



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

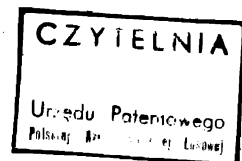
Int. Cl.³ G01R 21/00

Zgłoszono: 27.03.80 (P. 223089)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.81

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1985



Twórca wynalazku: Janusz Mindykowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Morska,
Gdynia (Polska)

Transoptorowy przetwornik mocy

Przedmiotem wynalazku jest transoptorowy przetwornik mocy przeznaczony do pracy w układach prądu stałego i zmiennego, szczególnie w wykonaniach wymagających galwanicznego oddzielenia wejścia prądowego i wejścia napięciowego.

Wynalazek dotyczy techniki pomiarów małych mocy i małej wartości sygnału prądowego przy rezystancyjnym charakterze obu wejść.

W technice pomiarowej znane są liczne konstrukcje przetworników mocy, mających jedno lub dwa odrębne wejścia o charakterze indukcyjnym. Indukcyjny charakter wejść tych znanych przetworników jest elementem niepożądanym, gdyż indukcyjność wejściowa jest najczęściej jednocześnie źródłem uchybów częstotliwościowych. Indukcyjny charakter wejścia znanych przetworników wynika z ich budowy, która zawiera jako elementy podstawowe przetworniki hallotronowe lub przetworniki magnetostrykcyjne, względnie transformatory napięciowe i prądowe na wejściu. Te ostatnie wykonania dotyczą przetworników transduktorowych lub termorezystancyjnych. Znane są również wykonania przetworników oparte o wykorzystanie aproksymatorów diodowych. Znane przetworniki z wejściami typu transformatorowego są niewygodne przy pomiarach małych mocy z uwagi na duży własny pobór mocy transformatora wejściowego. Znane jest także wykorzystanie diod luminescencyjnych zestawianych w układzie transoptora do galwanicznej separacji obwodów. Takiego warunku separacji galwanicznej wejść prądowych i napięciowych nie spełnia na przykład grupa znanych przetworników opartych o wykorzystanie mnożników elektronicznych, termoelektrycznych lub diodowych. Te ostatnie charakteryzują się ponadto znacznym błędem przetwarzania, a termoelektryczne wymagają stosowania kłopotliwych w eksploatacji zabezpieczeń, z uwagi na niewielką praktycznie ich odporność na przeciążenia prądowe. Innym znanym problemem w przetwornikach termorezystancyjnych i termoelektrycznych jest sprawa rezystancji ich izolacji (między grzejnikiem a elementem grzewczym). Z kolei znane przetworniki oparte o mnożniki cienkowarstwowe natrafiają na duże trudności konstrukcyjne w przypadku, gdy ich wejście prądowe musi charakteryzować się niewielkim zakresem wartości sygnału prądowego.

Transoptorowy przetwornik mocy według wynalazku, zbudowany jest w postaci układu mającego dwa odrębne mostki współpracujące ze sobą w transmisji optycznej sygnału elektryczne-

go. Przetwornik składa się z dwu sprzężonych ze sobą w drodze transmisji optycznej odrębnych mostków, z których pierwszy mostek jest przyłączony do wejścia prądowego poprzez rezystor dopasowujący i ma zasilanie od źródła prądu o niezmienniej wartości napięcia. Składa się on z dwu rezystorów zestawionych szeregowo z włączonym między nie równolegle rezystorem dopasowującym oraz czterech diod elektroluminescencyjnych, połączonych szeregowo, których strumienie świetlne łączą pierwszy mostek w drodze optycznej z drugim mostkiem. Drugi mostek przyłączony do odrębnego wejścia napięciowego składa się z połączonych równolegle przeciwsobnie dwu par zestawionych szeregowo fotodetektorów, między które włączony jest człon kontrolny. Każdy z fotodetektorów przetwornika składa się z fotorezystora oraz z dołączonych do niego szeregowo i równolegle potencjometrów, stanowiących jego układ dopasowujący. Człon kontrolny przetwornika, w wykonaniu działającym jako przetwornik jest utworzony z szeregowego połączenia filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza końcowego, a w wykonaniu działającym jako miernik jest ustrojem magnetoelektrycznym o podziałce wyskalowanej w jednostkach mocy.

