

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64431

Patent dodatkowy
do patentu

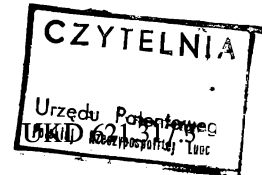
Kl. 21 e, 23/06

Zgłoszono: 02.III.1970 (P 139 118)

Pierwszeństwo:

MKP G 01 r, 23/06

Opublikowano: 29.II.1972



Twórca wynalazku: Grzegorz Hiler

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Częstościomierz do pomiaru częstotliwości napięcia sieci energetycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest częstościomierz do pomiaru częstotliwości napięcia sieci energetycznych.

Dotychczas znane rozwiązania konstrukcyjne częstościomierzy do pomiaru częstotliwości napięć sieci energetycznych realizowane są w oparciu o zjawisko rezonansu elektromechanicznego lub elektrycznego. Ponadto budowane są częstościomierze z ilorazowymi miernikami odchyłowymi, w których przeważnie jeden z prądów jest funkcją częstotliwości. Częstościomierze wykorzystujące rezonans elektromechaniczny powszechnie nazywane wiracyjnymi są jednym z najstarszych rozwiązań w tej dziedzinie i znajdują coraz mniejsze zastosowanie.

Do podstawowych wad tych częstościomierzy należy zaliczyć trudny odczyt i niemożliwość rejestracji wyników pomiarów. Częstościomierze z ilorazowymi miernikami odchyłowymi umożliwiają ciągły odczyt wartości mierzonej oraz zapis wyników pomiarów rejestratorami o zapisie punktowym. Jednak ich skomplikowana konstrukcja elektromechaniczna stwarza duże trudności w produkcji przez co wykonywane są przez niewielką liczbę producentów.

Częstościomierze wykorzystujące zjawisko rezonansu elektrycznego przetwarzają częstotliwość na stałoprądowy lub stałonapięciowy sygnał wyjściowy mierzony zwykłym miernikiem magnetoelektrycznym. Przyrządy te ze względu na możliwość stosowania standardowych mierników wyjściowych i rejestratorów znajdują coraz większe zastosowanie w technice pomiarów elektrycznych. Zasada ich działania opiera się o przetworzenie

2

częstotliwości na zmianę modułu prądu zmiennego mierzonego prostownikowym przyrządem magnetoelektrycznym.

Wadą takiego układu jest nieliniowość podziałki na początku skali wynikająca z zakrzywienia charakterystyk prostowników oraz skomplikowana budowa. Stosowane dotychczas układy połączeń tego rodzaju częstościomierzy w znacznym stopniu reagują na wyższe harmoniczne napięcia zasilania zmuszając do stosowania specjalnych filtrów.

Innym znanym rozwiązaniem jest częstościomierz lampowy integracyjny, który posiada liniową podziałkę, lecz wymaga stosowania pomocniczych stabilizowanych źródeł napięcia stałego.

Celem wynalazku jest opracowanie częstościomierza do pomiaru częstotliwości napięć sieci energetycznych, pozbawionego wad dotychczas znanych rozwiązań, zaś zadaniem technicznym wynalazku jest zaprojektowanie układu połączeń elektrycznych wykorzystujących do pomiaru częstotliwości zmianę modułu i fazy prądu w obwodzie rezonansowym.

Zadanie to zostało rozwiązane w ten sposób, że dwa uzwojenia wtórne transformatora wejściowego połączone są ze stabilizatorami napięcia składającymi się z oporników i przeciwsobnie połączonych diod Zenera oraz z fazoczułym układem prostowników, przy czym jedna przekątna fazoczułego układu prostowników włączona jest poprzez zerujący opornik i służący do regulacji wartości prądu sterującego opornik w jedno uzwojenie wtórne transformatora wejściowego, a druga przekątna

fazoczułego układu prostowników włączona jest w drugie uzwojenie wtórne transformatora wejściowego poprzez równoległy obwód rezonansowy składający się z kondensatora i cewki.

Zasadnicze korzyści techniczne wynikające ze stosowania układu połączeń częstotliwościomierza według wynalazku to liniowa podziałka na całej skali, zwiększona czułość układu oraz uniezależnienie wskazań od wpływu wyższych harmonicznych, bez konieczności stosowania dodatkowych stabilizowanych źródeł napięcia stałego.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy częstotliwościomierza.

