

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 107521

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.09.77 (P. 201181)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.07.78

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1981

Int. Cl.³ G01R 29/04

Int. Cl.³ G01R 29/04

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego

Twórca wynalazku: Radomir Nowicki

Uprawniony z patentu: Politechnika Łódzka, Łódź (Polska)

Sposób oraz układ do bezpośredniego pomiaru współczynnika kształtu przebiegów elektrycznych z wykorzystaniem hallotronów

Przedmiotem wynalazku jest sposób oraz układ do bezpośredniego pomiaru współczynnika kształtu przebiegów elektrycznych z wykorzystaniem hallotronów.

Dla scharakteryzowania kształtu krzywej napięcia lub prądu elektrycznego stosowany jest współczynnik kształtu, definiowany jako stosunek wartości skutecznej przebiegu do jego wartości średniej z modułu:

$$k = \frac{A_{sk}}{A_{sr}} = \frac{\frac{1}{T} \sqrt{\int_0^T [f(t)]^2 dt}}{\frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt} = \frac{\sqrt{\sum_{k=0}^{\infty} A_k^2}}{A_0} \quad sk$$

gdzie:

$A_{k \ sk}$ — wartość skuteczna k-tej harmonicznej rozpatrywanego przebiegu,
 $A_0 = A_{0 \ sk}$ — wartość średnia z modułu rozpatrywanego przebiegu,
równa składowej stałej przebiegu wyprostowanego.

Z polskich opisów patentowych znane są sposoby bezpośredniego pomiaru współczynnika kształtu przy wykorzystaniu ilorazowych mierników magnetoelektrycznych lub elektrodynamicznych. Pomiar za pomocą magnetoelektrycznego miernika ilorazowego (polski opis patentowy nr 62973) wymaga wykonania oddzielnych przetworników wartości średniej i wartości skutecznej, których sygnały wyjściowe wymuszają przepływ prądów w cewkach logometru. Magnetoelektryczny miernik ilorazowy decydujący o istocie tej metody pełni wyłącznie funkcję układu dzielącego, pomocniczego z punktu widzenia zagadnienia pomiaru współczynnika kształtu. Pomiar jest analogowy i ze względu na właściwości logometru nie może być wykonany z większą dokładnością niż 3%.

W metodzie pomiarowej wykorzystującej elektrodynamiczny miernik ilorazowy (polski opis patentowy nr 99480) sam logometr zapewnia realizację wszystkich zasadniczych funkcji związanych z pomiarem

współczynnika kształtu (przetwarzanie średniej i skutecznej oraz dzielenie), jednakże umożliwia wyłącznie analogowy odczyt wartości wielkości mierzonej. Dokładność pomiaru jest ograniczona do około 3%.

Sposób według wynalazku, w którym do pomiaru współczynnika kształtu wykorzystywany jest układ dwóch hallotronów, prądy pulsujące proporcjonalnie do wartości skutecznej badanego przebiegu oraz prąd stały proporcjonalny do wartości średniej z modułu badanego przebiegu, polega na tym, że prądy pulsujące doprowadza się do cewki wytwarzającej pole magnetyczne oddziaływujące jednocześnie na oba hallotроны oraz do elektrod sterujących jednego z hallotronów zaś prąd stały doprowadza się do elektrod sterujących drugiego hallotronu po czym składowe stałe napięcie wyjściowych obu hallotronów dzieli się przez siebie w układzie dzielącym, którego sygnał wyjściowy jest funkcją badanego współczynnika kształtu i może być zmierzony za pomocą miernika analogowego lub cyfrowego.

Analogiczny wynik uzyskuje się przy wykorzystaniu odmiany opisanego sposobu polegającego na tym, że prądy pulsujące doprowadza się do elektrosterujących obu hallotronów, oraz do pierwszej cewki wytwarzającej pole magnetyczne, w którym umieszczony jest jeden z hallotronów do drugiej cewki wytwarzającej pole magnetyczne, w którym umieszczony jest drugi hallotron doprowadza się prąd stały, zaś składowe stałe napięcie wyjściowych obu hallotronów dzieli się przez siebie w układzie dzielącym, którego sygnał wyjściowy jest funkcją mierzonego współczynnika kształtu.

