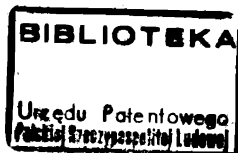




A64b 5/Kp



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44265

Kl. 30 a, 4/09

Zbigniew Burdziński

Warszawa, Polska

Oskar Wolf

Sulejówkę, Polska

Aparat do pomiaru czasu reakcji człowieka

Patent trwa od dnia 14 kwietnia 1959 r.

Przedmiotem wynalazku jest aparat do pomiaru czasu reakcji człowieka na bodźce proste, sprzężone i złożone.

Najczęściej obecnie stosowanym aparatem tego typu jest aparat z mechanizmem zegarowym, wskazujący czas reakcji za pomocą wskazówki na tarczy zegarowej. Zasadniczą wadą tego aparatu jest brak zapisu.

Znane są również aparaty, w których jako podstawę czasu wykorzystuje się częstotliwość prądu zmiennego sieci elektrycznej, w innym znów aparacie czas reakcji jest mierzony specjalnym mechanizmem zwanym „kimografem”, względnie czas reakcji mierzy się stopniem rozładowania specjalnego kondensatora i odczytuje się ten czas na specjalnie wyskalowanym mierniku elektrycznym.

Zapis odbywa się dotychczas albo metodą iskrową (wypalanie otworków w papierze) lub za pomocą barwienia papieru przez rozkład

związku chemicznego pod wpływem prądu elektrycznego. W każdym z tych przypadków pomiar polega na liczeniu otworów lub zabarwionych kresek, występujących co 1/100 sekundy. Ponieważ czas reakcji różnych osobników pod wpływem różnych bodźców waha się przeważnie w granicach od 0,1 do 0,3 sekundy, liczenie takie jest raczej uciążliwe. Do tego dochodzi jeszcze trudność liczenia małych otworów w aparacie iskrowym i rozmytych kresek w aparacie z reakcją barwną.

Drugą wadą znanych aparatów z zapisem jest konieczność zasilania ich z sieci miejskiej, co ogranicza ich użycie do prac laboratoryjnych i przeważnie wyklucza ich użycie w warunkach polowych.

Dodatkową wadą wielu znanych aparatów jest duży odsetek prób nieudanych, które muszą być powtarzane, co powoduje zdenerwowanie osoby badanej i niepewność wyników.

Aparaty oparte na zasadzie pomiaru czasu rozładowania kondensatora mają tę zasadniczą wadę, że w miarę starzenia się kondensatora i oporników, zmienia się charakterystyka obwodów, co oczywiście powoduje konieczność cyklicznego sprawdzania i skalowania trudno dostępnym przyrządem kontrolnym.

Przedmiotem wynalazku jest aparat do pomiaru czasu reakcji człowieka na bodźce proste, sprzężone i złożone, który posiada własne źródło energii w postaci małego akumulatora, uniezależniającego aparat od sieci elektrycznej. Aparat według wynalazku nadaje się do badań masowych tak w warunkach laboratoryjnych jak i polowych. Zwarta budowa aparatu daje małe wymiary i mały ciężar, co ułatwia jego przenośność.

W aparacie według wynalazku początek eksperymentu jest oznaczony linią podstawową na arkuszu papieru zakładanym na obrotowy bęben, a koniec czasu jestznaczony przez jeden punkt. Czas reakcji odczytuje się na skali arkusza pomiarowego. Zapis dokonuje się grafitem lub długopisem, a więc w sposób trwały, pozwalający na zachowanie zapisu jako dokumentu.

Aparat pozwala na uszeregowanie eksperymentów na arkuszu pomiarowym w zależności od zmęczenia i na bezpośrednie wykreślenie krzywej obrazującej wpływ tego zmęczenia na czas reakcji przy danym bodźcu.

Na rysunku uwidoczniiono przykładowe rozwiązanie aparatu według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia widok aparatu z góry wraz z pudełkiem sygnałowym, fig. 2 — przekrój przez aparat i pudełko sygnałowe oraz zasadniczy schemat połączeń.

