



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

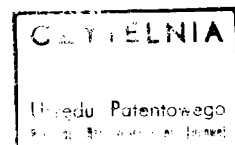
Int. Cl.³ G05F 7/00

Zgłoszono: 82 04 22 (P. 236082)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 83 02 28

Opis patentowy opublikowano: 1986 02 15



Twórca wynalazku: Jan Duchiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska
Wrocław (Polska)

Hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu

Przedmiotem wynalazku jest hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu, stosowany zwłaszcza w regulatorach pola magnetycznego spektrometrów elektronowego rezonansu paramagnetycznego lub jądrowego rezonansu magnetycznego.

Znany hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu, firmy Varian, składa się z hallotronu, którego obwód prądowy jest połączony z wejściem toru napięcia odniesienia i zasilany prądem zmiennym, a obwód napięciowy hallotronu jest połączony z jednym wejściem sumatora, na drugie wejście jest podawane napięcie odniesienia. W innym znanym rozwiązaniu obwód napięciowy hallotronu jest połączony z pierwotnym uzwojeniem transformatora napięciowego, którego wtórne uzwojenie jest połączone z wyjściem toru napięcia odniesienia. W torze napięcia odniesienia znajduje się rezystor odniesienia połączony równolegle z pierwotnym uzwojeniem transformatora napięciowego o regulowanej przekładni, którego sygnał wyjściowy jest sygnałem odniesienia.

Zasadniczą niedogodnością znanego układu jest niekorzystne bocznikowanie obwodu napięciowego hallotronu i rezystora odniesienia przez uzwojenia pierwotne transformatorów napięciowych. Zmiany indukcyjności uzwojeń pierwotnych powodowane zmianami temperaturowymi przenikalności magnetycznej rdzeni wprowadzają dodatkowe uchyby temperaturowe oraz niekorzystne przesunięcia fazowe napięcia Halla i napięcia odniesienia. Zmniejszenie tych uchybów wymaga stosowania transformatorów o dużej ilości zwojów uzwojeń pierwotnych, co utrudnia wykonanie transformatorów, a zwłaszcza transformatora włączonego w obwód napięciowy hallotronu, mającego przekładnię podwyższającą.

Wynalazek dotyczy hallotronowego układu wytwarzania sygnału błędu składającego się z hallotronu zasilanego prądem zmiennym, którego obwód prądowy jest połączony z wejściem toru napięcia odniesienia zawierającego rezystor odniesienia i transformator napięciowy o regulowanej przekładni. Obwód napięciowy hallotronu jest połączony z wyjściem toru odniesienia tak, że występujące napięcia w obwodzie i w torze dodają się w przeciwnych fazach i różnica tych napięć stanowi sygnał błędu.

Istota wynalazku polega na tym, że co najmniej jeden z transformatorów napięciowych układu jest wyposażony w pomocnicze uzwojenie nawinięte na dodatkowym rdzeniu magnetycznym i zasilane sygnałem wyjściowym jednostkowego wzmacniacza napięciowego, korzystnie różnico-

wego, którego wejście jest połączone równolegle z uzwojeniem pierwotnym transformatora. W alternatywnym rozwiązaniu układu według wynalazku co najmniej jeden z transformatorów napięciowych jest wyposażony w dwa uzwojenia pomocnicze nawinięte na dodatkowym rdzeniu magnetycznym, przy czym jedno z tych uzwojeń jest zasilane sygnałem wyjściowym wzmacniacza napięciowego, korzystnie różnicowego, a drugie uzwojenie pomocnicze jest połączone szeregowo z wejściem wzmacniacza napięciowego, przy czym tak utworzony obwód jest połączony równolegle z uzwojeniem pierwotnym transformatora.

W hallotronowym układzie według wynalazku dzięki zmniejszeniu wartości prądu obciążającego obwód napięciowy hallotronu i rezystora odniesienia, uzyskuje się znaczne zmniejszenie wpływu temperaturowych zmian indukcyjności uzwojeń transformatorów na wartość i przesunięcie fazowe napięć Halla i odniesienia. Dodatkową zaletą wynalazku jest zmniejszenie wpływu temperaturowych zmian rezystancji przewodów łączących obwody napięciowy hallotronu z uzwojeniem transformatora.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy hallotronowego układu wytwarzania sygnału błędu, w którym transformatory napięciowe są wyposażone w jedno uzwojenie pomocnicze, a fig. 2 — schemat ideowy hallotronowego układu, w którym transformator napięciowy o regulowanej przekładni jest wyposażony w dwa uzwojenia pomocnicze.

