

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

77476

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.02.1972 (P. 153 693)

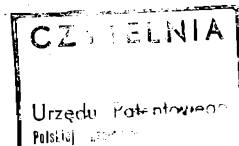
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 28.04.1975

Kl. 21e,17/00

MKP G01r 17/00



Twórca wynalazku: Lech Weiss

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Układ do wybierania punktów pomiarowych

Przedmiotem wynalazku jest układ do wybierania punktów pomiarowych, zwłaszcza do współpracy z urządzeniami do mierzenia wielkości elektrycznych.

W urządzeniach centralnej rejestracji danych stosuje się wielokanałowe urządzenia pomiarowe. Do urządzenia rejestrującego dane pomiarowe doprowadzane są w układzie szeregowym lub równoległym. W układzie szeregowym poszczególne kanały pomiarowe łączone są kolejno z urządzeniem rejestrującym. Łączenia tego dokonuje się wybierakiem punktów pomiarowych. Gdy analogowe wartości sygnałów pomiarowych są rejestrowane w postaci cyfrowej, w torze wybieraka, między nim a centralnym urządzeniem rejestrującym, jest umieszczony przetwornik analogowo-cyfrowy. W znanych rozwiązaniach rolę wybieraków punktów pomiarowych spełniają urządzenia o zestykach mechanicznych lub półprzewodnikowych. Ze względu na wymaganą małą wartość rezystancji przejścia zestyków w stanie zwarcia, w urządzeniach pomiarowych najczęściej stosuje się wybieraki elektromechaniczne. W urządzeniach do pomiaru wielkości nieelektrycznych, przy użyciu na przykład rezystancyjnych przetworników pomiarowych, stosowane są układy wielokrotnych mostków pomiarowych, w których centralne urządzenia pomiarowe lub rejestrujące przełączane jest na poszczególne przekątne pomiarowe tych mostków za pomocą zestyków mechanicznych. Wadą zestyków mechanicznych jest mała szybkość przełączania oraz konieczność precyzyjnej i pracochłonnej obróbki przy ich produkcji. Półprzewodnikowe urządzenia przełączające stosowane są w układach pomiarowych bardzo rzadko z powodu znacznej rezystancji elementu łączącego w stanie przewodzenia.

Celem wynalazku jest uniknięcie wad i niedogodności w opisanych znanych urządzeniach, a przede wszystkim uniezależnienie wyników pomiaru od wartości oporu styku elementu łączącego w stanie zwarcia, jak również zwiększenie szybkości wybierania.

Cel ten osiągnięto rozwiązaniem według wynalazku, w którym mostek pomiarowy składający się z jednej gałęzi regulacyjnej i n-gałęzi pomiarowych zawiera dodatkowo gałąź odniesienia. Gałęzie te połączone są równolegle i tworzą n-mostków pomiarowych i jeden mostek odniesienia. Do połączonych równolegle gałęzi załączone jest zasilanie. Każda gałąź składa się z co najmniej dwóch rezystorów, przy czym gałąź regulacyjna zawiera rezystor stały i rezystor regulacyjny, którego wartość zmienia się samoczynnie według zdefiniowanej funkcji czasowej. Gałąź odniesienia zawiera co najmniej dwa rezystory stałe, a każda z gałęzi pomiarowych

zawiera po jednym rezystorze wzorcowym stałym i po jednym rezystorze, którego zmiany mają być mierzone. Na wyjściu mostka odniesienia załączony jest komparator odniesienia generujący impulsy pojawiające się zawsze w tej samej chwili okresu pomiarowego. Na wyjściach poszczególnych pomiarowych mostków załączone są pomiarowe komparatory generujące impulsy, przy czym chwile generacji zależą od wartości mierzonych rezystorów. Wyjście komparatora odniesienia połączone jest z wejściem sekwencyjnego wybieraka i jednym wejściem głównego bistabilnego przerzutnika. Wyjście każdego z pomiarowych komparatorów połączone jest z jednym wejściem przyporządkowanego mu pomocniczego bistabilnego przerzutnika.

Drugie wejście każdego z tych przerzutników połączone jest z odpowiednim wyjściem sekwencyjnego wybieraka. Wyjścia poszczególnych pomocniczych bistabilnych przerzutników połączone są do oddzielnych wejść sumatora, którego wyjście połączone jest z drugim wejściem głównego bistabilnego przerzutnika. Na wyjściu głównego bistabilnego przerzutnika pojawiają się sygnały pomiarowe w kolejności uzależnionej programem ustalonym w sekwencyjnym wybieraku.

