

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74769

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21c,30
21c,45/50

Zgłoszono: 22.01.1972 (P. 153046)

Pierwszeństwo: _____

MKP H01h 13/70
H02j 13/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.02.1975

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Lw. 0001

Twórcy wynalazku: Jan Jakubowicz, Ludomir Olkuśnik, Jerzy Hryszkiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych, Kraków (Polska)

Elektryczny przełącznik klawiszowy

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny przełącznik przeznaczony głównie do łączenia miejsc pomiarowych (obwodów pomiarowych) z miernikiem, w przypadku stosowania jednego miernika elektrycznego jedno- lub wielozakresowego do pomiaru tej samej lub różnych wielkości fizycznych elektrycznych bądź nieelektrycznych przetworzonych na wielkości elektryczne.

W znanych przełącznikach klawiszowych, o aktualnie włączonym miejscu pomiarowym informuje położenie klawisza (wciśnięcie, wychylenie) oraz oznaczenie najczęściej cyfrowe tego miejsca pomiarowego umieszczone na klawiszu względnie obok niego. Drugi sposób informowania o włączonym miejscu pomiarowym polega na umieszczeniu oznaczeń jak poprzednio oraz zastosowaniu lampek podświetlających włączone klawisze bądź zaświecających się obok nich.

Wadami znanych rozwiązań jest w pierwszym przypadku mała czytelność informacji i w związku z tym łatwość pomyłek, w drugim przypadku znaczne skomplikowanie konstrukcji przełącznika połączone ze zwiększoną pracochłonnością w produkcji oraz stosunkowo mała niezawodność działania ze względu na przepalanie się żarówek i uszkodzenia lampek umieszczonych w klawiszach. Ponadto w obu przypadkach określenie włączonego miejsca pomiarowego jest możliwe z małej stosunkowo odległości.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad i niedogodności.

2

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie w przełączniku dla informowania o włączonym miejscu pomiarowym jarzeniowego cyfrowego wskaźnika miejsc, przy czym napięcie jarzenia poszczególnych cyfr jest doprowadzane do odpowiednich katod lamp dekatronowych wskaźnika za pośrednictwem dodatkowych zestyków przełącznika, sterowanych jednocześnie z zestykami obwodów pomiarowych przez wciskanie klawiszy. Klawisze i sprzężone z nimi zestyki wyposażone są w urządzenie wyzwalające, które przy wciskaniu dowolnego klawisza wyłącza obwód pomiarowy włączony uprzednio. Lampy wskaźnika miejsc zasilane są napięciem wyprostowanym za pomocą prostownika jednopółprzewodnikowego bez filtra wygładzającego. Przełączniki o liczbie miejsc pomiarowych nie przekraczającej dziewięć miejsc wyposażone są we wskaźnik jarzeniowy złożony z jednej lampy dekatronowej sterowanej za pomocą dodatkowych pojedynczych zestyków przyporządkowanych każdemu klawiszowi przełącznika, przełączniki o większej liczbie miejsc pomiarowych nie przekraczającej jednak dziewięćdziesiąt miejsc wyposażone są w dwulampowy wskaźnik jarzeniowy sterowany za pomocą dwu dodatkowych zestyków przyporządkowanych każdemu klawiszowi.

W celu zwiększenia żywotności lamp jarzeniowych między ujemny biegun napięcia zasilającego te lampy a zwarte styki zestyków dodatkowych włączany jest układ kluczkowania napięcia powodujący periodyczne przerywanie napięcia zasilającego lampy dekatronowe. Układ ten może być zbudowany na tran-