Przykład I. Hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu przedstawiony na fig. 1 zawiera hallotron 1, którego obwód prądowy jest połączony szeregowo z manganianowym rezystorem odniesienia 2 i z symetryzującym rezystorem 3, a tak utworzony obwód jest zasilany z generatora 4 prądu zmiennego. Manganianowy rezystor 2 jest umieszczony w termostacie, w którym jako element grzewczo-chłodzący stosuje się baterię Poltiera, zapewniającą utrzymanie temperatury w zakresie 295–298 K. Pozwala to na zmniejszenie temperaturowego współczynnika rezystancji rezystora odniesienia 2 do minimalnych wartości. Prąd przepływający przez rezystor odniesienia 2 wywołuje na nim spadek napięcia, który jest podawany na jednostkowy napięciowy wzmacniacz 5 wykonany w postaci wtórnika napięcia oraz na pierwotne uzwojenie napięciowego transformatora 6 o regulowanej przekładni, spełniającego rolę transformatorowego, wielostopniowego dzielnika napięcia.

Transformator 6 jest wyposażony w dwa toroidalne rdzenie magnetyczne usytuowane jeden nad drugim, wokół których są nawinięte uzwojenie pierwotne i główne uzwojenie wtórne, natomiast na jednym z rdzeni jest nawinięte pomocnicze uzwojenie 7 o liczbie zwojów równej liczbie zwojów uzwojenia pierwotnego. Pomocnicze uzwojenie 7 jest zasilane napięciem wyjściowym jednostkowego wzmacniacza 5. Strumień magnetyczny wytwarzany przez pomocnicze uzwojenie 7 indukuje w pierwotnym uzwojeniu transformatora 6 napięcia, które ze względu na jednostkowe wzmocnienie wzmacniacza 5 oraz jednakową ilość zwojów pomocniczego uzwojenia 7 i uzwojenia pierwotnego transformatora 6, różni się tylko nieznacznie od spadku napięcia na rezystorze odniesienia 2. W wyniku tego prąd pobierany przez pierwotne uzwojenie transformatora 6 jest bardzo mały. W uzwojeniu wtórnym transformatora 6, obejmującym strumienie magnetyczne wytwarzane przez uzwojenie pierwotne i przez pomocnicze uzwojenie 7, indukowane jest napięcie zależne od spadku napięcia na rezystorze odniesienia 2 i od stosunku liczby zwojów uzwojeń pierwotnego i wtórnego. Napięcie indukowane w uzwojeniu wtórnym jest dzielone na pozostałych uzwojeniach transformatora 6 wyposażonych w ruchome styki służące do regulacji przekładni napięciowej. Wyjściowe napięcie transformatora 6 jest napięciem odniesienia układu.

Obwód napięciowy hallotronu 1 jest połączony równolegle z wejściem drugiego jednostkowego wzmacniacza 5, wykonanego jako wzmacniacz różnicowy z dwóch wtórników napięcia, a ponadto napięcie Halla jest podawane na pierwotne uzwojenie drugiego napięciowego transformatora 8. Napięciowy transformator 8 ma stałą przekładnię napięciową i jest wyposażony w pomocnicze uzwojenie 7 nawinięte na jednym z rdzeni transformatora 8 i zasilane wyjściowym napięciem jednostkowego wzmacniacza 5. Analogicznie jak w pierwszym transformatorze 6, napięcie indukowane w pierwotnym uzwojeniu drugiego transformatora 8 różni się nieznacznie od napięcia Halla, a prąd pobierany jest przez to uzwojenie ma bardzo małą wartość, tym mniejszą im współczynnik wzmocnienia różnicowego wzmacniacza 5 jest bliższy jednoci. Wyjście drugiego transformatora 8 jest połączone szeregowo i przeciwsobnie z wyjściem transformatora 6 o regulowanej przekładni, w

wyniku czego na wyjściu **W** układu otrzymuje się sygnał błędu będący różnicą napięcia odniesienia i napięcia Halla.