W innym przykładzie wykonania układ zawiera mostki i komparatory połączone jak w rozwiązaniu opisanym, lecz wyjście komparatora odniesienia połączone jest z jednym wejściem każdego pomocniczego bistabilnego przerzutnika, a wyjścia pomiarowych komparatorów połączone są do drugich wejść przyporządkowanych tym komparatorom, pomocniczych bistabilnych przerzutników. Na wyjściach poszczególnych pomocniczych bistabilnych przerzutników pojawiają się sygnały pomiarowe jednocześnie.

Zaletą układu jest to, że nie ma mechanicznych kontaktów ruchomych, a wykonany jest wyłącznie w oparciu o przyrządy półprzewodnikowe i dokonuje wybierania kanałów pomiarowych ze znaczną prędkością. Jest tym samym niezawodne w pracy oraz dogodne w produkcji. Czas jednego cyklu pomiarowego jest rzędu jednej milisekundy. Ponieważ układ wybierający kanały pomiarowe leży poza obwodami pomiarowymi rezystorów mierzonych, nie wnosi zakłóceń do wyniku pomiaru.

Układ według wynalazku uwidoczniiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu do kolejnego wybierania wartości pomiarowych z wyjściem jednokanałowym, a fig. 2 — schemat układu do jednoczesnego wybierania wartości pomiarowych z wyjściem n-kanałowym.

Układ do wybierania punktów pomiarowych składa się z wielokrotnego mostka I, zespołu komparatorów II, wybieraka sekwencyjnego III, zespołu przerzutników bistabilnych IV i VI, oraz sumatora V stanowiącego układ logiczny. Wielokrotny mostek I zbudowany jest z regulacyjnej gałęzi t , składającej się z rezystora R o stałej wartości oraz z rezystora R/t którego wartość zmienia się samoczynnie według zdefiniowanej funkcji czasowej w czasie cyklu pomiarowego, od swojej wartości minimalnej do maksymalnej. Ponadto zawiera gałąź o odniesienia składającą się z rezystorów r i r_0 o stałych wartościach oraz zawiera pomiarowe gałęzie $1, 2, \dots, n$, z których każda składa się z rezystora R_n o stałej wartości i z rezystora R_{x_n} o wartości, którego zmiany mają być mierzone. Każda z gałęzi pomiarowych oznaczonych $1, 2, \dots, n$ tworzy z gałęzią oznaczoną t elektryczny mostek pomiarowy. Gałąź oznaczona o wraz z gałęzią t tworzy mostek odniesienia, generujący sygnał odniesienia. Układ zawiera zatem $n + 1$ mostków dla których regulacyjna gałąź t jest wspólna. Wszystkie gałęzie połączone są równolegle i do nich załączone jest zasilanie. Do przekątnej BC mostka odniesienia połączony jest komparator K_0 odniesienia sygnału odniesienia. Do przekątnych $A_1C, A_2C, \dots, A_nC$ mostków pomiarowych połączone są pomiarowe komparatory $K_1, K_2, \dots, K_n$ sygnałów pomiarowych. Do wyjścia komparatora K_0 połączony jest sekwencyjny wybierak WS oraz wejście a głównego bistabilnego przerzutnika PB. Wybierak sekwencyjny, na przykład elektroniczny przelicznik pierścieniowy, składa się z n -układów bistabilnych. Ma on jedno wejście oraz n -wyjście po jednym z każdego układu bistabilnego. Wyjścia te połączone są do kolejnych wejść a pomocniczych bistabilnych przerzutników $PB_1, PB_2, \dots, PB_n$. Wyjścia pomiarowych komparatorów $K_1, K_2, \dots, K_n$ połączone są do kolejnych wejść b przyporządkowanych im pomocniczym bistabilnym przerzutnikom $PB_1, PB_2, \dots, PB_n$. Wyjścia tych przerzutników połączone są do n -wejść sumatora SM. Sumator SM ma jedno wyjście, które połączone jest do wejścia b głównego bistabilnego przerzutnika PB. Na jego wyjściu W pojawiają się sygnały pomiarowe w kolejności uzależnionej programem ustalonym w wybieraku sekwencyjnym. Jest to układ szeregowy.