W układzie według wynalazku dołącza się sygnał prądowy proporcjonalny do natężenia prądu kontrolowanego obwodu do przekątnej mostka pierwszego i sygnał napięciowy proporcjonalny do napięcia kontrolowanego obwodu przykładanego do przekątnej zasilania drugiego z opisanych mostków. Sygnał wyjściowy z przekątnej mostka drugiego jest w ten sposób proporcjonalny do mocy przenoszonej przez kontrolowany obwód.

Przetwornik według wynalazku zachowuje dobrą dokładność działania przy małych wartościach mocy i zapewnia separację galwaniczną obu jego wejść, przy czysto ich rezystancyjnym charakterze. Dzięki użyciu czterech fotodetektorów układ charakteryzuje się dużą czułością (podwójną w stosunku do układu dwudetektorowego). Wysoka czułość układu spowodowana jest również przez bocznikowo-posobną strukturę układu dopasowującego, który umożliwia odpowiedni dobór charakterystyk transoptorów, bez pogorszenia czułości poszczególnych fotodetektorów. W konsekwencji prowadzi to do lepszej kompensacji czynników zakłócających pomiar, np. temperatury. Dzięki zastosowaniu w przetworniku według wynalazku układu dopasowującego w konstrukcji jego fotodetektora, istnieje możliwość zbudowania w praktycznym wykonaniu układu mającego niekoniecznie idenyczne co do parametrów diody elektroluminescencyjne oraz fotorezystory.

Wynalazek jest szczegółowo opisany na przykładzie jego wykonania i zobrazowany na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przetwornika, a fig. 2 schemat budowy jego fotodetektora.

Transoptorowy przetwornik mocy składa się z dwu sprzężonych ze sobą w drodze transmisji optycznej mostków **M1** i **M2**, z których pierwszy mostek **M1** jest przyłączony do wejścia prądowego **5** poprzez rezystor dopasowujący **4** oraz ma źródło prądu **1** o niezmienniej wartości napięcia. Mostek **M1** składa się z dwu rezystorów **2** i **3** zestawionych szeregowo z włączonym między nie równolegle rezystorem dopasowującym **4**. Ma on nadto cztery diody elektroluminescencyjne **6, 7, 8** i **9** których strumienie świetlne łączą pierwszy mostek **M1** w drodze optycznej z drugim mostkiem **M2**. Drugi mostek jest przyłączony do odrębnego wejścia napięciowego **14** i składa się z połączonych równolegle przeciwsobnie dwu par zestawionych szeregowo fotodetektorów **10** i **12**, oraz **11** i **13** między które włączony jest człon kontrolny **15**. Każdy z fotodetektorów **10, 11, 12** i **13** składa się z fotorezystora **16** oraz układu dopasowującego, który stanowią potencjometr posobny **18** i potencjometr bocznikujący **17**. Człon kontrolny **15** w wykonaniu działającym jako przetwornik jest utworzony z szeregowego połączenia filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza końcowego, a w wykonaniu działającym jako miernik jest ustrojem magnetoelektrycznym o podziałce wyskalowanej w jednostkach mocy.

