



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

2104 8/02

Nr 39411

Kl. 21 e, 36/03

Zakład Badań i Pomiarów „Energopomiar” *)
Przedsiębiorstwo Państwowe

Gliwice, Polska

Generator prądu o regulowanej częstotliwości do celów pomiarowo-kontrolnych

Patent trwa od dnia 9 lipca 1955 r.

Utrzymanie stałej częstotliwości w elektrowniach, pracujących na wspólną sieć, obejmującą znaczne połacie kraju, wymaga możliwości dokładnego pomiaru częstotliwości. Przyrządy, stosowane do tego celu, winny być okresowo sprawdzane, gdyż wskazania ich podlegają z biegiem czasu stosunkowo dużym zmianom.

Do sprawdzania i wzorcowania częstotliciościomierzy jest potrzebne odpowiednie źródło prądu o regulowanej częstotliwości możliwie poprawnej krzywej napięcia oraz częstotliciościomierz wzorcowy.

Ponieważ zbyt mała dokładność częstotliciościomierzy wskazówkowych uniemożliwia użycie ich jako przyrządów wzorcowych, przeto stosuje się

do tego celu np. tzw. generatory RC, które stanowią źródło prądu o poprawnej krzywej napięcia, a jednocześnie pozwalają na odpowiedniej skali odczytywać wartość wytwarzanej częstotliwości. Dokładność tych generatorów szczególnie w zakresie, odpowiadającym częstotliwości przemysłowej, jest jednak niewystarczająca.

Generator według wynalazku oparty na zasadzie drgań struny, spełnia jednocześnie oba powyższe wymagania, tzn. jest źródłem prądu o regulowanej częstotliwości i o poprawnej krzywej napięcia oraz wyróżnia się zarówno dużą dokładnością wskazywania, jak i stałością nastawionej częstotliwości.

Zasadę działania generatora według wynalazku wyjaśnia schemat, przedstawiony na rysunku. Element drgający w postaci struny *f* stanowi cienka, płaska sprężyna typu zegarowego, przymocowana z jednej strony do nieruchomej części

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. mgr Ignacy Rayzer.

k , z drugiej zaś strony do pionowego ramienia dźwigni kątowej d , mogącej obracać się dookoła punktu O . Pionowe ramie tej dźwigni jest obciążone dwoma ciężarkami Q_1 , Q_2 , z których ciężarek Q_1 jest osadzony na stałe, a ciężarek Q_2 przesuwany. Całość jest zamontowana na sztywnej ciężkiej ramie, wykonanej z ceownika. Do górnej części tej ramy jest przytwierdzona skala, wzdłuż której przesuwa się wskazówka, przymocowana do ruchomego ciężarka Q_2 . Naciąg struny f można zmieniać w określonych granicach przez przesuwanie ciężarka Q_2 . Każdemu położeniu ciężarka odpowiada określona częstotliwość odczytywana na skali, która może być wykonana bezpośrednio w hercach. Po środku struny f jest osadzony ciężarek Q_3 a nad nim znajduje się elektromagnes e , przymocowany do ramy. Rdzeń elektromagnesu e , jest prosty i otwarty. W pewnej odległości od ciężarka umieszczone są po obu jego stronach adaptery magnetoelektryczne a , b , wykonane z wkładów, stosowanych w słuchawkach radiowych. Struna f przechodzi przez szczeliny powietrzne obu adapterów, stanowiąc dla nich zwory magnetyczne. Podczas drgań struny w kierunku pionowym, zmienia się strumień magnetyczny w rdzeniach adapterów, przy czym w uzwojeniach, osadzonych na tych rdzeniach i odpowiednio połączonych, indukuje się sinusoidalnie zmienna siła elektromotoryczna. Jeden adapter służy do zasilania aparatu sterującego B , drugi zaś jest połączony ze wzmacniakiem mocy, niezależnym od tego aparatu. Aparat B , umożliwiający samoczynną stabilizację amplitudy drgań struny, jest zaopatrzony w lampę L_1 , służącą do podtrzymywania tych, drgań i pracującą w układzie wzmacniaka transformatorowego, przy czym w jej obwodzie anodowym zamiast transformatora włączona jest cewka elektromagnesu e . Adapter magnetoelektryczny a jest przyłączony do siatki sterującej lampy L_1 w taki sposób, że siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniu adaptera, podwyższa potencjał siatki, gdy ciężarek Q_3 wraz ze struną wykonuje ruch w kierunku elektromagnesu e . Gdy struna oddala się od elektromagnesu, wówczas siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniu adaptera, powoduje obniżenie potencjału siatki sterującej. Dzięki temu prąd, płynący przez elektromagnes e , posiada większe natężenie, gdy struna zbliża się do niego, mniejsze zaś, gdy się oddala. W związku z tym na ciężarek Q_3 działa siła, zmieniająca się w takt drgań struny, co nie tylko wystarcza do podtrzymania tych drgań, lecz również może w krótkim czasie doprowadzić ich amplitudę do takiej

