



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.09.77 (P. 200732)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.09.79

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1982

Int. Cl.⁸

G01R 31/26

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
PRL: 8-11 (1982)

Twórca wynalazku: Jan Witold Kiszkućno

Uprawniony z patentu: Instytut Technologii Elektronowej przy Nauko-
wo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników,
Warszawa (Polska)

Układ do kontrolowania i przestrajania laboratoryjnego stanowiska pomiarowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do kontro-
lowania i przestrajania laboratoryjnego stanowis-
ka pomiarowego bez ciągłego udziału czynnika
ludzkiego w podstawowych czynnościach towarzy-
szących przebiegowi pomiarów laboratoryjnych
zwiększający szybkość mierzenia, przy zmniejsze-
niu ilości pomyłek, a stosowany szczególnie przy
pomiarze charakterystyk prądowo-napięciowych
i pojemnościowo-napięciowych diod półprzewodni-
kowych i struktur diodowych.

W znanych klasycznych stanowiskach pomiaro-
wych, gdzie konieczne jest zautomatyzowanie
czynności przestrajania i kontrolowania układu,
wykonywanych dotychczas przez człowieka, stosu-
je się dwa rozwiązania układowe. Pierwsze polega
na stosowaniu programowanych cyfrowo źródeł sy-
gnałów, sterowanych przez urządzenie kontrolują-
ce system. Takimi źródłami mogą być przetworni-
ki cyfrowo-analogowe z wyjściami napięciowymi
lub prądowymi, syntetyzatory częstotliwości, jak
również syntetyzatory sygnałów o bardziej złożo-
nych zależnościach sygnału od czasu. Są to urządze-
nia wyspecjalizowane, skomplikowane i nieeko-
nomiczne.

W prostych systemach pomiarowych stosuje się
różnego rodzaju mechanizmy wykonawcze prze-
strajające układ w wyniku aktywizacji rozkazem
kontrolera systemu odpowiedniego wyjścia dwu-
stanowego w układzie dekodera rozkazów sterują-
cych. Inne wyjście dwustanowe dekodera, urucha-

2

miane innym rozkazem, włącza kanał komutatora
dla dokonania pomiaru zmienionego sygnału. W
układach tego rodzaju stosować można zwykłą
aparaturę dostępną w laboratoriach, lecz przestra-
janie układu i pomiar skutku tego przestrajania
są rozdzielone w czasie.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tej wady
i opracowanie układu do sterowania i kontrolo-
wania, umożliwiającego współpracę aparatury po-
wszechnie dostępnej z kontrolerami cyfrowymi ta-
kimi jak stołowe kalkulatory, terminale kompu-
terów albo mikrokomputery, pozwalające na rów-
noczesne przestrajanie i śledzenie wyników prze-
stajania.

Istotą układu według wynalazku jest to, że po-
siada on dekodery połączone z rejestrem buforo-
wym, przechowującym znaki kodu zapisane w
nim przez kontroler. Ma on również dwie grupy
wyjść dwustanowych dekodera o kombinacji sta-
nów określonej znakiem kodu w rejestrze bufo-
rowym. Pierwsza grupa tych wyjść jest połączona
z urządzeniem przestrajającym dla uruchomienia
tego urządzenia. Część wyjść dwustanowych dru-
giej grupy jest połączona z komutatorem dla ste-
rowania pomiarem przestrajanej wielkości w wy-
branym punkcie stanowiska pomiarowego w tym
samym czasie, gdy pierwsza grupa uruchamia
urządzenie przestrajające. Pozostałe wyjścia z
drugiej grupy połączone są również z komutato-
rem, ale dla sterowania pomiarami w innych pun-

ktach stanowiska pomiarowego.

Układ do kontrolowania i przestrajania laboratoryjnego stanowiska pomiarowego według wynalazku umożliwia automatyczne pomiary i analizę ich wyników. Jest to układ pomiarowy zbudowany z typowych elementów nieautomatycznej aparatury pomiarowej, uzupełnionej kontrolerem systemu i nieskomplikowanym układem elektronicznym. Cechy tego układu powodują także uproszczenie programowania pomiarów przez eliminację skojarzonych ze sobą rozkazów.

Układ według wynalazku jest objaśniony na przykładzie realizacji systemu pomiarowego przedstawionym na rysunku pokazującym schemat blokowy systemu.)

Wielkością wymuszającą jest napięcie. Kontrolerem 1 systemu pomiarowego jest stołowy kalkulator programowany współpracujący z typowymi urządzeniami peryferyjnymi 9 i innymi elementami układu za pośrednictwem swoich obwodów wejściowo-wyjściowych 1a. Dane cyfrowe wprowadzane są za pośrednictwem firmowego interfejsu 2 przetwarzającego kod BCD wyjścia typowego woltomierza cyfrowego 8 na znaki zrozumiałe dla kalkulatora. W skład właściwego stanowiska pomiarowego 7 wchodzi mostek pojemności z wyjściem analogowym dla rejestratora, wielozakresowy przetwornik prąd — napięcia i wzmacniacz napięcia stałego sprowadzający poziomy napięcie na badanej strukturze do poziomu napięcia wyjścia mostka i przetwornika prąd — napięcia. Wyjścia te tworzą zespół wyjść analogowych 7a stanowiska pomiarowego 7. Takie rozwiązanie pozwala na pracę woltomierza cyfrowego 8 zawsze na tym samym zakresie pomiarowym dla różnych wielkości mierzonych.