Częścią zasadniczą aparatu jest bęben 1, na który w określonym miejscu, pod nie uwidoczniony na rysunku sprężynowy zaczep, zakłada się kartkę papieru z nakreśloną na niej linią podstawową (linią zerową) i podziałką czasu.

Bęben 1 jest osadzony luźno na osi 4 i napędzany przez elektryczny silnik 2 poprzez przekładnię ślimakową 3, oś 4 i sprzęgło cierne 5. Sprzęgło to ułatwia założenie i zdjęcie arkusza papieru z bębna 1 oraz zabezpiecza aparat i operatora w przypadku nieostrożnego obchodzenia się z aparatem w ruchu. Z prawej strony bęben 1 (fig. 1) posiada walcowate przedłużenie 6 z izolowaną śrubową prowadnicą 7, zaopatrzoną w metalowy segment stykowy

8, który jest w stałym położeniu w stosunku do linii podstawowej zakładanego na bęben arkusza papieru.

W aparacie według wynalazku podstawą pomiaru czasu są równomierne obroty bębna 1, które zapewnia odśrodkowy regulator 14 zwierający i rozwierający styki 15. Regulator 14 może przerywać dopływ prądu do silnika, przy przekroczeniu nastawionej szybkości lub włączyć w tym momencie dodatkowy opór szeregowy, zmniejszający napięcie na silniku. Okazało się, że tego rodzaju prosta regulacja pozwala na osiągnięcie zupełnie wystarczającego wyrównania szybkości obrotowej bębna 1 i z wymaganą dokładnością (około 1%).

Równomierne obroty bębna 1 i prowadnica 7, ustalająca moment nadania bodźca w chwili przejścia linii podstawowej, pozwalają na zastosowanie stałej skali pomiaru czasu, będącej główną cechą aparatu.

Czas reakcji znaczą znaczniki elektromagnetyczne 9, których liczba zależy od rodzaju przeprowadzanych badań. Znaczniki 9 są zamocowane na gwintowanym wałku 10, zakończonym pokrętle 11. Po dokonaniu pomiaru, znaczniki 9 zostają przesunięte pokrętle 11 wzdłuż wałka 10 na nowe pole pomiarowe, przy czym wskazane jest by przesuw ten np. za pomocą nie uwidoczniionych zatrzasków był ustalany w równych skokach np. o pół lub o jeden pełny obrót pokrętła 11.

Pomiar czasu reakcji odbywa się w następujący sposób. Badający włącza silnik elektryczny 2 i wtedy bęben 1 wraz z nałożonym papierem zaczyna się obracać ze znaną stałą szybkością np. dwóch obrotów na sekundę, po czym naciska jeden z przycisków 12, zależnie od tego jaki sygnał chce wywołać na pudełku sygnałowym (światlny czy dźwiękowy), wskutek czego obudowa wyłącznika 13 odchyła się naokoło osi 16 w dół i ramię stykowe 17 zostaje wprowadzone pomiędzy zwoje śrubowej prowadnicy 7, po czym po natrafieniu swym stykiem 18 na metalowy segment 8 powoduje np. zapalenie się lampki 20 lub zadźwięczenie buczka 21 w pudełku sygnałowym, znajdującym się przed oczami osoby badanej.

Osoba badana po zobaczeniu, że zapaliła się lampka 20 lub zadźwięczał buczek 21, ma za zadanie natychmiast nacisnąć odpowiedni przycisk 22 lub 23, co powoduje zadziałanie elektromagnesu 25 znacznika 9, znaczącego punktowo na papierze pomiarowym dokonanie tej czyn-

ności. Jeżeli długość segmentu 8 odpowiada około 0,2 sekundy, badana osoba będzie miała wrażenie, że zgasła żarówkę, chociaż faktycznie żarówka sama zgasa po przejściu styku 13 poza segment 8.