zystorze typu n-p-n, którego emiter jest przyłączony przez rezystor obciążający do ujemnej masy, kolektor do zwartych styków zestyków dodatkowych a baza do punktu połączenia rezystora z kondensatorem jednej gałęzi podwójnego, równoległego układu RC, w którym kondensator przyłączony do bazy ma znacznie większą pojemność od kondensatora drugiej gałęzi. Wciśnięcie któregośkolwiek klawisza powoduje podanie przez zestyk dodatkowy tego klawisza, potencjału dodatniego na kolektor tranzystora w wyniku czego, tranzystor będący poprzednio zatkany zaczyna przewodzić. Rozładowywanie i ponowne ładowanie na przemian kondensatorów obu gałęzi RC powoduje zmiany potencjału bazy tranzystora, które są powodem jego periodycznego zatykania i odtkania. Wynikiem tego jest periodyczne chwilowe zanikanie napięcia między anodą i katodą przyporządkowaną danemu klawiszowi lampy dekatronowej. Zabezpieczenie kolektora tranzystora w momencie gdy wszystkie klawisze są wyciśnięte stanowi kondensator włączony między kolektor i dodatni biegun zasilania przez jeden z kondensatorów równoległego układu RC.

Odmiana układu kluczowania dająca trapezowe impulsy napięcia o bardziej łagodnym przebiegu, zbudowana jest na jednym tranzystorze typu p-n-p i jednym typu n-p-n, które połączone są ze sobą w układzie czwórnika tranzystorowego typu p-n-p-n — tetrody. Emiter tranzystora p-n-p jest połączony ze zwartymi stykami zestyków dodatkowych, emiter tranzystora n-p-n przez rezystor obciążający do ujemnej masy a jego baza połączona z kolektorem tranzystora p-n-p do dzielnika napięcia włączonego między masę i dodatni biegun zasilania, w którym rezystor przyłączony do masy jest zbocznikowanym kondensatorem. Opisany układ tranzystorów zachowuje się jak tyrystor. Podanie potencjału dodatniego na emiter tranzystora p-n-p w sposób analogiczny jak w poprzednim przypadku, powoduje periodyczne ładowanie się i rozładowywanie kondensatora a tym samym zmiany potencjału bazy tranzystora typ n-p-n powodujące periodyczne zatykanie się i odtkanie półprzewodnikowego zaworu. Efektem tego jest jak w poprzednim przypadku periodyczne zanikanie napięcia między anodą i odpowiednią katodą lampy dekatronowej. Kondensator włączony między dodatni biegun zasilania a kolektor tranzystora typ p-n-p zabezpiecza kolektor w okresach gdy nie jest do niego doprowadzony potencjał dodatni, tj. gdy wyciśnięte są wszystkie klawisze.

Cyfrowy wskaźnik miejsc pomiarowych przełączników o liczbie miejsc wynoszącej 10 do 19 może mieć zamiast lampy dekatronowej dziesiątek, wskaźnik neonowy, którego elektrody mają kształt zbliżony do cyfry jeden lub też żarówkę podświetlającą ekran z materiału nieprzepuszczającego światła, w którym pole przepuszczające ma kształt cyfry jeden. Napięcie zasilające lampę dekatronową doprowadzane jest przez włączenie w szereg z żarówką odpowiednio dobranej rezystora.

Przełącznik według wynalazku może być realizowany bądź jako oddzielny przyrząd łączony z miernikiem analogowym lub cyfrowym przewo-

dami zewnętrznymi już po zainstalowaniu np. w szafie pomiarowej, bądź też we wspólnej obudowie z miernikiem jako przyrząd pomiarowy wielomiejscowy. Dodatkową zaletą w przypadku zestawienia przełącznika wg wynalazku z miernikiem cyfrowym jest ujednolicenie sposobu przekazywania informacji dotyczących zarówno wartości wielkości mierzonej jak i miejsca pomiarowego.

Przedmiot wynalazku został objaśniony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu wmontowanego w tablicę pomiarową zestawu elektrycznego przełącznika klawiszowego z jarzeniowym cyfrowym wskaźnikiem miejsc i miernika cyfrowego, fig. 2 — widok z przodu elektrycznego wielomiejscowego miernika analogowego z jarzeniowym cyfrowym wskaźnikiem miejsc pomiarowych, fig. 3 — schemat elektryczny jarzeniowego, cyfrowego wskaźnika miejsc pomiarowych, przełącznika 12-miejscowego, fig. 4 — schemat elektryczny odmiany układu kluczowania napięcia zasilania lamp dekatronowych.