Układ pomiarowy według wynalazku wyposażony w dwa hallotроны i prostownik dwupołkowy charakteryzuje się tym, że wyjście prostownika dwupołkowego jest przyłączone z obwodami wytwarzającymi pole magnetyczne oraz z obwodami sterującymi hallotronów, zaś obwody wyjściowe hallotronów są przyłączone do układu dzielącego połączonego z miernikiem elektrycznym. Możliwe są przy tym dwa układy połączeń hallotronów, jeden w którym oba hallotроны znajdują się w tym samym polu magnetycznym, wytwarzanym przez cewkę, zaś obwody sterujące tych hallotronów są połączone równolegle i w jednym z nich włączony jest filtr dolnoprzepustowy oraz drugi, w którym obwody sterujące obu hallotronów są połączone szeregowo lub równolegle zaś każdy z hallotronów znajduje się w polu magnetycznym własnej cewki, przy czym w obwód jednej z tych cewek włączony jest filtr dolnoprzepustowy.

Zaletą przedstawionego sposobu i układu pomiarowego jest możliwość uzyskiwania wyniku pomiaru zarówno w postaci analogowej jak i cyfrowej, zależnie od zastosowanego wskaźnika wyjściowego. Ponadto możliwe jest uzyskiwanie znacznie lepszej dokładności pomiaru (0,5%–1%), zależnej przede wszystkim od jakości hallotronów użytych do budowy układu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu pomiarowego podstawowego, zaś fig. 2 – układ zmodyfikowany zapewniający analogiczne efekty.

W układzie z fig. 1 napięcie badane U_x jest podawane do prostownika dwupołkowego Pr, który zasila prądem I_x cewkę L wytwarzającą pole magnetyczne wspólne dla obu hallotronów H_1 i H_2 . Do wyjścia prostownika przyłączone są również obwody sterujące hallotronów, przy czym w obwód sterujący hallotronu H_2 włączony jest filtr dolnoprzepustowy F_1 .

W układzie z fig. 2 napięcie z wyjścia prostownika dwupołkowego Pr zasila dwie niezależne cewki: cewkę L_1 , przez którą płynie prąd I_1 , wytwarzając pole magnetyczne hallotronu H_1 oraz cewkę L_2 , przez którą płynie prąd I_2 wytwarzając pole magnetyczne hallotronu H_2 , przy czym w obwód cewki L_2 włączony jest filtr dolnoprzepustowy F_1 . Do wyjścia prostownika Pr dołączone są również szeregowo połączone obwody sterujące hallotronów przez które przepływa prąd sterujący I_{st} .

W obu układach napięcia wyjściowe hallotronów podawane są poprzez filtry dolnoprzepustowe F_2 i F_3 do układu dzielącego UD, połączonego ze wskaźnikiem analogowym lub cyfrowym W.

Sposób pomiaru współczynnika kształtu badanego przebiegu dla układu z fig. 1 jest opisany niżej.

Po przyłożeniu napięcia badanego U_x do zacisków układu, przez cewkę L przepływa wyprostowany za pomocą prostownika Pr prąd pulsujący I_x , którego wartość skuteczna jest proporcjonalna do wartości skutecznej napięcia U_x . W obwodzie sterującym hallotronu H_1 przepływa prąd sterujący I_{st1} , który jest również proporcjonalny do napięcia U_x . Natomiast w obwodzie sterującym hallotronu H_2 płynie prąd sterujący I_{st2} , proporcjonalny do wartości średniej wyprostowanego napięcia U_x , czyli do wartości średniej z modułu tego napięcia.

Napięcia wyjściowe obu hallotronów podawane są do wejścia układu dzielącego UD przez filtry dolnoprzepustowe F_2 i F_3 , przepuszczające tylko składową stałą. Sygnał wyjściowy układu dzielącego jest funkcją współczynnika kształtu k badanego przebiegu i może być zmierzony za pomocą miernika analogowego lub cyfrowego.

