



URZĄD
PATENTOWY
RP

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.⁵ G09B 23/18

Zgłoszono: 87 06 12 (P. 266287)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 88 12 22

Opis patentowy opublikowano: 1992 04 30

Twórcy wynalazku: Zygmunt Kowalski, Władysław W. Kubiak, Jan Migdalski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Laboratoryjny moduł dydaktyczny do nauczania analizy instrumentalnej oraz zasad działania układu elektronicznego

Przedmiotem wynalazku jest laboratoryjny moduł dydaktyczny do nauczania analizy instrumentalnej oraz zasad działania układu elektronicznego.

Znany z katalogu USA Firmy „Ealing” 1976/77, str. 672 wzmacniacz elektrometryczny stanowi wzmacniacz operacyjny usytuowany w obudowie skrzynkowej i wyposażony w przełącznik manualny połączony z opornikiem bądź kondensatorem albo z układem RC, przy czym na płycie czołowej obudowy znajduje się symbol graficzny wzmacniacza, połączony liniami z symbolami graficznymi elementów zewnętrznych oraz z zaciskami wzmacniacza elektromagnetycznego. Niedogodnością tego wzmacniacza jest ograniczoność jego zastosowania do jednego typu układów dydaktycznych, a ponadto ograniczona możliwość kształtowania jego charakterystyki, spowodowana wymiennością tylko jednego elementu.

Stosowany do nauczania analizy instrumentalnej wzmacniacz elektrometryczny zastępując rutynowy przyrząd pomiarowy upraszcza jego obsługę, która przez to nie wymaga myślowego zaangażowania osoby uczącej się elementów analizy instrumentalnej przy użyciu tego wzmacniacza. Dodatkową niedogodnością jest nieprzystosowanie jego do nauczania zasad działania układu elektronicznego z uwagi na to, że nie zawiera wyprowadzonych na zewnątrz obudowy punktów pozwalających na dokonywanie pomiarów natężenia i napięcia w zadanych miejscach układu tego wzmacniacza.

Celem wynalazku jest zmniejszenie wymienionych niedogodności.

Istotą laboratoryjnego modułu dydaktycznego do nauczania analizy instrumentalnej oraz zasad działania układu elektronicznego, zawierającego wzmacniacz operacyjny usytuowany w obudowie skrzynkowej, na której znajduje się symbol graficzny wzmacniacza z wyprowadzonym na zewnątrz potencjometrem zerownia i fragmenty linii jego obwodów zewnętrznych oraz zaciski laboratoryjne wejściowe i wyjściowe jest to, że końce fragmentów linii jego obwodów zewnętrznych stanowią połączone z obwodami wzmacniacza operacyjnego gniazda wtykowe, służące do osadzania w nich łączówek, zawierających elementy elektryczne danego do wykonania układu elektronicznego, takie jak rezystor, kondensator lub potencjometr o odpowiednich wartościach, a także

zwieracz. Na powierzchniach łączówek są naniesione symbole graficzne i wartości zawartych w nich elementów elektrycznych, które po osadzeniu ich w module uzupełniają schemat budowanego układu.

Zaletą laboratoryjnego modułu dydaktycznego według wynalazku jest możliwość jego zastosowania do wielu typów układów dydaktycznych z szeroką możliwością kształtowania ich charakterystyk. Wynalazek wymusza na uczącym się duże zaangażowanie intelektualne związane z doбором zadanego układu i jego budową oraz kształtowaniem charakterystyki optymalnej dla zadanego układu a także pozwala na nauczanie podstawowe dwóch różnych przedmiotów, a mianowicie chemicznej analizy instrumentalnej i elektroniki w toku jednych zajęć, skracające czas nauczania, a tym samym zwiększając jego efektywność.

