



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

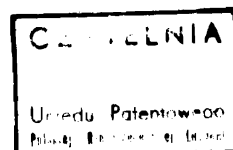
Int. Cl.³ G05F 1/56

Zgłoszono: 09.11.79 (P. 219507)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 16.01.81

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984



Twórcy wynalazku: Zenon Szczaniecki, Zbigniew Janiak, Włodzimierz Mischke

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

Sposób i układ zasilania mostka stałoporowego

Wynalazek dotyczy sposobu i układu zasilania mostka stałoporowego, znajdującego zastosowanie w bolometrycznych miernikach mocy promienistej, próżniomierzach oporowych i innych tego typu układach.

Znane sposoby zasilania mostków stałoporowych polegają na samoczynnej regulacji napięcia zasilania i utrzymywanie tą drogą stałej wartości oporności termicznie czynnej, stanowiącej jedno z ramion mostka, przy czym regulacja ta odbywa się w jednym biegunie zasilania mostka, a każda zmiana — zakłócenie równowagi mostka — powoduje zmianę napięcia zasilania mostka, przywracając mostek do równowagi, z tym że pojawia się niepożądany sygnał współbieżny różnicowego wzmacniacza błędu niezrównoważenia mostka. Realizacja wymienionego, stosowanego sposobu odbywa się w oparciu o układy, w których tylko w jednym biegunie zasilania mostka umieszczony jest elektroniczny układ regulacyjny, sterowany wzmacniaczem różnicowym błędu niezrównoważenia mostka, przy czym na wejścia tego wzmacniacza podawane jest napięcie z przekątnej mostka przeciwnej w stosunku do zasilania.

Warunkiem niezbędnym skutecznego działania takiego układu zasilania, wynikającego z dotychczas znanych sposobów, jest dostatecznie duże tłumienie sygnału współbieżnego jaki występuje na wejściu wzmacniacza różnicowego. Wymagane tłumienie wymienionego sygnału osiąga się przez dobór typu wzmacniacza i selekcję egzemplarza, który charakteryzuje się taką własnością. W przypadku zastosowania wzmacniacza o niedostatecznym tłumieniu sygnału współbieżnego powstają warunki do wzbudzenia się drgań pasożytniczych, które uniemożliwiają poprawne działanie układu.

Celem, który osiąga się poprzez rozwiązanie według wynalazku, jest eliminacja sygnału współbieżnego na wejściu różnicowego wzmacniacza błędu niezrównoważenia mostka.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że napięcie zasilania mostka stałoporowego steruje się jednocześnie w obydwóch biegunach, dodatnim i ujemnym, przy czym obydwie wejścia różnicowego wzmacniacza sygnału niezrównoważenia mostka utrzymuje się na stałym poziomie odpowiadającym potencjałowi zerowemu tego wzmacniacza.

Układ zasilania, realizujący sposób według wynalazku, zbudowany jest z zasilacza, układu regulacji napięcia z różnicowym wzmacniaczem błędu i mostka stałoporowego. Według wy-

lazu biegun dodatni zasilacza połączony jest poprzez pierwszy tor układu regulacji napięcia z jednym punktem przekątnej mostka. Do drugiego punktu tej przekątnej mostka, poprzez drugi tor układu regulacji napięcia, przyłączony jest biegun ujemny zasilacza. Do pierwszego toru układu regulacji napięcia dołączony jest ponadto sygnał sterowania z różnicowego wzmacniacza błędu, na którego wejście jest podawany sygnał niezrównoważenia zbierany z obu punktów drugiej przekątnej mostka stałoporowego. Natomiast do drugiego toru układu regulacji napięcia dołączone jest wyjście z różnicowego wzmacniacza, którego jedno wejście połączone jest z biegunem zerowym zasilacza, a drugie z jednym z wejść różnicowego wzmacniacza błędu.

Rozwiązanie według wynalazku w zakresie sposobu i układu zasilania, pozwala osiągnąć całkowite wyeliminowanie sygnału współbieżnego na wejściu różnicowego wzmacniacza błędu, a także na wejściu drugiego wzmacniacza różnicowego. Brak sygnału współbieżnego wyklucza możliwość pojawienia się oscylacji pasożytniczych, nawet gdy zastosowane są liniowe układy scalone o bardzo małym współczynniku tłumienia sygnału współbieżnego. Utrzymywanie napięcia niezrównoważenia mostka na stałym poziomie równym wartości zerowej napięcia zasilacza zwiększa efektywną oporność wejściową różnicowego wzmacniacza błędu, co zmniejsza obciążenie mostka i stwarza możliwość budowy bardzo czułych mostków wysokoomowych.

Wynalazek w przykładowym zastosowaniu do stałoporowego bolometrycznego miernika mocy promienistej jest uwidoczniiony na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu.

