

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60549

Patent dodatkowy
do patentu _____

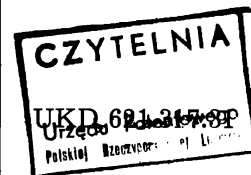
Zgłoszono: 25.X.1968 (P 129 730)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.VIII.1970

Kl. 21 e, 19/10

MKP G 01 r, 19/10



Twórca wynalazku: Paweł Studziński

Właściciel patentu: Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury
Pomiarowej „Elpo”, Warszawa (Polska)

Elektroniczny dzielnik napięcia zwłaszcza do cyfrowego woltomierza kompensacyjnego

1
Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny dzielnik napięcia zwłaszcza do cyfrowego woltomierza kompensacyjnego.

W znanym układzie elektronicznego dzielnika napięcia każda para tranzystorów przełączających pracuje w układzie o wspólnym oporniku emiterowym, a do baz tych tranzystorów, spolaryzowanych napięciem stałym, doprowadza się przez diody napięcie sterujące. Układ każdej pary tranzystorów przełączających jest symetryczny, z tym, że kolektor jednego tranzystora otrzymuje napięcie wzorcowe, natomiast kolektor drugiego tranzystora połączony jest z punktem o potencjale masy przyrządu.

Aby układ działał prawidłowo, napięcie sterujące musi mieć większą wartość od wartości bezwzględnej napięcia wzorcowego. Na złączach baza-emiter, zablokowanych tranzystorów przełączających do masy, występuje, przy pracy w nasyceniu pozostałych tranzystorów przełączających, suma napięcia wzorcowego i napięcia sterującego. Zakres możliwych wartości tego sumarycznego napięcia, a więc również zakres wartości napięcia wzorcowego, jest ograniczony wytrzymałością napięciową złącza baza-emiter tranzystorów przełączających do masy i powoduje konieczność stosowania małych napięć, niekorzystnych ze względu na wymagania dotyczące liniowości i stabilności dzielnika. Zwiększenie natomiast napięć i to w niewielkim zakresie wymaga stosowania specjal-

2
nych tranzystorów, zwiększających poważnie koszt wykonania dzielnika.

Celem wynalazku jest zbudowanie układu dzielnika napięcia nie mającego wymienionych wad, to znaczy umożliwiającego zastosowanie wyższych napięć wzorcowych, przy wprowadzeniu niewielkich dodatkowych środków technicznych.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie w elektronicznym dzielniku napięcia, zawierającym znany układ par tranzystorów przełączających, z których każda zawiera wspólny opornik emiterowy, elementu przełączającego oraz, zależnej od stopnia podziału, ilości prostowników półprzewodnikowych łączących bazy tranzystorów przełączających do masy, których ilość jest również zależna od stopnia podziału, z wyprowadzeniem elementu przełączającego i źródłem napięcia pomocniczego, przy czym, drugie wyprowadzenie elementu przełączającego jest połączone z punktem o potencjale bliskim lub równym potencjałowi masy przyrządu.

Zastosowanie dzielnika według wynalazku w cyfrowym woltomierzu kompensacyjnym, umożliwia około dwukrotne powiększenie wartości napięcia wzorcowego w porównaniu ze znanym układem, bez zaostrzania wymagań odnośnie dopuszczalnych napięć baza-emiter tranzystorów przełączających do masy. Pozwala to na zastosowanie w dzielniku tranzystorów polarnych o niewielkim napięciu przebicia baza-emiter, gwarantujących

dużą stabilność długookresową. Dzięki powiększeniu napięcia wzorcowego można uzyskać około dwukrotne rozszerzenie tolerancji dla napięć nasycenia zastosowanych tranzystorów przełączających oraz ograniczyć selekcję i dobór elementów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ elektryczny dzielnika.