W innym przykładzie wykonania, jest to układ równoległy, który składa się z wielokrotnego mostka I, zespołu komparatorów II i zespołu przerzutników bistabilnych IV. Wielokrotny mostek I oraz zespół komparatorów II zawierają elementy zestawione i połączone między sobą jak w przykładzie rozwiązania podstawowego. Natomiast wyjście komparatora K_0 odniesienia połączone jest z jednym wejściem każdego pomocniczego bistabilnego przerzutnika $PB_1, PB_2, \dots, PB_n$. Wyjścia pomiarowych komparatorów $K_1, K_2, \dots, K_n$ połączone są do drugich wejść, przyporządkowanych tym komparatorom pomocniczych bistabilnych przerzutników. Na

wyjściach $W_1, W_2 \dots W_n$ poszczególnych pomocniczych bistabilnych przerzutników pojawiają się sygnały pomiarowe jednocześnie.

Działanie układu jest następujące. Przed rozpoczęciem pomiarów wszystkie bistabilne przerzutniki i sekwencyjny wybierak WS skasowane są na zero. W chwili rozpoczęcia pomiaru regulacyjny rezystor R/t zmienia swoją wartość. Po pewnym czasie następuje równowaga w mostku odniesienia. W tej chwili napięcie na przekątnej BC przechodzi przez poziom zerowy. Chwila ta zostaje oznaczona impulsem „START” powstałym w komparatorze K_0 odniesienia. Impuls ten przestawia sekwencyjny wybierak WS tak, że połączony zostaje w położenie „jeden” pierwszy pomocniczy bistabilny przerzutnik PB_1 . Pozostałe pomocnicze bistabilne przerzutniki pozostają w położeniu „zero”. Równocześnie ten impuls „START” przełącza w położenie „jeden” główny bistabilny przerzutnik PB. Następnie w miarę zmiany wartości rezystora R/t napięcia występujące na poszczególnych przekątnych pomiarowych $A_1C, A_2C \dots A_nC$, przechodzą każde przez swój poziom zerowy w chwilach zależnych od wartości mierzonej zmiany rezystorów $R_{x_1}, R_{x_2} \dots R_{x_n}$. W chwilach tych, powstają w pomiarowych komparatorach $K_1, K_2 \dots K_n$ przyporządkowanych poszczególnym mostkom pomiarowym, impulsy. Impulsy te dochodzą do pomocniczych bistabilnych przerzutników $PB_1, PB_2 \dots PB_n$. Pomocniczy bistabilny przerzutnik PB_1 zostaje przełączony z powrotem w położenie „zero” impulsem przychodzącym z pomiarowego komparatora K_1 . Impulsy z pozostałych komparatorów nie wywierają na pozostałe pomocnicze przerzutniki bistabilne działania, pozostawiając je w stanie „zero”. W chwili przełączania przerzutnika PB_1 w położenie „zero”, na jego wyjściu powstaje impuls, który przechodząc przez sumator SM, przełącza główny bistabilny przerzutnik PB z powrotem w położenie „zero”. Czas, w którym główny bistabilny przerzutnik PB znajdował się w stanie „jeden”, był w tym cyklu pomiarowym, miarą zmiany wartości rezystora R_{x_1} . W następnym cyklu pomiarowym, który przebiega tak samo jak pierwszy, impuls „START” przełącza główny bistabilny przerzutnik PB w położenie „jeden”, natomiast sekwencyjny wybierak WS przestawiony jest w ten sposób, że w położenie „jeden” zostaje przełączony pomocniczy bistabilny przerzutnik PB_2 . Pozostałe pomocnicze bistabilne przerzutniki pozostają w stanie „zero”. Czas pozostawania w stanie „jeden” głównego bistabilnego przerzutnika w drugim cyklu pomiarowym, jest miarą zmiany wartości rezystora R_{x_2} . W n-cykłach pomiarowych dokonuje się kolejno pomiarów zmian wszystkich rezystorów $R_{x_1}, R_{x_2} \dots R_{x_n}$ w układzie szeregowym dokonywania pomiarów.