Szczegółowy opis budowy układu i działania sposobu w powołaniu się na przykładową realizację jest następujący. Zasilacz uwidoczniiony na rysunku symbolicznie blokiem 1 ma wyprowadzone trzy bieguny $+U_z$, 0 i $-U_z$, natomiast układ regulacji napięcia zasilania 2 jest włączony między zasilacz 1 i odbiornik 3, którym jest stałoporowy mostek — bolometryczny miernik mocy promienistej. Biegun dodatni $+U_z$ zasilacza 1 jest połączony poprzez pierwszy tor 4 układu regulacji napięcia 2 z jednym punktem a przekątnej mostka, natomiast do drugiego punktu b tej przekątnej jest przyłączony biegun ujemny $-U_z$ poprzez drugi tor 5 regulacyjnego układu napięcia 2. Sterowanie pierwszego toru 4 regulacyjnego układu 2 odbywa się różnicowym wzmacniaczem błędu 6, na którego wejście jest podany sygnał niezrównoważenia zbierany z punktów c i d drugiej przekątnej mostka, zaś drugi tor 5 regulacyjnego układu 2 sterowany jest swoim różnicowym wzmacniaczem 7, którego jedno wejście połączone jest z biegunem 0 zasilacza 1, a drugie z jednym z wejść różnicowego wzmacniacza błędu 6, to znaczy w przykładowym wykonaniu z punktem d przekątnej mostka stałoporowego 3.

Działanie rozwiązania według wynalazku w przykładowym wykonaniu jest następujące.

Z chwilą zakłócenia równowagi termicznej oporu termicznie czynnego R_t włączonego w ramie b-d mostka, powodującego na przykład wzrost temperatury, a tym samym oporności pojawia się na przekątnej c-d mostka sygnał napięcia niezrównoważenia, który podany jest na wejście wzmacniacza 6. Sygnał ze wzmacniacza różnicowego 6 steruje tor 4 układu regulacji napięcia 2 w biegunie $+U_z$ zasilacza 1 w taki sposób, że napięcie zasilania mostka 3 przyłożone do punktów a-b maleje, przywracając przez to pierwotną równowagę termiczną mostka 3, a sygnał niezrównoważenia napięcia maleje do wartości bliskich zera. Obniżenie napięcia zasilania mostka 3 między punktami a-b spowodowałoby przesunięcie poziomu napięć a-b względem poziomu bieguna 0 zasilacza 1. Przeciwdziała temu sposób według wynalazku, polegający na regulacji napięcia w obydwóch biegunach $+U_z$ i $-U_z$ zasilania mostka 3. Dokonuje się powyższego poprzez włączenie w biegun $-U_z$ zasilacza 1 drugiego toru 5 układu regulacji napięcia 2 sterowanego różnicowym wzmacniaczem 7, którego wejście nieodwracające połączone jest z biegunem 0 zasilacza 1, a wejście odwracające z punktem a przekątnej mostka 3. W tej sytuacji obniżanie napięcia zasilania mostka 3 pomiędzy punktami a-b wywołane działaniem toru 4 układu regulacji napięcia 2, powoduje pojawienie się sygnału na wejściu różnicowego wzmacniacza 7, które to napięcie po wzmocnieniuysterowuje tor 5 układu regulacji napięcia 2, powodując zmniejszanie się napięcia zasilania mostka 3 od strony bieguna $-U_z$ i utrzymując napięcie w punkcie d przekątnej mostka na poziomie zera zasilacza.

Rezultatem takiego działania sposobu jest regulowanie napięcia zasilania mostka 3 w przekątnej a-b jednocześnie z obydwóch stron, przy czym poziom sygnału niezrównoważenia, w przykładowym rozwiązaniu punkt d przekątnej mostka 3, utrzymuje się stale na poziomie zera zasilacza odpowiadającego poziomowi zera różnicowego wzmacniacza 7, a tym samym eliminuje się sygnał

współbieżny. Działanie w przypadku spadku temperatury, a tym samym zmniejszenia się wartości oporności oporu termicznego R_t jest analogiczne z tym, że sygnały sterujące mają przeciwne znaki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zasilania mostka stałoporowego, **znamienny tym**, że napięcie zasilania mostka steruje się jednocześnie w obydwóch biegunach dodatnim i ujemnym, przy czym obydwie wejścia różnicowego wzmacniacza sygnału niezrównoważenia mostka utrzymuje się na stałym poziomie, odpowiadającym potencjałowi zerowemu tego wzmacniacza.

2. Układ zasilania mostka stałoporowego zawierający zasilacz, układ regulacji napięcia zasilania z różnicowym wzmacniaczem i mostek stałoporowy, **znamienny tym**, że biegun dodatni (+ U_z) zasilacza (1) jest połączony poprzez pierwszy tor (4) układu regulacji napięcia (2) z jednym punktem (a) przekątnej mostka (3), a do drugiego punktu (b) tej przekątnej mostka (3) przyłączony jest ujemny biegun (- U_z) zasilacza (1) poprzez drugi tor (5) układu regulacji napięcia (2), przy czym do pierwszego toru (4) układu regulacji napięcia (2) jest doprowadzony sygnał sterowania z różnicowego wzmacniacza błędów (6), na którego wejście jest podany sygnał niezrównoważenia zbierany z punktów (c) i (d) drugiej przekątnej mostka, zaś do drugiego toru (5) układu regulacji napięcia (2) jest dołączone wyjście z różnicowego wzmacniacza (7), którego jedno wejście połączone jest z biegunem zerowym (0) zasilacza (1), a drugie z jednym z wejść różnicowego wzmacniacza błędów (6).