Układ dzielnika zawiera tranzystory $Ta_1, Ta_2 \dots Ta_n$ przełączające do masy, których ilość jest zależna od założonego stopnia podziału oraz taka sama ilość tranzystorów $Tb_1, Tb_2 \dots Tb_n$, przełączających do źródła napięcia wzorcowego, przy czym tranzystory te tworzą pary mające wspólne oporniki emiterowe $R_1, R_2 \dots R_n$. Do kolektorów tranzystorów $Tb_1, Tb_2 \dots Tb_n$ doprowadzone jest napięcie wzorcowe $\pm U_w$. Do baz tranzystorów $Ta_1, Ta_2 \dots Ta_n$ przełączających do masy, poprzez oporniki $Rs_1, Rs_2 \dots Rs_n$, doprowadzone jest napięcie sterujące, a emitory tych tranzystorów połączone są poprzez diody $D_1, D_2 \dots D_n$, z emiterem tranzystora Ts stanowiącego element przełączający, sterowanego sygnałem zależnym od znaku napięcia wzorcowego. Emiter tranzystora przełączającego Ts połączony jest przez opornik R_z ze źródłem dodatniego napięcia pomocniczego U_z .

Przy dodatniej polaryzacji napięcia wzorcowego U_w baza tranzystora przełączającego Ts jest również spolaryzowana dodatnio, gdyż zawsze otrzymuje napięcie o znaku zgodnym ze znakiem napięcia wzorcowego i tranzystor ten nie przewodzi.

Napięcie na złączach baza-emiter tranzystorów $Ta_1, Ta_2 \dots Ta_n$ przełączających do masy, pracujących w obszarze nasycenia, jest równe różnicy między napięciem pomocniczym U_z i napięciem wzorcowym U_w . Przy odpowiednio dobranej wartości napięcia pomocniczego U_z różnica potencjałów na złączach baza-emiter może być bardzo mała i nie przekraczać jednego wolta.

Przy ujemnej polaryzacji napięcia wzorcowego, baza tranzystora przełączającego Ts otrzymuje po-

tencjał ujemny, tranzystor zaczyna przewodzić i potencjał punktu S spada do wartości bliskiej potencjałowi masy, umożliwiając przepływ prądu przez diody $D_1, D_2 \dots D_n$ włączone między bazy tranzystorów przełączających do masy a emiter tranzystora przełączającego.

Potencjał baz zablokowanych tranzystorów $Ta_1, Ta_2 \dots Ta_n$ przełączających do masy spada do wartości równej spadkowi napięcia na opornościach diod i oporności złącza emiter-kolektor tranzystora przełączającego Ts , a więc osiąga wartość bliską potencjałowi masy, podczas gdy napięcie emiterów tych tranzystorów jest, dzięki pracującym w stanie nasycenia tranzystorom $Tb_1, Tb_2 \dots Tb_n$ przełączającym do źródła napięcia wzorcowego, prawie równe napięciu wzorcowemu. W ten sposób napięcie baza-emiter tranzystorów $Ta_1, Ta_2 \dots Ta_n$ przełączających do masy osiąga wartość zbliżoną do wartości napięcia wzorcowego U_z .

Wynalazek nie jest ograniczony tylko do opisanego przykładu wykonania, lecz obejmuje również stosowanie oddzielnie pojedynczych cech, i odmian, z których jedną może być przykładowo zastąpienie tranzystora przełączającego Ts innym elementem przełączającym np. przekąźnikiem.

Zastrzeżenie patentowe

Elektryczny dzielnik napięcia, zwłaszcza do cyfrowego woltomierza kompensacyjnego, zawierający znany układ par tranzystorów przełączających, z których każda zawiera wspólny opornik emiterowy, **znamienny tym**, że ma element przełączający (Ts) oraz, zależną od stopnia podziału, ilość prostowników półprzewodnikowych łączących bazy tranzystorów ($Ta_1, Ta_2 \dots Ta_n$) przełączających do masy, których ilość jest również zależna od stopnia podziału, z wyprowadzeniem elementu przełączającego (Ts) i źródłem napięcia pomocniczego (U_z), przy czym, drugie wyprowadzenie tego elementu przełączającego jest połączone z punktem o potencjale bliskim lub równym potencjałowi masy przyrządu.

