnie stosowanej techniki tego rodzaju pomiarów. Układ umożliwia w pełni automatyczne obliczanie i indykację cyfrową badanych parametrów. Eliminuje żmudne obliczanie, zmniejsza pracochłonność. Stosowanie układu powoduje, że stosowany dotychczas rejestrator staje się zbędny i można go pominąć. Ponadto dzięki układowi uzyskuje się sygnał pochodnej względem wartości pola magnetycznego widma otrzymanego ze spektrometru, co pozwala wykryć szczegóły słabo widoczne w widmie oryginalnym.

Objaśnienie figur rysunku. Układ według wynalazku uwidoczniono w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a na fig. 2 przedstawiono zasadę pomiaru w oparciu o wykresy napięciowe w funkcji pola magnetycznego.

Szczegółowy opis układu i zasady działania. Układ w przykładowym wykonaniu zbudowany jest z detektora zera 1, z którym równolegle są połączone układ różniczkujący 2 i drugi detektor zera 3. Sygnał napięciowy U_1 badanego widma, otrzymany ze spektrometru doprowadza się na wejście pierwszego detektora zera 1, który wyznacza moment osiągnięcia wartości zerowej przez widmo i na wejście układu różniczkującego UR. W chwili osiągnięcia przez badane widmo wartości zerowej, której odpowiada wartość pola magnetycznego H_r , na wyjściu detektora 1 pojawia się impuls U_2 , natomiast w chwili gdy wartość analizowanego widma osiąga wartości ekstremalne, odpowiadające wartości pola magnetycznego H_1 i H_2 , na wyjściu układu różniczkującego UR poja-

wia się sygnał U_3 , stanowiący pochodną sygnału wejściowego U_1 . Sygnał U_3 jest doprowadzany na wejście drugiego detektora zera 2, na wyjściu którego w momentach, gdy pole magnetyczne osiąga wartość H_1 i H_2 , zostają wytworzone impulsy o przebiegu U_4 . Przebiegi U_2 i U_4 w rozważanym przykładzie, dają w wyniku na wyjściu z układu stanowiącego połączenie wyjść obydwóch detektorów ciąg impulsów U_5 , doprowadzonych do automatycznego cyfrowego miernika pola magnetycznego, współpracującego z określoną aparaturą pomiarową. W efekcie, badając warunki ekstremalne widma w momencie ich osiągnięcia, następuje przepisanie stanu dekad miernika do rejestru i indykacje na wskaźnikach cyfrowych wartości H_1 , H_r , H_2 bezpośrednio w jednostkach pola magnetycznego.

Zakres stosowania układu. Układ według wynalazku może być zrealizowany w formie przystawki do współpracy z dowolną aparaturą do pomiarów wielkości fizycznych w funkcji stałego i wzbudowanego w czasie pola magnetycznego, wyposażoną w cyfrową indykację wartości pola magnetycznego. Układ może też być wykonany, jako część składowa miernika, jakim może być magnetometr jądrowy.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru wielkości fizycznych w funkcji pola magnetycznego, zawierający ogólnie znane elementy elektroniczne **znamienny tym**, że sygnał analizowanego przebiegu (U_1) jest doprowadzony na wejście pierwszego detektora zera (1) i na wejście równolegle połączonego z nim układu różniczkującego (2), z którego wyjściem jest połączone wejście drugiego detektora zera (3), przy czym obydwa wyjścia z detektorów zera (1) i (3) są ze sobą połączone i stanowią wejście na miernik układu pomiarowego.

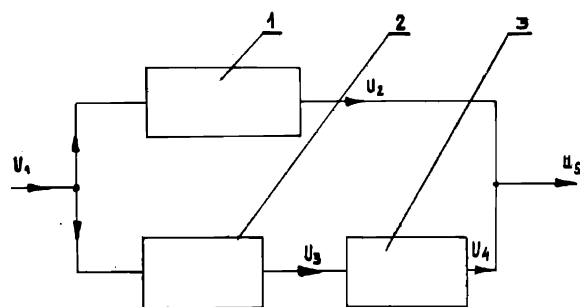


fig. 1

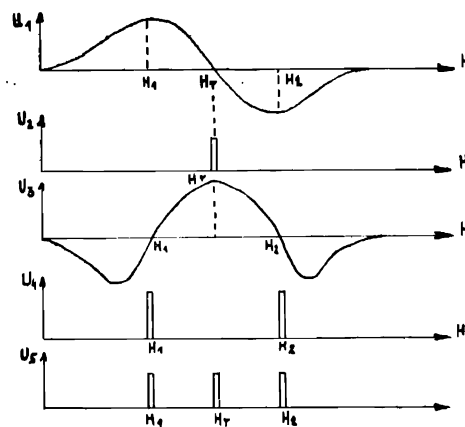


fig. 2