Laboratoryjny moduł dydaktyczny do nauczania analizy instrumentalnej oraz zasad działania układu elektronicznego według wynalazku, jest przedstawiony schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia płytę czołową obudowy laboratoryjnego modułu z symbolem graficznym wzmacniacza i fragmentami linii jego obwodów zewnętrznych, fig. 2 - przykładową łączówkę będącą rezystorem, z naniesionym na jej górnej powierzchni symbolem graficznym tego rezystora, w widoku z góry, fig. 3 - tę samą łączówkę z naniesionym na jej bocznej powierzchni oznaczeniem wartości jej rezystora, w widoku z boku, fig. 4 - łączówkę będącą rezystorem zakończonym gniazdem wtykowym, w widoku z góry, fig. 5 - łączówkę będącą dwoma równoległe połączonymi rezystorami, z których jeden jest zakończony gniazdem wtykowym, w widoku z góry.

Przedmiot wynalazku zawiera niewidoczny na rysunku wzmacniacz operacyjny, usytuowany w obudowie skrzynkowej 1, na której znajduje się jego symbol graficzny 2 z wyprowadzonym na zewnątrz potencjometrem zerowania 3 i fragmenty linii 4 jego obwodów zewnętrznych oraz zaciski laboratoryjne wejściowe 5 i wyjściowe 6 (fig. 1). Końce fragmentów linii 4 stanowią połączone z obwodami wzmacniacza operacyjnego gniazda wtykowe 7a-7k, służące do osadzania w nich łączówek zawierających elementy elektryczne zadanego do wykonania układu elektronicznego takie jak np. rezystor, kondensator lub potencjometr o odpowiednich wartościach, a także zwieracz (fig. 2 - 5). Na powierzchniach łączówek są naniesione symbole graficzne i wartości zawartych w nich elementów elektrycznych, które po doborze i osadzeniu ich w module uzupełniają schemat budowanego układu.

W czasie nauczania analizy instrumentalnej oraz zasad działania układu elektronicznego za pomocą laboratoryjnego modułu dydaktycznego, według wynalazku, osobie nauczanej poleca się ogólnie opanowanie zasady działania zadanego do zbudowania układu, a następnie zbudowanie go przy pomocy laboratoryjnego modułu dydaktycznego według wynalazku, oraz dokonanie pomiarów jego charakterystyki.

W przypadku zadanego do zbudowania układu modułu wzmacniacza odwracającego o współczynniku wzmocnienia napięciowego równym 100, osadza się w gniazdach wtykowych 7a i 7b łączówkę będącą rezystorem o oporności 1 k Ω , w gniazdach 7d i 7e łączówkę będącą rezystorem o oporności 100 k Ω , zaś w gniazdach wtykowych 4g i 4h łączówkę będącą zwieraczem obwodu, przy czym łączówki dobiera się na podstawie znajomości zasady działania budowanego wzmacniacza. Następnie dokonuje się w znany sposób pomiaru charakterystyki tego wzmacniacza. Przebieg charakterystyki może być z kolei korygowany poprzez zmianę wartości zastosowanych rezystorów. Chcąc np. uzyskać współczynnik wzmocnienia napięcia równy 1000, należy zastąpić łączówkę gniazd 7d i 7e o oporności rezystora 100 k Ω , łączówką zawierającą rezystor o oporności 1 M Ω .

Tabela podaje w kolumnie I przykładowe inne rodzaje układów jakie można zbudować w analogiczny sposób za pomocą laboratoryjnego modułu dydaktycznego, według wynalazku, a kolumny II-VII rodzaje łączówek jakie w tym celu należy osadzić w odpowiednich gniazdach wtykowych laboratoryjnych modułu.

Wymienione w tabeli symbole literowe oznaczają łączówki z zawartymi w nich elementami elektrycznymi, przy czym L/R oznacza łączówkę zawierającą rezystor, przy czym rezystory zawarte w poszczególnych łączówkach mają wartości w granicach od 100 Ω do 10 M Ω , L/C oznacza łączówkę zawierającą kondensator, przy czym kondensatory zawarte w poszczególnych łączówkach mają wartości w granicach od 0,1 ÷ 10 μ F, L/Z oznacza łączówkę będącą zwieraczem,

Ł1/R oznacza łączówkę będącą rezystorem zakończonym gniazdem wtykowym, Ł2/R oznacza łączówkę będącą dwoma równolegle połączonymi rezystorami, z których jeden jest zakończony gniazdem wtykowym.

