

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49 343

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17. XII. 1962 (P 100 330)

Pierwszeństwo: 10. XII. 1962 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 24. III. 1965

Kl. 21 c, 54/04

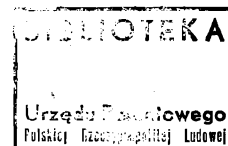
MKP H 01 c

UKD

15/100

Właściciel patentu: Veb Rechenelektronik Glashütte, Glashütte
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Precyzyjny dzielnik napięcia



1

Wynalazek dotyczy systemu grupowania oporników w wielopozycyjnym dzielniku napięcia o skokowym sposobie nastawiania.

Budowa przyrządów pomiarowych wysokiej jakości pracujących w oparciu o zasadę kompensacji, wymaga zastosowania precyzyjnych dzielników napięcia dla uzyskania napięcia kompensacji. Funkcja przenoszenia wielopozycyjnego, dekadowego dzielnika napięcia ma postać następującą

$$U_A = \left(\sum_{p=1}^n a_p \cdot 10^{-p} \right) U_E$$

gdzie U_A jest napięciem wyjściowym, U_E — napięciem wejściowym, a a_p oznacza liczby całkowite od 0 do 9. Liczba pozycji n jest dowolna, jeśli nie brać pod uwagę ograniczeń technicznych występujących w poszczególnych przypadkach wskutek konieczności dotrzymania wymaganych tolerancji dla stosowanych elementów konstrukcyjnych.

Jeżeli za pomocą dzielnika napięcia ma być zrealizowany współczynnik 1, to człon $p = 0$ należy dodać do sumy powyższego równania, przy czym a_0 może przyjmować wartości 0 i 1 tak, że automatycznie musi być spełniona równość $a_0 \cdot a_p = 0$ dla $p = 1, 2, \dots, n$, lub współczynnik a_n może mieć wartość od 0 do 10. Przy wykonaniu praktycznym dzielnika napięcia powstają trudności gdy $n > 1$. Gdy włączy się poprostu drogę oporową (dla $p = 2$) równolegle do oporności pierwszej drogi (dla

2

$p = 1$), to taki układ równoległy oporności spowoduje sfałszowanie wyniku. Dotyczy to również dalszych pozycji.

Znane są różne sposoby kompensacji tych dodatkowych obciążeń. Tak np. znane są dekadowe dzielniki napięcia z dołączanymi lub odłączanymi opornikami o zmiennym stosunku podziału napięcia, a pomimo to o stałej oporności wejściowej dzielnika. Dzielniki te są tak zbudowane, że wszystkie poszczególne oporniki posiadają w podwójnym wykonaniu, wskutek czego przy dołączaniu jakiegoś opornika w odprowadzaną gałąź dzielnika napięcia, opornik o tej samej oporności zostaje zwarty w drugiej gałęzi dzielnika lub odwrotnie przy zwarciu opornika w odprowadzonej gałęzi, w drugiej gałęzi dołącza się opornik o tej samej oporności. Cały dzielnik napięcia składa się więc z oporników przyporządkowanych sobie parami, które ujęte są w odpowiednio podzielone grupy. Grupy te są następnie ustopniowane dekadowo. W tym celu potrzebna jest duża ilość różnorodnych często bardzo małych oporników, których oporność często jest rzędu oporności przejścia dla styków zwierających, przy czym ilość tych oporników zależy od żądanej liczby dekad i bezwzględnej wielkości napięcia. Znany jest również układ dzielnika napięcia, w którym dwa dzielniki napięcia są połączone równolegle. Napięcie wyjściowe uzyskuje się przez odprowadzenie z dwóch styków położonych między opornikami cząstkowymi dzielnika. Ten znany uk-

ład dzielnika napięcia obciąża wprawdzie źródło napięcia zawsze równomiernie, posiada jednak tę wadę, że dla każdego żądanego stopnia napięcia potrzebny jest oddzielny opornik. Znany jest również układ stosowany jako układ wejściowy we wzmacniaczach oscylografów. W układzie tym stosuje się oporniki poprzeczne, aby w każdym jego położeniu oporność wyjściowa była taka sama, co jest konieczne ze względu na dopasowanie do oporności wejściowej wzmacniacza.