Ponieważ obudowa wyłącznika 15 posiada poziomą oś obrotu, a ramię stykowe 17 jest odciągane (fig. 1) przez sprężynkę 19 w prawo, zwoje prowadnicy 7 będą przesuwane styk 18 aż do końca linii śrubowej, ale tylko przez czas nacisku na jeden z przycisków 12. Po zwolnieniu tego nacisku obudowa samoczynnie wychyla się w pozycję przed naciskiem, na skutek czego ramię stykowe 17 wyżej się, a sprężynka 19 odciąga je z powrotem w położenie wyjściowe.

Ażby oznaczenie na papierze nie trwało zbyt długo, co wprowadza niedokładność odczytu, stosuje się przy przyciskach 22, 23 urządzenie migowe, np. według konstrukcji fig. 2, gdzie przy nacisku np. na przycisk 23 styki 26, 27 zwierają się tylko na krótką chwilę, po czym sprężynka 28 przeskakuje przez wygięty grzbiet sprężynki 29, co powoduje ponowne odskoczenie styków 26, 27 od siebie i przerwę w prądzie. Dzięki temu impuls płynący do elektromagnesu 25 przez styki 26, 27 trwa tak krótko, że znacznik 9 zaznacza koniec reakcji tylko w postaci punktu. Zwolnienie nacisku na przycisk 23 powoduje powrót sprężynki 28 w położenie górne i cykl może być powtórzony.

Na skutek tego, że metalowy segment 8 jest związany w sposób nieruchomy z bębmem 1 i styk 18 jest doprowadzony do segmentu 8 śrubową prowadnicą 7, zapalanie się lampki 20 w skrzynce sygnałowej następuje nie w chwili uruchomienia przycisku 12, a w chwili po tym gdy styk 18 trafi na metalowy segment 8, a więc w chwili gdy linia podstawowa założonej kartki papieru znajduje się pod znacznikiem 9. Właśnie ta zasada, połączona z dostatecznie dokładną regulacją obrotów silnika 2, pozwala na zastosowanie kartek papieru z podstawą czasu i z góry nakreśloną skalą.

Odległość od linii podstawowej (zerowej) do punktówznaczonych przez znaczniki 9, jest czasem reakcji mierzonym zazwyczaj w setnych częściach sekundy, przez odpowiednie wyskalowanie papieru założonego na bęben lub przez pomiar odległości od linii zerowej do znaczka zapisanego przez znacznik 9, za pomocą miarki wyskalowanej w setnych częściach sekundy.

Z chwilą naciśnięcia przez badanego na jeden z przycisków 22, 23, oprócz zadziałania znacznika 9 zapala się równocześnie na aparacie lampka kontrolna 32 lub 33. Takie urządzenie kontrolne potrzebne jest wtedy, gdy w badaniach psychotechnicznych stosuje się tzw. bodźce prowokujące, tzn. gdy na pudełku sygnałowym znajdują się np. lampki, na sygnały których osoba badana nie powinna reagować. Na fig. 1 pokazana jest jedna taka lampka prowokująca 34, która zapala się za pomocą zwykłego przycisku 35 znajdującego się na pulpicie aparatu. Jeśli mimo ostrzeżenia osoby badanej, zareaguje ona przez roztargnienie na błysk lampki 34 i naciśnie na przycisk 24 odpowiadający tej lampce na pudełku sygnałowym, wtedy na pulpicie aparatu zapala się lampka kontrolna 36, sygnalizująca o dokonanej błędzie. Bodźce prowokujące nie posiadają znaczników. Błąd taki lub inny, np. naciśnięcie przez osobę badaną na nieodpowiedni przycisk, może być zarejestrowany przez elektromagnetyczny licznik błędów, którego okienko 38 jest widoczne na fig. 1. Licznik błędów może być uruchamiany przez naciśnięcie na przycisk 37 lub automatycznie przez odpowiednie podłączenie go do lampki kontrolnej 36 tak, aby zadziałał gdy ta lampka się zapali lub gdy zapali się niewłaściwa lampka sygnałowa.

Aparat według wynalazku posiada urządzenie do sprawdzania dokładności zapisu. Sprawdzanie to odbywa się w dwóch etapach, jako sprawdzanie linii zerowej i sprawdzanie równomierności obrotów.