Częstotliwościomierz składa się z wejściowego transformatora T , którego uzwojenie pierwotne zasilane jest napięciem o częstotliwości f_x , posiadającego dwa uzwojenia wtórne zasilające stabilizatory napięcia składające się z oporników R_1 i przeciwsobnie połączonych diod Zenera D_z . Uzwojenia wtórne transformatora T połączone są z fazoczułym układem prostowników D_k , przy czym w uzwojenie o napięciu U_1 włączona jest poprzez opornik R_2 i zerujący opornik R_3 jedna przekątna fazoczułego układu prostowników D_k , zaś w uzwojenie o napięciu U_2 włączona jest poprzez równoległy obwód rezonansowy, składający się z kondensatora C_1 i cewki L_1 druga przekątna fazoczułego układu prostowników D_k . W uzwojenia wtórne transformatora T włączony jest poprzez symetryczne dzielniki napięć składające się z oporników R_4 i R_5 magnetoelektryczny amperomierz A z bocznikowanym wygładzającym kondensatorem C_2 .

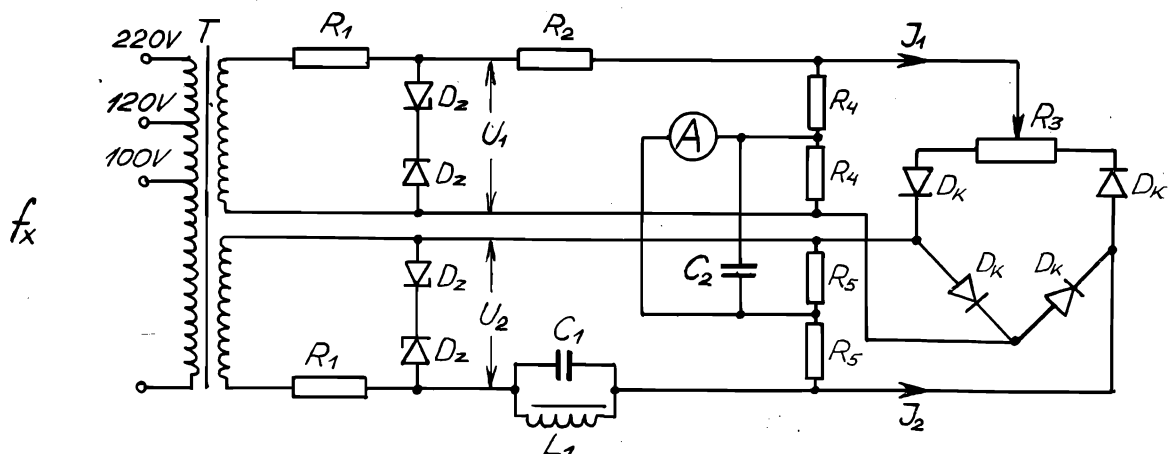
Na wyjściu stabilizatorów otrzymuje się stabilizowane napięcia U_1 i U_2 o kształcie zbliżonym do prostokąta. Napięcie U_1 steruje fazoczułym układem prostowników D_k , a wartość prądu sterującego I_1 nastawiana jest opornikiem R_2 w taki sposób, aby prostowniki D_k pracowały na prostoliniowej części charakterystyki prą-

dowo-napięciowej. Zerujący opornik R_3 służy do wyzerowania układu. Napięcie U_2 zasilą równoległy obwód rezonansowy, który uzależnia wartość prądu I_2 płynącego w tym obwodzie od częstotliwości f_x napięcia zasilania.

Zmiana częstotliwości f_x powoduje zmianę modułu prądu I_2 oraz zmianę kąta przesunięcia fazowego pomiędzy prądami I_1 i I_2 . Amperomierz A wskazuje wypadkową wartość prądu zależną zarówno od zmiany modułu prądu I_2 , jak i od kąta przesunięcia fazowego pomiędzy prądami I_1 i I_2 . Wahania napięcia zasilania o $\pm 20\%$ nie mają wpływu na wskazania częstotliwościomierza, gdyż są eliminowane przez stabilizatory napięcia, które ponadto eliminują wpływ wyższych harmonicznych. Zakres napięciowy częstotliwościomierza zmienia się przez przełączenie uzwojenia pierwotnego transformatora.

Zastrzeżenie patentowe

Częstotliwościomierz do pomiaru częstotliwości napięcia sieci energetycznych, składający się z transformatorowego układu zasilania i wyposażony w magnetoelektryczny miernik wyjściowy, **znamienny tym**, że każde z dwóch uzwojeń wtórnych wejściowego transformatora (T) połączone jest ze stabilizatorem napięcia składającym się z oporników (R_1) i przeciwsobnie połączonych diod Zenera (D_z) oraz z fazoczułym układem prostowników (D_k), przy czym jedna przekątna fazoczułego układu prostowników (D_k) włączona jest, przez zerujący opornik (R_3) i służący do regulacji wartości sterującego prądu (I_1) drugi opornik (R_2), w jedno uzwojenie wtórne transformatora (T), a druga przekątna fazoczułego układu prostowników (D_k) włączona jest w drugie uzwojenie wtórne transformatora (T) poprzez równoległy obwód rezonansowy składający się z kondensatora (C_1) i cewki (L_1).



Cena zł 10.—