Znany jest także układ dzielnika napięcia, w którym dla uzyskania jednakowego obciążenia źródła zasilania w każdym stopniu istnieją pary oporników, z których jeden jest zwierany, a drugi włączany. Poszczególne stopnie dzielnika napięcia połączone są szeregowo dekadami poprzez opornik poprzeczny z opornikami uzupełniającymi się parami. Każdy stopień dzielnika napięcia zbudowany jest przy tym z takich samych elementów oporowych, a napięcie wyjściowe dzielnika napięcia jest pobierane z jednej połówki pary oporników. Wszystkie te układy połączeń posiadają tę wadę, że na każdą dekadę potrzeba więcej niż dziesięć precyzyjnych oporników.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest uzyskanie jednakowego obciążenia źródła napięcia zasilającego przy każdym dającym się odprowadzić napięciu cząstkowym, bez potrzeby używania dodatkowych oporników precyzyjnych oraz uniknięcie fałszowań wartości nastawionych na dzielniku, powstających na skutek wzajemnego obciążania się poszczególnych dekad oporowych.

Zadanie to według wynalazku rozwiązuje się w ten sposób, że przy wyborze jakiejś wartości z którejś dekady, pojedynczy opornik przyporządkowany tej wartości zostaje zastąpiony przez całą kolejną dekadę niższego rzędu.

Wynalazek zostanie objaśniony bliżej na podstawie rysunku. Na fig. 1 jest przedstawiony zespół przycisków dla jednej dekady oporowej, na fig. 2 — układ według wynalazku dla zespołu przycisków z fig. 1 z poszczególnymi opornikami dzielnika napięcia, przy czym w położeniu zaznaczonym na fig. 2 przyciski T_{10} , T_{20} , ..., T_{n0} są wciśnięte, to znaczy, że na dzielniku napięcia nastawiona jest wartość zera, a na fig. 3 jest przedstawiona inna odmiana wynalazku. Poszczególne części należy dołączyć do układu z fig. 2 w miejscach o takich samych oznaczeniach.

Jeżeli połączy się szeregowo dziesięć oporników jednej dekady D_i , z których każdy ma oporność R_i (fig. 2), to powstała w ten sposób wartość oporności $10 R_i$ jest równa oporności R_{i-1} jednego opornika z poprzedzającej dekady D_{i-1} przy czym i może być jedną z liczb od 2 do n . Występuje więc zależność

$$10 R_i = R_{i-1}$$

Symbolem D oznaczono jedną z dziesięciu włączanych dekad, odpowiadającą dekadzie oporności

R , a indeks i określa położenie dekady w ogólnym układzie dekad. Symbole D_{i+1} i D_{i-1} oznaczają, jak przyjęto w wyższej matematyce, wyrażenie matematyczne dla ogólnego przedstawienia dekad.

Zastosowanie włączników przyciskowych umożliwia, w przypadku naciśnięcia jednego przycisku z dekady D_{i-1} , zastąpienie opornika przyporządkowanego do tego przycisku przez całą następną dekadę D_i . Tak samo postępuje się przy naciśnięciu przycisku z dekady D_i , przy czym w miejscu tym zostaje włączona następna dekada D_{i+1} .

Włączanie wartości następuje więc przez naciśnięcie przycisku oznaczonego na fig. 1 literą T , zaopatrzoną w indeks 00 i 01 , 10 do 19 , 20 do 29 itd., aż do ostatniej dekady oznaczonej indeksem n_0 do n_9 . Na fig. 2 te przyciski są zaopatrzone w odpowiednio sprzęgnięte styki z jednakowymi oznaczeniami. Oporniki R podporządkowane poszczególnym dekadom oraz przyciski włączające i wyłączające są również zaopatrzone w oznaczniki 1 do A , przystosowane do poszczególnych dekad.