Przedstawiony układ może być stosowany zarówno do badania współczynnika kształtu napięcia, jak i prądu. W tym ostatnim przypadku do wejścia układu pomiarowego podawany jest spadek napięcia na rezystorze o znanej wartości, pochodzący od badanego prądu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezpośredniego pomiaru współczynnika kształtu przebiegów elektrycznych z wykorzystaniem hallotronów, prądów pulsujących proporcjonalnych do wartości skutecznej badanego przebiegu oraz prądu stałego proporcjonalnego do wartości średniej z modułu badanego przebiegu, z n a m i e n n y t y m, że prądy pulsujące doprowadza się do cewki (L) wytwarzającej pole magnetyczne wspólne dla dwu hallotronów (H_1 i H_2) oraz do elektrod sterujących jednego z hallotronów (H_1), do elektrod sterujących drugiego hallotronu (H_2) doprowadza się prąd stały, zaś składowe stałe napięć wyjściowych obu hallotronów dzieli się przez siebie w układzie dzielącym (UD), którego sygnał wyjściowy jest funkcją mierzonego współczynnika kształtu.

2. Sposób bezpośredniego pomiaru współczynnika kształtu przebiegów elektrycznych z wykorzystaniem hallotronów, prądów pulsujących proporcjonalnych do wartości skutecznej badanego przebiegu oraz prądu stałego proporcjonalnego do wartości średniej z modułu badanego przebiegu, z n a m i e n n y t y m, że prądy pulsujące doprowadza się do elektrod sterujących dwu hallotronów (H_1 i H_2) oraz do pierwszej cewki (L_1) wytwarzającej pole magnetyczne w którym umieszczony jest jeden z hallotronów (H_1), do drugiej cewki (L_2) wytwarzającej pole magnetyczne, w którym umieszczony jest drugi hallotron (H_2) doprowadza się prąd stały, zaś składowe stałe napięć wyjściowych obu hallotronów dzieli się przez siebie w układzie dzielącym (UD), którego sygnał wyjściowy jest funkcją mierzonego współczynnika kształtu.

3. Układ do bezpośredniego pomiaru współczynnika kształtu przebiegów elektrycznych z wykorzystaniem hallotronów wyposażony w dwa hallotроны i prostownik dwupołówkowy, z n a m i e n n y t y m, że wyjście prostownika (Pr) połączone jest z obwodami wytwarzającymi pole magnetyczne oraz obwodami sterującymi hallotronów (H_1 i H_2), zaś wyjścia hallotronów (H_1 i H_2) są przyłączone do układu dzielącego (UD) połączonego z miernikiem elektrycznym.

4. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że hallotроны (H_1 i H_2) umieszczone są w polu magnetycznym jednej cewki (L), zaś obwody sterujące połączone są równolegle i w jednym z nich włączony jest filtr dolnoprzepustowy.

5. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że obwody sterujące hallotronów (H_1 i H_2) są połączone szeregowo, przy czym jeden hallotron (H_1) znajduje się w polu magnetycznym pierwszej cewki (L_1), a drugi hallotron (H_2) znajduje się w polu magnetycznym drugiej cewki (L_2) zaś w obwód jednej z cewek włączony jest filtr dolnoprzepustowy.

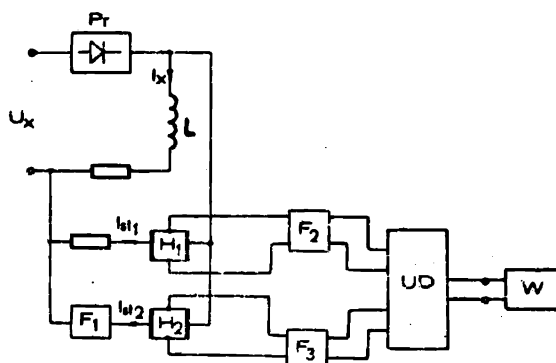


Fig. 1

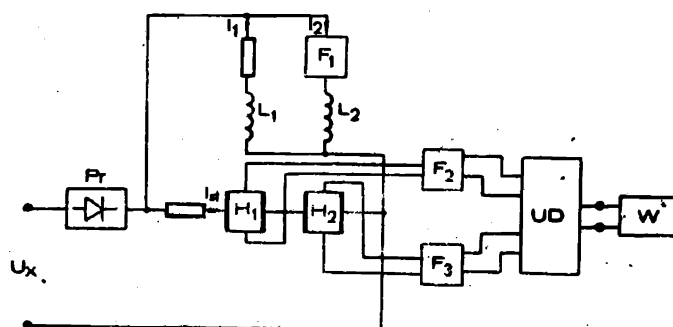


Fig. 2