W układzie równoległym, stanowiącym odmianę układu podstawowego, otrzymuje się liczbę wyjść $W_1, W_2 \dots W_n$ równą liczbie pomocniczych bistabilnych przerzutników. Impuls „START” powstały w komparatorze K_0 odniesienia przełącza jednocześnie wszystkie pomocnicze bistabilne przerzutniki $PB_1, PB_2 \dots PB_n$ w położenie „jeden”. Następnie impulsy powstałe w pomiarowych komparatorach $K_1, K_2 \dots K_n$ w kolejności rosnących wartości mierzonych zmian rezystorów przełączają, w takiej samej kolejności, pomocnicze bistabilne przerzutniki z powrotem w położenie „zero”. Czas w którym te przerzutniki pozostają w stanie „jeden” jest miarą wartości mierzonych zmian rezystorów $R_{x_1}, R_{x_2} \dots R_{x_n}$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do wybierania punktów pomiarowych składający się z wielokrotnego mostka, z zespołu komparatorów, z wybieraka sekwencyjnego, z przerzutników bistabilnych oraz z sumatora stanowiącego układ logiczny, znamienny tym, że wielokrotny mostek składający się z jednej gałęzi regulacyjnej (T) i n gałęzi pomiarowych (1, 2, 3 ... n) zawiera dodatkowo gałąź (o) odniesienia, przy czym gałęzie te połączone są równolegle i tworzą n-mostków pomiarowych oraz jeden mostek odniesienia a do nich załączone jest zasilanie, natomiast każda gałąź składa się z co najmniej dwóch rezystorów z których w gałęzi regulacyjnej jeden jest stałym rezystorem (R) a drugi regulacyjnym rezystorem (R/t) a w gałęzi odniesienia są co najmniej dwa stałe rezystory (r, ro), w każdej pomiarowej gałęzi są co najmniej po jednym wzorcowym rezystorze ($R_1, R_2 \dots R_n$) i co najmniej po jednym rezystorze ($R_{x_1}, R_{x_2} \dots R_{x_n}$), których zmiany są mierzone, równocześnie na wyjściu mostka odniesienia załączony jest komparator (K_0) odniesienia, a na wyjściach poszczególnych mostków pomiarowych załączone są pomiarowe komparatory ($K_1, K_2 \dots K_n$), przy czym wyjście komparatora odniesienia połączone jest z wejściem sekwencyjnego wybieraka (WS) i wejściem (a) głównego bistabilnego przerzutnika (PB) natomiast wyjście każdego z pomiarowych komparatorów połączone jest z wejściem (b) przyporządkowanego mu pomocniczego bistabilnego przerzutnika ($PB_1, PB_2 \dots PB_n$) a wyjście (a) każdego z tych przerzutników połączone jest z odpowiednim wyjściem wybieraka sekwencyjnego, równocześnie wyjścia poszczególnych pomocniczych bistabilnych przerzutników połączone są do oddzielnych wyjść sumatora (SM), którego wyjście połączone jest z wejściem (b) głównego bistabilnego przerzutnika mającego jedno wyjście.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że wyjście komparatora (K_0) odniesienia połączone jest jednym wejściem każdego pomocniczego bistabilnego przerzutnika ($PB_1, PB_2 \dots PB_n$), a wyjścia pomiarowych

komparatorów ($K_1, K_2, \dots, K_n$) połączone są do drugich wejść, przyporządkowanych im pomocniczych bistabilnych przerzutników, które mają po jednym wyjściu ($W_1, W_2, \dots, W_n$).

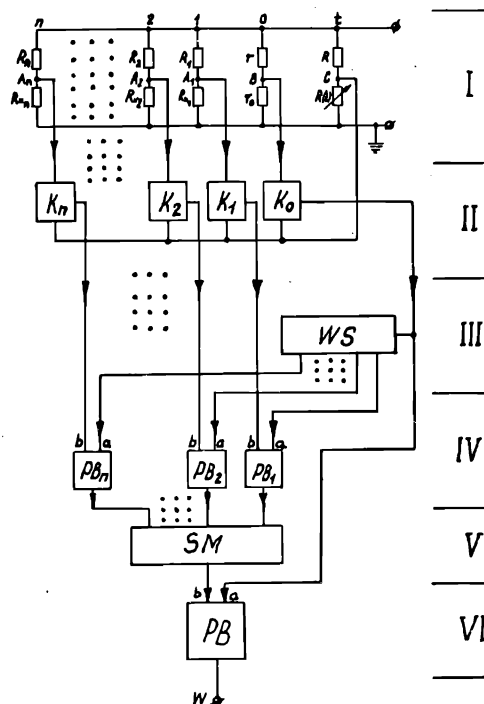


Fig. 1

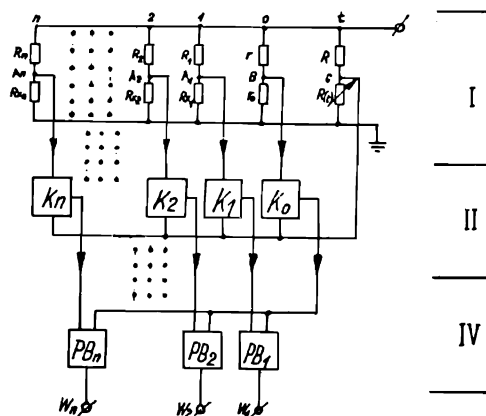


Fig. 2