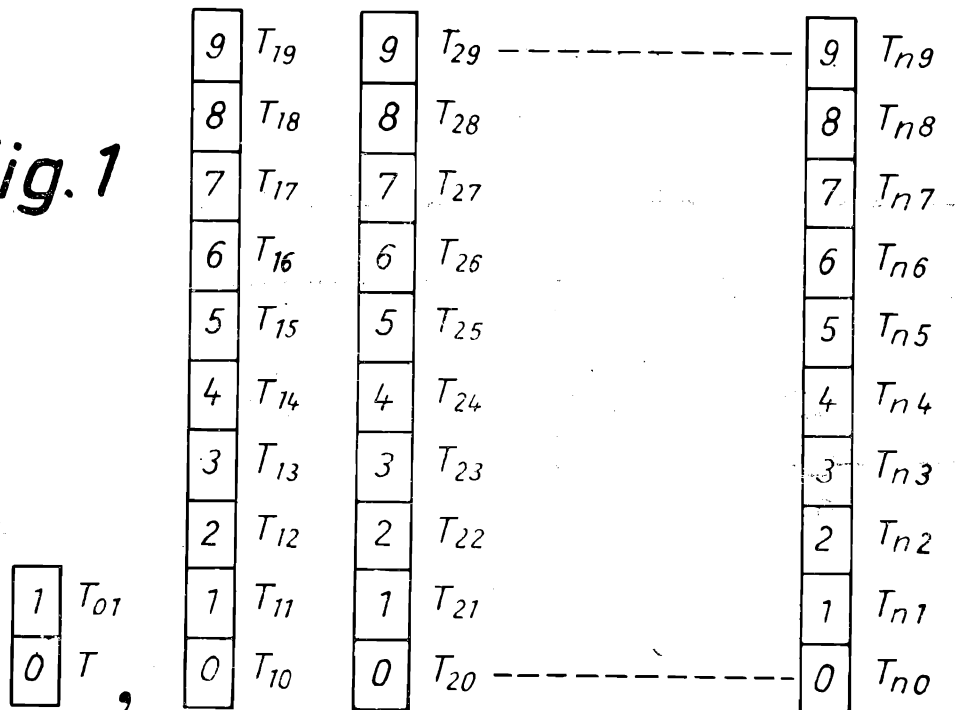
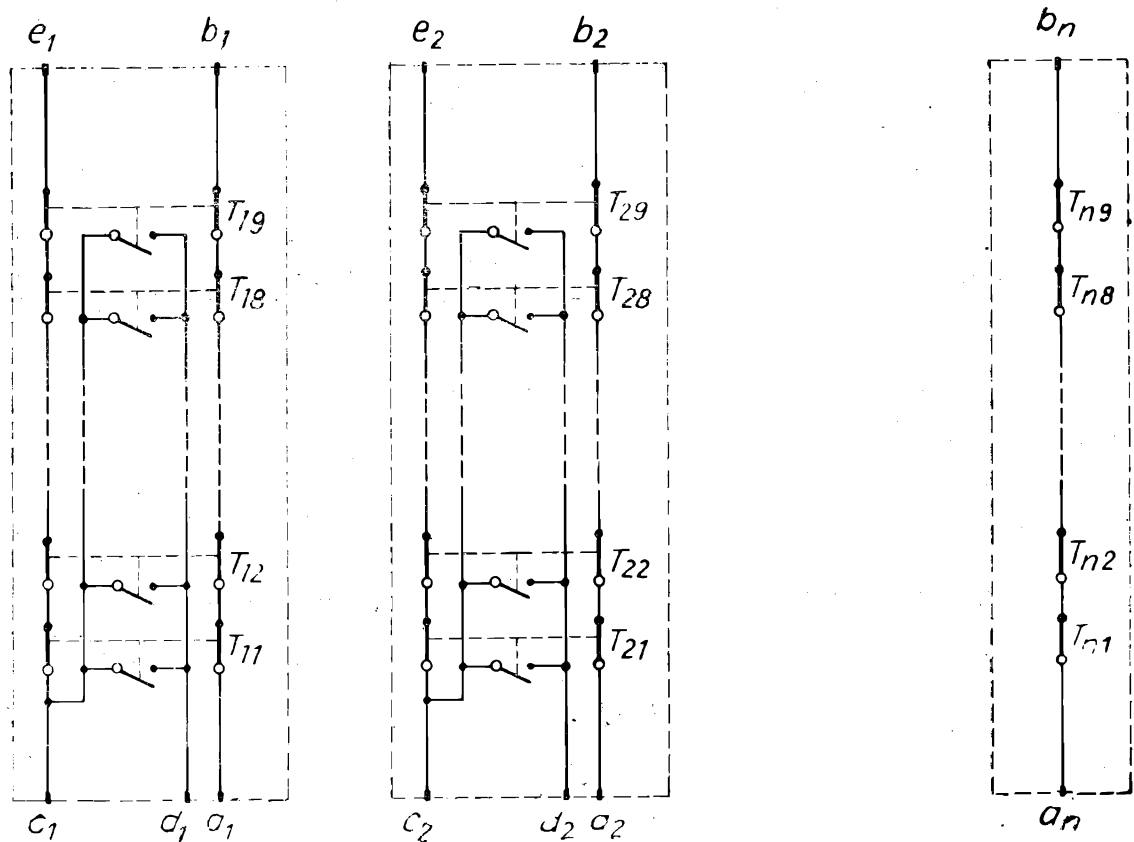
Przy naciśnięciu pojedynczego przycisku wybrany stosunek podziału napięcia jest objęty przynależnym wyjściowym napięciem U_A w stosunku do napięcia wejściowego U_E .