Jak pokazano na fig. 1-3 jarzeniowy cyfrowy wskaźnik miejsc pomiarowych **W**, którego lampy dekatronowe **L₁**, **L₂** są umieszczone na czołowej, widocznej stronie przełącznika klawiszowego obok klawiszów **K** składa się oprócz wymienionych lamp z zestyków dodatkowych **ZD** sterowanych za pośrednictwem klawiszów **K** jednocześnie z zestykami obwodów pomiarowych **ZP**, oraz z układu kluczowania **KL** przerywającego periodycznie napięcie zasilające katody lamp dekatronowych **L₁**, **L₂** co warunkuje właściwą żywotność tych lamp. Po włączeniużądanego miejsca pomiarowego, tj. wciśnięciu odpowiedniego klawisza **K** zostają zwarte zestyki obwodów pomiarowych **ZP** włączające odpowiedni czujnik do układu pomiarowego a jednocześnie z nimi zostają zwarte również zestyki dodatkowe **ZD** przez co między anodami i katodami lamp dekatronowych **L₁** i **L₂** oznaczającymi wybrane miejsce pomiarowe pojawia się napięcie jarzenia doprowadzone wcześniej do zwartych anod **B** i masy **Z**, katody zaczynają się jarzyć co umożliwia łatwe określenie aktualnie włączonego miejsca pomiarowego. Napięcie jarzenia jest napięciem tętniącym wyprostowanym za pomocą prostownika jednopółprzewodnikowego. Zbocznikowanie poszczególnych katod wysokoomowymi rezystorami **R₅** powoduje, że na katodach aktualnie wyłączonych panuje potencjał równy potencjałowi anody co poprawia wyrazistość świecenia katod miejsca włączonego. Klawisze **K** wyposażone są w urządzenia samoczynnie wyłączające klawisz uprzednio wciśnięty w momencie wciskania klawisza następnego. Układ kluczowania napięcia **KL** włączony jest między zwarte styki zestyków dodatkowych **ZD** i masę, a zasilany jest z bieguna dodatniego **B** przez rezystor **R₄** którego wartość określa punkt pracy tranzystorów. Wciśnięcie któregośkolwiek klawisza **K** powoduje pojawienie się na kolektorze tranzystora **T₁** potencjału dodatniego a tym samym przewiedzenie uprzednio zatkanego tranzystora. Rozładowywanie się i ponowne ładowanie na przemian kondensatorów **C₁** i **C₂** powoduje zmiany potencjału bazy tranzystora **T₁**, co jest powodem periodycznego odtkania i zatykania tran-

zystora a w wyniku tego pojawiające się i zanikanie napięcia między anodami i katodami lamp L_1 , L_2 . Częstotliwość tych cykli uzależniona jest w tym układzie od wartości rezystancji R_1 i pojemności C_2 . Kondensator C_3 zabezpiecza kolektor tranzystora T_1 w okresie gdy wszystkie klawisze są wciśnięte.

Pojawienie się potencjału dodatniego na emiterze tranzystora T_2 w układzie kluczującym KL według fig. 4 powoduje przewodzenie układu tranzystorów T_2 i T_3 , co pociąga rozładowanie się kondensatora C_4 i zatkanie tranzystorów. Wynikiem cyklicznego ładowania i rozładowywania C_4 jest okresowe zatykanie i odtykanie układu tranzystorów, tj. analogicznie jak w układzie poprzednim pojawienie się i zanikanie napięcia jarzenia lamp L_1 , L_2 . Kondensator C_5 spełnia rolę kondensatora C_3 w układzie według fig. 3 a częstotliwość cykli zależy od wartości C_4 i R_7 .