Przetwornik według wynalazku działa w ten sposób, że do przekątnej pierwszego mostka **M1** z wejścia **5** poprzez rezystor ograniczający **4** jest doprowadzony sygnał proporcjonalny do natężenia prądu w kontrolowanym obwodzie, natomiast do zacisków napięciowych zasilających **14** drugiego mostka **M2** doprowadzony jest sygnał proporcjonalny do napięcia tegoż obwodu. Mostek **M1** zasilany jest stałą wartością prądu ze źródła **1**, wyznaczającą punkt pracy transoptorów **T1, T2, T3** i **T4** układu. Przy odpowiednio dopasowanych charakterystykach transoptorów wskazania członu kontrolnego **15** będą proporcjonalne do mocy badanego obwodu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Transoptorowy przetwornik mocy wykorzystujący diody luminescencyjne zestawione w układzie transoptora i mający więcej niż jeden układ mostkowy, **znamienny tym**, że składa się z dwu sprzężonych ze sobą w drodze transmisji optycznej mostków (M1) i (M2), z których pierwszy mostek (M1) przyłączony do wejścia (5) poprzez rezystor dopasowujący (4) oraz przyłączony do źródła prądu (1) o niezmiennej wartości napięcia, składa się z dwu rezystorów (2) i (3) zestawionych szeregowo z włączonym między nie równolegle rezystorem dopasowującym (4), oraz z czterech diod elektroluminescencyjnych (6), (7), (8) i (9), których strumienie świetlne łączą pierwszy mostek (M1) w drodze optycznej z drugim mostkiem (M2) przyłączonym do odrębnego wejścia (14) i składającym się z połączonych równolegle przeciwobnie dwu par zestawionych szeregowo fotodetektorów (10) i (12) oraz (11) i (13) między które jest włączony człon kontrolny (15).

2. Transoptorowy przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każdy z jego fotodetektorów (10), (11), (12) i (13) składa się z fotodetektora (16) oraz układu dopasowującego, który stanowią potencjometr posobny (18) i potencjometr bocznikujący (17).

3. Transoptorowy przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego człon kontrolny (15) w wykonaniu działającym jako przetwornik jest utworzony i szeregowego połączenia filtru dolno-przepustowego z wzmacniacza końcowego.

4. Transoptorowy przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego człon kontrolny (15) w wykonaniu działającym jako miernik jest ustrojem magnetoelektrycznym o podziałce wyskalowanej w jednostkach mocy.

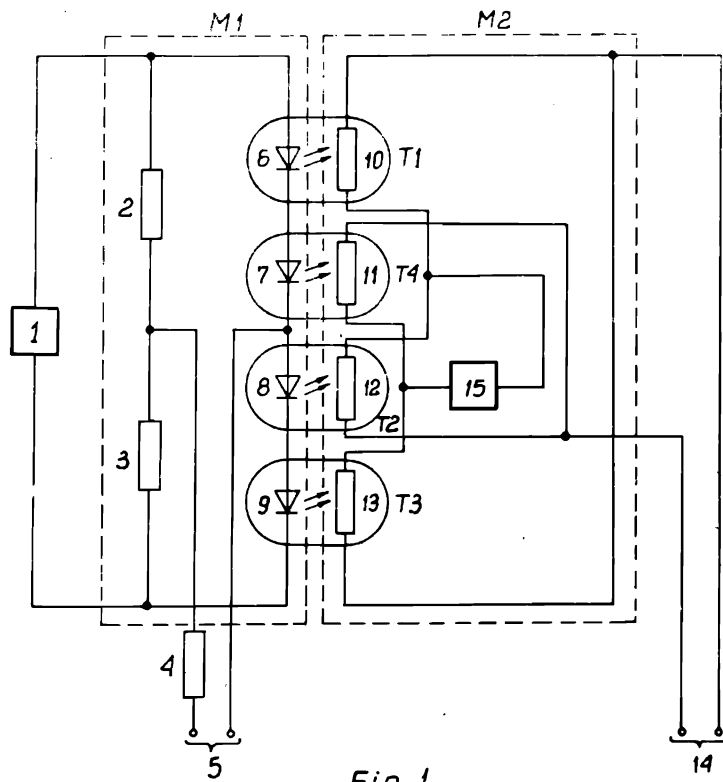


Fig. 1

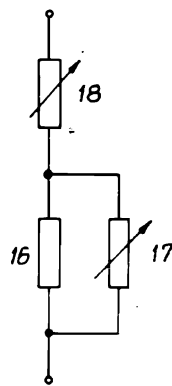


Fig. 2