Oczywiście zamiast włączników przyciskowych można zastosować włączniki wielopowierzchniowe lub przełączniki tak, że dzielnik napięcia według wynalazku nie wymaga zastosowania jedynie włączników przyciskowych. Istnieje również możliwość zastosowania wynalazku dla innych systemów liczbowych różniących się od systemu dziesiętnego. Dalsza zaleta wynalazku wynika przy naciśnięciu przycisku dla wartości „0”. W biurowych maszynach do liczenia zaleca się, aby wartość „0” włączać w każdym położeniu wtedy, gdy żaden z przycisków 1 do 9 nie jest naciśnięty.

Na fig. 3 jest przedstawiona odmiana układu pozwalająca na podawanie wartości „0” w sposób wyżej opisany. Oramowane części układu na fig. 3 są zaopatrzone w odnośne oznaczenia zacisków: a_1 , b_1 , c_1 , d_1 , e_1 lub a_2 , b_2 , c_2 , d_2 , e_2 itd. aż do ostatniej dekady mającej oznaczenie a_n i b_n , które trzeba wprowadzić do układu przedstawionego na fig. 2 na miejsca zaopatrzone w podobne oznaczniki. Do włączania wartości „0” używa się tutaj dodatkowych zestyków spoczynkowych i roboczych przynależnych do przycisków 1 do 9 . Przyciski „0” używane są do mechanicznego odblokowania pozostałych przycisków.

Zastrzeżenie patentowe

Układ precyzyjnego dzielnika napięcia w przyrządach elektrycznych, w szczególności w przyrządach pomiarowych i maszynach liczących o dekadowym układzie wartości oporności, **znamienny tym**, że do każdej wartości oporności z jednej dekady jest przyporządkowana cała w kolejności niższa dekada.