Dodatkową zaletą przełącznika klawiszowego z jarzeniowym cyfrowym wskaźnikiem miejsc pomiaru jest fakt, że zacięcie się urządzenia wyzwalaające klawisze, tj. jednocześnie włączenie do układu pomiarowego dwu obwodów pomiarowych jest natychmiast wykrywane gdyż w tym przypadku jarzą się jednocześnie dwie cyfry nakładające się na siebie co uniemożliwia odczyt.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny przełącznik klawiszowy, **znamienny tym**, że jest wyposażony w jarzeniowy cyfrowy wskaźnik miejsc pomiarowych (W) składający się w zależności od maksymalnej liczby miejsc z jednej lub dwu lamp dekatronowych (L_1 , L_2) do których napięcie zasilania będące napięciem wyprostowanym za pomocą prostownika jednopółkowego bez filtra wygładzającego jest doprowadzone do katod tych lamp przyporządkowanych poszczególnym cyfrom za pośrednictwem zestyków dodatkowych (ZD) sterowanych jednocześnie z zestykami obwodów pomiarowych (ZP) klawiszami (K), przy czym połączone ze sobą styki zestyków dodatkowych (ZD) są przyłączone do masy (Z) stanowiącej ujemny biegun napięcia zasilania lamp dekatronowych (L_1 , L_2) pozostałe styki do katod tych lamp, a liczba dodatkowych zestyków (ZD) sprzężonych z każdym klawiszem (K) równa jest liczbie lamp dekatrono-

wych (L_1 , L_2) cyfrowego wskaźnika miejsc pomiarowych (W).

2. Przełącznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że między masę (Z), a połączone ze sobą styki zestyków dodatkowych (ZD) jest włączony układ kluczowania napięcia (KL) złożony z tranzystora (T_1) typu n-p-n, którego kolektor jest połączony z tymi stykami zestyków (ZD), emiter poprzez rezystor obciążający (R_3) z masą (Z) a baza jest włączona między rezystor (R_2) i kondensator (C_2) jednej gałęzi podwójnego, równoległego układu RC włączonego między masę (Z) i dodatni biegun zasilania (B), w którym to układzie kondensator (C_2) przyłączony do bazy ma znacznie większą pojemność niż kondensator (C_1) drugiej gałęzi, przy czym między punkt połączenia kondensatora (C_1) i rezystora (R_1) stanowiących drugą gałąź układu RC a kolektor tranzystora (T_1) jest włączony kondensator zabezpieczający (C_3).

3. Odmiana przełącznika według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że układ kluczowania napięcia (KL) składa się z jednego tranzystora (T_2) typu p-n-p i jednego (T_3) typu n-p-n połączonych w układzie czwórnika tranzystorowego typu p-n-p-n — tetrody, przy czym ze zwartymi stykami zestyków dodatkowych (ZD) jest połączony emiter tranzystora (T_2) typu p-n-p, emiter tranzystora (T_3) typu n-p-n z masą (Z), a bazą tranzystora (T_3) typ n-p-n, która jest połączona również z kolektorem tranzystora (T_2) typ p-n-p jest przyłączona do dzielnika napięcia (R_7 i R_8) włączonego między dodatni biegun zasilania (B) a masę (Z), przy czym rezystor (R_7) tego dzielnika przyłączony do masy jest zbocznikowany kondensatorem (C_4) a emiter tranzystora (T_3) typ n-p-n i rezystora (R_8) dzielnika napięć połączone są kondensatorem zabezpieczającym (C_5).

4. Odmiana przełącznika według zastrz. 1—3, **znamienna tym**, że w przypadku gdy liczba miejsc pomiarowych przełącznika wynosi od 10 do 19, wskaźnik miejsc przełącznika ma zamiast lampy dekatronowej dziesiątek (L_2) wskaźnik neonowy o kształcie elektrod zbliżonym do cyfry jeden, bądź też żarówkę podświetlającą nieprzepuszczający światła ekran, w którym pole przepuszczające ma kształt cyfry jeden, przy czym żarówka ta jest włączona do układu analogicznie jak lampa dekatronowa (L_2) a napięcie jarzenia lamp jest dopasowane do wartości napięcia żarówki za pomocą rezystora dławiącego włączonego w szereg z tą żarówką.