Przykład II. Hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu przedstawiony na fig. 2 zawiera hallotron **1**, którego obwód napięciowy jest połączony z jednym wejściem sumatora **9**, a na drugie wejście sumatora **9** jest podawane napięcie odniesienia. Obwód prądowy hallotyonu **1** jest połączony identycznie jak opisano w przykładzie pierwszym, a rezystor odniesienia **2** jest połączony równolegle z pierwotnym uzwojeniem napięciowego transformatora **6** o regulowanej przekładni, którego wtórne uzwojenie jest połączone z sumatorem **9**. Transformator **6** jest wyposażony w dwa toroidalne rdzenie magnetyczne usytuowane jeden nad drugim, przy czym na jednym rdzeniu są nawinięte dwa pomocnicze uzwojenia **7**, **10**, a uzwojenia pierwotne i wtórne są nawinięte wokół obu rdzeni, przy czym uzwojenie pomocnicze **7** ma liczbę zwojów równą liczbie zwojów uzwojenia pierwotnego. Pomocnicze uzwojenie **7** jest połączone szeregowo z wejściem różnicowego napięciowego wzmacniacza **11**, a tak utworzony obwód jest zasilany spadkiem napięcia na rezystorze odniesienia **2**, natomiast drugie pomocnicze uzwojenie **10** jest zasilane napięciem wyjściowym wzmacniacza **11**.

Napięcie indukowane w pierwotnym uzwojeniu transformatora **6** zależy głównie od strumienia magnetycznego wytwarzanego przez drugie pomocnicze uzwojenie **10** zasilane ze wzmacniacza **11**, który jest sterowany różnicą między spadkiem napięcia na rezystorze odniesienia **2** a napięciem indukowanym w pierwszym pomocniczym uzwojeniu **7** przez strumień magnetyczny wytwarzany przez drugie pomocnicze uzwojenie **10**. Im większy jest współczynnik wzmocnienia wzmacniacza **11**, tym mniejsza jest różnica napięć na jego wejściu. Ze względu na jednakową liczbę zwojów uzwojenia pierwotnego i pomocniczego uzwojenia **7**, napięcia indukowane w uzwojeniu pierwotnym i pomocniczym są prawie jednakowe, a więc pobór prądu przez uzwojenie pierwotne jest minimalny.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu, składający się z hallotyonu, którego obwód prądowy jest zasilany prądem zmiennym i połączony z torem napięcia odniesienia zawierającym transformator napięciowy o regulowanej przekładni, a obwód napięciowy hallotyonu jest połączony z wyjściem toru odniesienia tak, że występujące napięcia w obwodzie i w torze dodają się w przeciwnych fazach i różnica tych napięć stanowi sygnał błędu, **znamienny tym**, że co najmniej jeden z transformatorów (**6**, **8**) jest wyposażony w pomocnicze uzwojenie (**7**) nawinięte na dodatkowym rdzeniu magnetycznym i połączone z wyjściem jednostkowego napięcia wzmacniacza (**5**), którego wejście jest połączone równolegle z pierwotnym uzwojeniem transformatora.

2. Hallotronowy układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jednostkowy wzmacniacz (**5**) jest wzmacniaczem różnicowym o wzmocnieniu równym jeden.

3. Hallotronowy układ wytwarzania sygnału błędu, składający się z hallotyonu, którego obwód prądowy jest zasilany prądem zmiennym i połączony z torem napięcia odniesienia zawierającym transformator napięciowy o regulowanej przekładni, a obwód napięciowy hallotyonu jest połączony z wyjściem toru odniesienia tak, że występujące napięcia w obwodzie i w torze dodają się w przeciwnych fazach i różnica tych napięć stanowi sygnał błędu, **znamienny tym**, że co najmniej jeden z transformatorów jest wyposażony w dwa pomocnicze uzwojenia (**7**, **10**) nawinięte na dodatkowym rdzeniu magnetycznym, przy czym jedno pomocnicze uzwojenie (**7**) jest połączone szeregowo z wejściem napięciowego wzmacniacza (**11**) i tak utworzony obwód jest połączony równolegle z pierwotnym uzwojeniem transformatora, natomiast drugie pomocnicze uzwojenie (**10**) jest połączone z wyjściem napięciowego wzmacniacza (**11**).

4. Hallotronowy układ według zastrz. 3, **znamienny tym**, że napięciowy wzmacniacz (**11**) jest wzmacniaczem różnicowym.

