



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

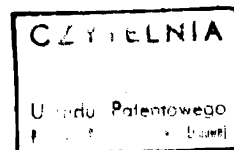
Int. Cl.³ G01R 21/00

Zgłoszono: 27.03.80 (P. 223090)

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 separacji galwanicznej obwodów. Takiego warunku separacji galwanicznej obu wejść nie spełnia na przykład grupa znanych przetworników opartych o wykorzystanie mnożników elektronicznych, termoelektrycznych lub diodowych. Te ostatnie charakteryzują się 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 elektrycznego. Przetwornik składa się z dwu sprzężonych ze sobą w drodze transmisji optycznej odręb-

nych 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 dwu diod elektroluminescencyjnych, których strumienie świetlne łączą pierwszy mostek w drodze optycznej z drugim mostkiem. Drugi mostek przyłączony do odrębnego wejścia napięciowego składa się z połączonych podobnie w szereg dwu rezystorów, między które jest włączony człon kontrolny, łączący je z dwoma fotodetektorami, połączonymi ze sobą w szereg i dołączonymi w ten sposób do wejścia mostka drugiego. Każdy z fotodetektorów przetwornika składa się z fotorezystora oraz z dołączonego do niego równolegle układu dopasowującego, zawierającego szeregowo połączone — rezystor i potencjometr. Człon kontrolny przetwornika, w wykonaniu działającym jako przetwornik jest utworzony z szeregowego połączenia filtra dolnoprzepustowego i wzmacniacza końcowego, 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 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, 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 dwie diody elektroluminescencyjne **6** i **7**, których strumienie świetlne łączą pierwszy mostek **M1** w drodze optycznej z drugim mostkiem **M2**. Drugi mostek jest przyłączony do odrębnego wejścia napięciowego **12** i składa się z połączonych podobnie w szereg rezystorów **10** i **11**, między które jest włączony człon kontrolny **13**, łączący je z dwoma fotodetektorami **8** i **9**, połączonymi ze sobą w szereg i dołączonymi w ten sposób do wejścia **12**. Każdy z fotodetektorów **8** i **9** przetwornika składa się z fotorezystora **14** oraz z dołączonego do niego równolegle układu dopasowującego, zawierającego szeregowo połączone — rezystor **16** i potencjometr **15**. Człon kontrolny **13** w wykonaniu działającym jako przetwornik jest utworzony z szeregowego połączenia filtra 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 doprowadzany sygnał proporcjonalny do natężenia prądu w kontrolowanym obwodzie, natomiast do zacisków napięciowych zasilających **12** drugiego mostka **M2** doprowadzony jest sygnał proporcjonalny do napięcia tego obwodu. Mostek **M1** zasilany jest stałą wartością prądu ze źródła **1**, wyznaczającą punkt pracy transoptorów **T1** i **T2** układu. Przy zachowaniu warunku odpowiedniego dopasowania charakterystyk transoptorów wskazania członu kontrolnego **13** będą proporcjonalne do mocy kontrolowanego obwodu.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

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 dwu diod elektroluminescencyjnych (6) i (7), których strumienie świetlne łączą pierwszy mostek (M1) w drodze optycznej z drugim mostkiem (M2) przyłączonym do odrębnego wejścia (12) i składającym się z połączonych podobnie w szereg rezystorów (10) i (11), między które jest włączony człon kontrolny (13), łączący je z dwoma fotodetektorami (8) i (9), połączonymi ze sobą w szereg i dołączonymi w ten sposób do wejścia (12).

2. Transoptorowy przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każdy z jego fotodetektorów (8) i (9) składa się z fotorezystora (14) oraz z dołączonego do niego równolegle układu dopasowującego, zawierającego szeregowo połączone — rezystor (16) i potencjometr (15).

3. Transoptorowy przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego człon kontrolny (13) w wykonaniu działającym jako przetwornik jest utworzony z szeregowego połączenia filtru dolno-przepustowego z wzmacniacza końcowego.

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

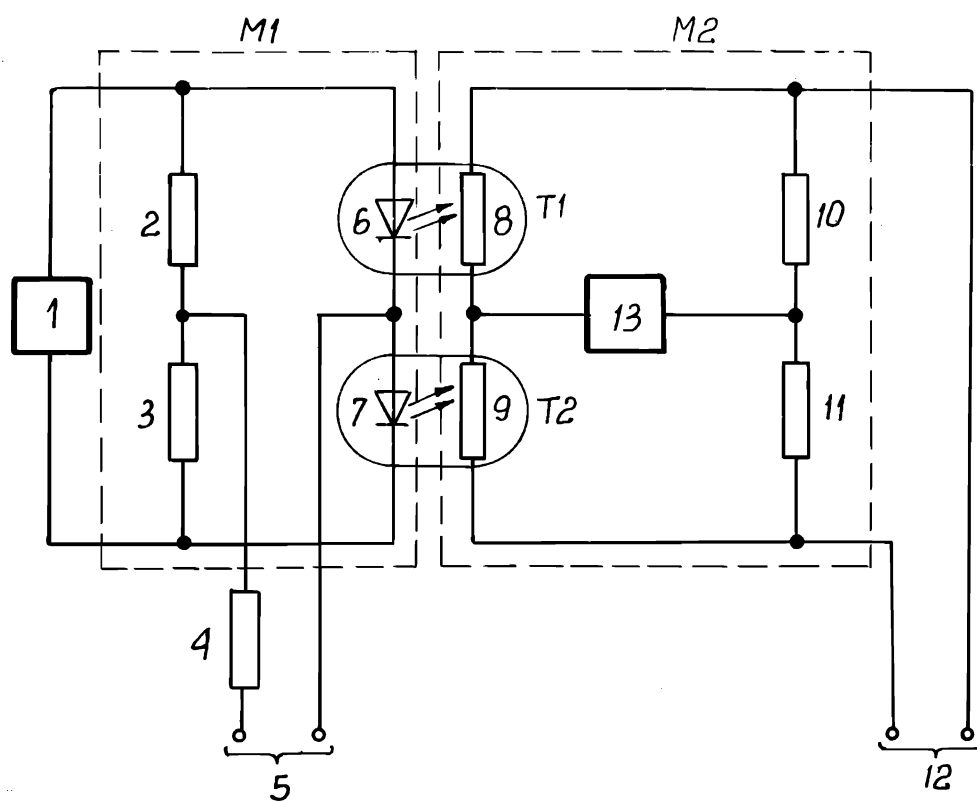


Fig. 1

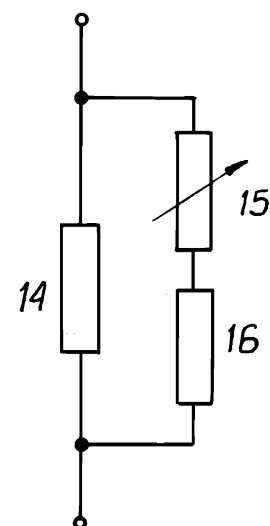


Fig. 2