Sprawdzanie linii zerowej odbywa się w ten sposób, że po przełączeniu odpowiedniego (nie uwidocznionego na rysunku) przełącznika, elektromagnes 25 działa nie po naciśnięciu przycisku 12, lecz po zetknięciu się styku 18 z segmentem 8. Znacznik odpowiadający temu przyciskowi uderza wtedy w papier na linii zerowej obracającego się bębna. Jeżeli ten znak nie zgadza się z linią zerową na papierze, można przez odpowiednie wysuwanie lub wsuwanie ołówka skrócić lub wydłużyć drogę znacznika i tym samym przesunąć linię zerową danego znacznika na właściwe miejsce, tj. na linię zerową zaznaczoną na bębnie i na papierze. Po takim ustawieniu znaczników przełącza się przełącznik z powrotem w położenie normalnej pracy aparatu i można rozpocząć badania.

Dokładność i równomierność obrotów bębna można ustalić metodą stroboskopową, wyko-

rzystując częstotliwość prądu z sieci miejskiej. W tym celu na bęben nawija się pasek z prążkami czarnymi i białymi. Odległość od jednego prążka czarnego do następnego powinna odpowiadać obrotowi bębna w ciągu 0,01 sek., co odpowiada częstotliwości migotania lampki neonowej lub rury jarzeniowej. Nawet zwykła żarówka 15-watowa daje w ciemności dostatecznie wyraźny do tego celu efekt stroboskopowy. Po zachowaniu się prążków w czasie obracania się bębna, przy oświetleniu przez jedną z wyżej wymienionych lamp, sędzi się o równomierności biegu bębna. Sprawdzenie to potrzebne jest jednak bardzo rzadko i jedynie przy okresowym sprawdzaniu dokładności całego aparatu. W razie stwierdzenia, że bęben obraca się za szybko lub za wolno, należy silnik 2 zatrzymać i odpowiednio dokręcić śrubkę regulacyjną regulatora odśrodkowego 14.

Dzięki przesuwalnym znacznikom 9, na jednej karcie papieru można wykonać całą serię prób dla określonych dwóch bodźców (dwa znaczniki), ale w razie potrzeby liczba znaczników może być powiększona. Kropki znaczące zakończenie reakcji tworzą wtedy krzywą obrazującą zmianę czasu reakcji np. pod wpływem zmęczenia lub określonego wpływu np. alkoholu lub środka chemicznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Aparat do pomiaru czasu reakcji człowieka, zawierający urządzenie sygnalizacyjne bodźcowe, wielorakie i bęben obrotowy do zapisu, znamienne tym, że jego urządzenie sygnalizacyjne bodźcowe posiada układ nadający wybrany sygnał w określonym położeniu bębna (linia zerowa), przy czym wybrany sygnał trwa ustalony przeciąg czasu.

2. Aparat według zastrz. 1, znamienne tym, że jego przycisk do oznaczania momentu reakcji badanego człowieka jest połączony z urządzeniem migowym, powodującym oznaczanie tego momentu punktem lub znakiem zbliżonym do punktu.

3. Aparat według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że posiada napęd od silnika elektrycznego prądu stałego, zaopatrzonego w odśrodkowy regulator obrotów.

4. Aparat według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że posiada śrubową prowadnicę (7) wprowadzającą styk (18) na metalowy segment stykowy (8) w określonym położeniu bębna.

5. Aparat według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że zapisuje wyniki na papierze za pomocą grafitu, długopisu itp.

6. Aparat według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że posiada bęben (1) osadzony luźno na osi i sprzęgło cierne sprzęgające bęben z tą osią.

7. Aparat według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że posiada licznik błędów sterowany ręcznie lub automatycznie.

8. Aparat według zastrz. 1 — 7, znamienne tym, że posiada co najmniej dwa znaczniki (9) osadzone na gwintowanym wałku (10) do nastawiania pozycji za pomocą pokrętła (11).

9. Aparat według zastrz. 1 — 8, znamienne tym, że posiada urządzenie do regulacji położenia linii zerowej.

Zbigniew Burdziński.

Oskar Wolf

Zastępca: inż. Kazimierz Siennicki,
rzecznik patentowy