Fig. 1*Fig. 3*

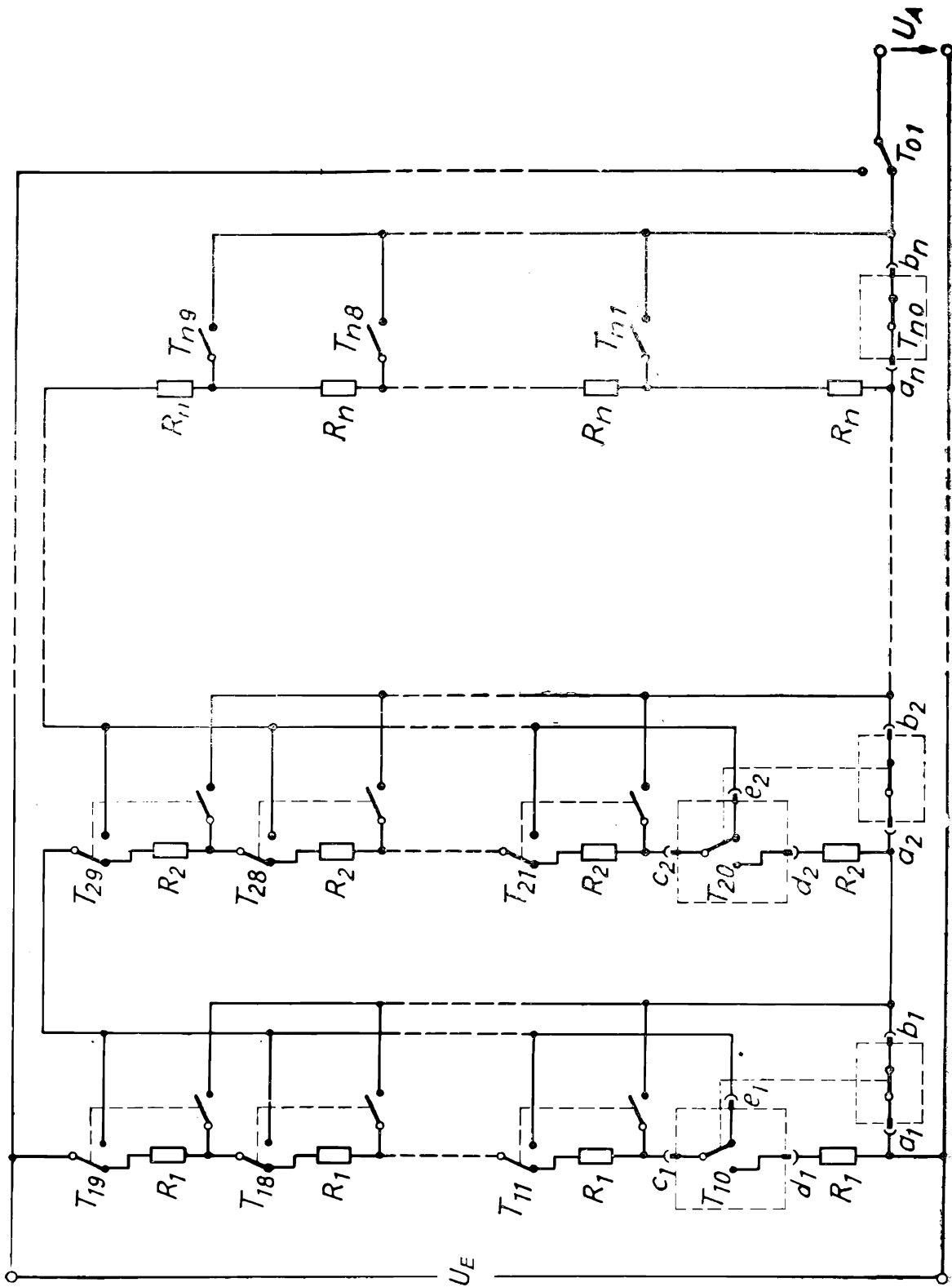


Fig. 2