wartości, że struna zacznie uderzać o nabiegunki rdzeni adapterów. Tym nie mniej jeśli z jakiegokolwiek powodu zmniejszy się stopień wzmocnienia lampy, może zdarzyć się, że siła wypadkowa nie jest w stanie pokrywać strat na tłumienie i drgania zaczynają zanikać. Aby temu zapobiec, stosuje się samoczynną regulację amplitudy, przeprowadzaną przez lampę oporową L_2 , pracującą w układzie wzmacniaka oporowego. Ten sam adapter, który służy do podtrzymania drgań struny, polaryzuje również siatkę sterującą lampy L_2 . Składowa zmienna prądu anodowego tej lampy ładuje ujemnie kondensator C i to tym silniej, im większa jest amplituda napięcia, doprowadzonego z adaptera, ponieważ diody lampy L_1 przepuszczają dodatnie połówki składowej zmiennej napięcia. W ten sposób potencjał ujemny siatki sterującej lampy L_1 jest uzależniony od napięcia indukowanego w adapterze. Powyższy układ stabilizacyjny odznacza się dużą czułością gdyż, jak wykazały próby, przeprowadzone przy użyciu stałych napięć siatkowych, wystarcza zmienić ujemnie napięcie siatki o 1%, by wywołać zmianę amplitudy struny o 100%. Układ ten zapewnia całkowitą niezawodność pracy przy bardzo małych amplitudach, co było dotychczas nieosiągalne.

Kompensacja zmian długości struny wraz ze zmianą temperatury polega na odpowiednim doborze materiałów, z jakich wykonana jest dźwignia d i struna f , dzięki czemu naciąg struny wywołany momentem obrotowym dźwigni d , zwiększa się proporcjonalnie do przyrostu długości struny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Generator prądu o regulowanej częstotliwości do celów pomiarowo-kontrolnych, znamienny tym, że posiada element drgający w postaci struny (f), przymocowanej z jednej strony do nieruchomej części (k), z drugiej zaś strony do pionowego ramienia dźwigni kątowej (d), której drugie ramie jest obciążone ciężarkiem nieruchomym (Q_1) oraz ciężarkiem przesuwnym (Q_2), służącym do regulacji naciągu struny (f), a przez to częstotliwości jej drgań.
2. Generator według zastrz. 1, znamienny tym, że struna (f) jest zaopatrzona w ciężarek (Q_3), pozostający pod działaniem elektromagnesu (e), służącego do wprowadzania struny w drgania periodyczne.
3. Generator według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że posiada dwa adaptery magnetoelektryczne

(a, b), przez szczeliny powietrzne których przechodzą końce struny (f), przy czym adapter (a), służy do zasilania adapteru sterującego (B), a adapter (b) jest połączony z wzmacniakiem mocy.

4. Generator według zastrz. 3, znamienny tym, że aparat sterujący (B) jest utworzony przez dwulampowy układ elektronowy (L_1 , L_2 , C), służący zarówno do podtrzymywania drgań struny (f), jak i do stabilizacji ich amplitudy.
5. Generator według zastrz. 1-4, znamienny tym,

że dźwignia (d) i struna (f) są wykonane z takich materiałów, iż zmiany długości struny, wywołane zmianami temperatury, są kompensowane odpowiadającymi im zmianami momentu obrotowego dźwigni, wpływającego na wielkość naciągu struny.

Zakład Badań i Pomiarów
„Energo pomiar”

Przedsiębiorstwo Państwowe