Wyjścia analogowe 7a połączone są z wejściem woltomierza 8 za pośrednictwem komutatora 6, zbudowanego w oparciu o przekładniki kontaktowe. W stanowisku 7 wielkością wymuszającą inne mierzone wielkości jest napięcie. Uzyskiwane jest ono z dwóch zasilaczy połączonych w ten sposób, że napięcie na wspólnym wyjściu jest różnicą napięć poszczególnych zasilaczy. Napięcie każdego zasilacza programowane jest za pośrednictwem zewnętrznego 10 obrotowego potencjometru napędzanego przez włączenie silnika z przekładnią, o różnych przekładniach, by uzyskać szybsze zmiany polaryzacji w kierunku zaporowym, a wolniejsze w kierunku przewodzenia oraz dodatkowy efekt precyzyjnego dostrajania.

Silniki napędowe wraz z przekładniami i układy pośredniczące przy ich włączaniu wchodzi w skład urządzenia przestrajającego 5 stanowisko pomiarowe. Interfejs sterowania 3 przyjmuje pojedyncze siedmiobitowe znaki w kodzie ASCII, z których zapamiętuje w rejestrze buforowym 3a cztery najmniej znaczące bity. W ten sposób istnieje 16 rozkazów sterujących, z których 10 można wysłać przez zapisanie kodu cyfry, a pozostałe innych kodów znaków graficznych wykorzystywanych w języku kalkulatora. Odpowiadając temu interfejsowi dekodery 4 ma szesnaście wyjść dwustanowych 4a włączanych tylko jedną, różną od innych wyjść tej grupy kombinacją bitów, za-

pisanych w rejestrze buforowym 3a. Wyjścia te powodują włączanie poszczególnych funkcji urządzenia przestrajającego 5 oraz tych kanałów komutatora 6, które odpowiadają wielkościom mierzonemu tylko w stanie ustalonym. Poza tymi wyjściami są jeszcze dwa wyjścia 4b, skojarzone każde z czterema wyjściami wspomnianej wyżej grupy 4a. Jedno z nich jest wykorzystywane do kontrolowania przestrajania stanowiska bądź pomiaru w stanie ustalonym. To ostatnie ma miejsce, gdy w rejestrze buforowym 3a znajduje się kod niewyprowadzonego na zewnątrz wyjścia grupy 4a, skojarzonego z tym samym wyjściem grupy 4b, co wyjścia powodujące przestrajanie. Drugie wyjście z grupy 4b jest przewidziane dla dalszej rozbudowy systemu, gdyby zaszła konieczność wprowadzenia źródła sygnału, lub drugiego źródła napięcia przestrajanego w sposób kontrolowany.

Kontroler 1 systemu pomiarowego przystępując do przestrajania stanowiska pomiarowego, zależnie od sposobu postępowania określonego w programie danego pomiaru, ustala wartość wyjściową danej wielkości np. napięcia na zaciskach badanej diody i wartość do jakiej ta wielkość musi ulec zmianie. Następnie włącza przestrajanie w pożądanym kierunku przez wysłanie odpowiedniego kodu czynności do rejestru buforowego 3a w interfejsie sterowania 3. Kod zadanej czynności tłumaczony jest w dekodery 4 na kombinację stanów wyjść dwustanowych dekodera. Wyjście dwustanowe z grupy 4a powoduje przestrajanie urządzenia przestrajającego 5. Wyjścia z grupy 4b powodują włączanie odpowiedniego kanału komutatora 6 przyłączającego wybrany punkt stanowiska pomiarowego 7, do toru przetwarzania analogowo-cyfrowego.

Dekoder 4 jest tak skonstruowany, że włączeniu urządzenia przestrajającego 5 wyjściem dekodera z grupy 4a towarzyszy przyłączenie do toru przetwarzania analogowo-cyfrowego punktu układu 7, w którym zachodzi interesująca, z punktu widzenia celu prowadzonych pomiarów, zmiana kontrolowanej wielkości. Pomiary dokonywane są w momentach zainicjowanych przez kalkulator, zgodnie ze sposobem postępowania określonym w programie. Po pomiarze kalkulator podejmuje decyzję o dalszym przestrajaniu, przzerwaniu bądź cofnięciu się z mniejszą szybkością, zależnie od zamierzonej sytuacji.

Po ustaleniu przestrajanej wielkości w zadanych granicach, następują pomiary innych wielkości, ich przetwarzanie i rejestracja w pamięci operacyjnej, bądź na którymś z urządzeń peryferyjnych 9. Cykl taki przetwarza się wielokrotnie, o ile nie zaistnieje w programie sytuacja, która zakończy pomiary, lub zawiesi je dla dokonania przez operatora czynności pomocniczych, o których konieczności operator informowany jest sygnałem akustycznym i wyświetleniem, bądź wydrukowaniem odpowiedniej informacji o rodzaju przyczyny przerwania pomiaru.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do kontrolowania i przestrajania laboratoryjnego stanowiska pomiarowego z dekodern.

5

komutatorem i rejestrem buforowym, **znamienny** tym, że dekodery (4) połączony jest z rejestrem buforowym (3a), przechowującym znaki kodu zapisane w nim przez kontroler (1), i ma dwie grupy wyjść dwustanowych, o kombinacji stanów określonej znakiem kodu w rejestrze buforowym (3a), przy czym część wyjść dwustanowych z jednej grupy (4b) połączona jest z komutatorem (6) dla

6

sterowania pomiarem przestrajanej wielkości w wybranym punkcie stanowiska pomiarowego (7) a wyjścia z drugiej grupy (4a) są połączone z urządzeniem przestrajającym (5) dla jego uruchomienia w tym samym czasie, zaś pozostałe wyjścia pierwszej grupy (4b) są połączone z komutatorem (6) dla sterowania pomiarami w innych punktach stanowiska pomiarowego (7).