Tabela

Rodzaj układu	Symbol graficzny gniazd wtykowych na płycie czołowej obudowy					
	7a-7b	7b-7c	7c-7e	7f-7g	7g-7h	7i-7k
I	II	III	IV	V	VI	VII
Wzmacniacz nieodwracający	—	Ł/R	Ł/R	Ł/Z	—	—
Wtórnik napięciowy	—	—	Ł/Z lub Ł/R	Ł/Z	—	—
Układ integratora odwracającego	Ł/R	—	Ł/C	—	Ł/Z lub Ł/R	—
Układ integratora nieodwracającego z dwoma stałymi czasowymi	—	Ł/R	Ł/C	Ł/R	—	Ł/C
Wzmacniacz różniczkujący	Ł/C	—	Ł/R	—	Ł/Z lub Ł/R	—
Przetwornik prąd-napięcie	Ł/Z	—	Ł/R	—	Ł/Z	—
Układ przesuwnika fazy	Ł/R	—	Ł/R	Ł/C	—	Ł/R
Wzmacniacz różnicowy	Ł/R	—	Ł/R	Ł1/R	—	Ł/R
Wzmacniacz sumujący	Ł2/R	—	Ł/R	—	Ł2/R	—

Zastrzeżenie patentowe

Laboratoryjny moduł dydaktyczny do nauczania analizy instrumentalnej oraz zasad działania układu elektronicznego, zawierający wzmacniacz operacyjny usytuowany w obudowie skrzynkowej, na której znajduje się symbol graficzny wzmacniacza z wyprowadzonym na zewnątrz potencjometrem zerowania i fragmenty linii jego obwodów zewnętrznych oraz zaciski laboratoryjne wejściowe i wyjściowe, **znamienny tym**, że końce fragmentów linii (4) jego obwodów zewnętrznych stanowią połączone z obwodami wzmacniacza operacyjnego gniazda wtykowe 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g, 7h, 7i, 7k, służące do osadzania w nich łączówek zawierających elementy elektryczne danego do wykonania układu elektronicznego takie jak rezystor, kondensator lub potencjometr o odpowiednich wartościach, a także zwieracz, przy czym na powierzchniach łączówek są naniesione symbole graficzne i wartości zawartych w nich elementów elektrycznych, które po osadzeniu ich w module uzupełniają schemat budowanego układu.

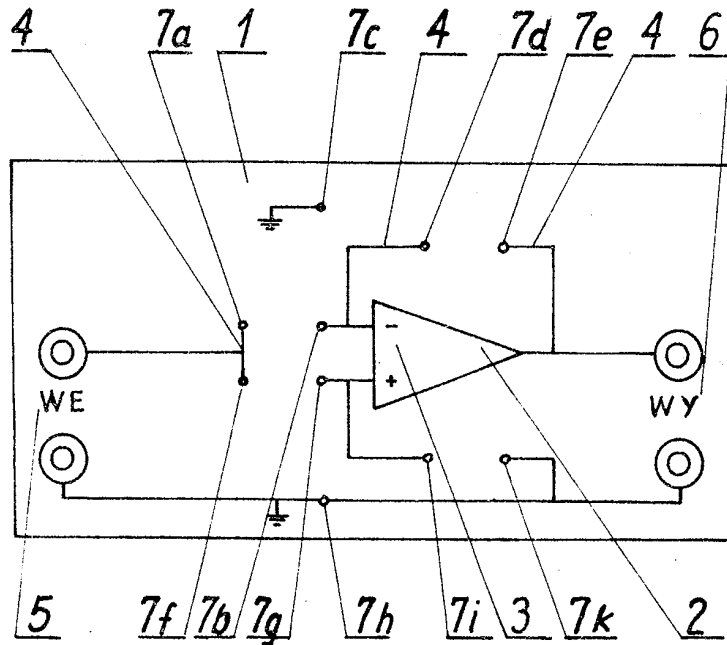


Fig. 1

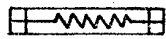


Fig. 2

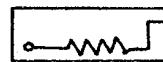


Fig. 4

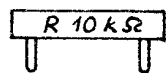


Fig. 3



Fig. 5