

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

68 366

Opis ponownie wydrukowany
ze względu na zauważone błędy

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.X.1969 (P. 136 624)

Pierwszeństwo: 31.X.1968 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 26.06.1974

Kl. 21e,13/20

MKP G01r 13/20

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej R.

Twórca wynalazku i właściciel patentu: Joachim Seidel, Berlin Zachodni

Oscylograf z elektronowym wskaźnikiem strojenia

1

Przedmiotem wynalazku jest oscylograf z elektronowym wskaźnikiem strojenia przeznaczony do obserwacji zmiennych przebiegów elektrycznych.

Wśród znanych rodzajów oscylografów najbardziej rozpowszechnione są oscylografy z lampą Brauna. Znajdują się one na wysokim poziomie rozwoju i zaspokajają większość stawianych wymagań. Ich jedyną wadą jest stosunkowo wysoka cena zakupu. Obok oscylografów z podstawą czasu znane są oscylografy, w których odchylanie w osi czasu następuje dzięki mechanicznym środkom rozszczepiania światła. Przy próbach wykonania możliwie najtańszych oscylografów sięga się do tych mechanicznych środków rozszczepiania, aby nie korzystać z drogich lamp Brauna. Znany jest dający się tanio wykonać biegunowy oscylograf jarzeniowy, w którym nie używa się zwierciadła wielościennego, stosowanego powszechnie w oscylografach jarzeniowych, i który dlatego można wykonać stosunkowo tanio. Wadą tego oscylografu jest to, że wytwarza on tylko wykresy biegunowe, które są trudne do wykorzystania, a do sterowania lampy jarzeniowej jest konieczne stosunkowo wysokie napięcie.

Znany jest również tani oscylograf, w którym zastosowana jest kombinacja ruchomego lusterka, jako mechanicznie działającego środka rozszczepiania, z elektronowym wskaźnikiem strojenia, stanowiącym organ wskazujący napięcie, które ma być przedstawione oscylograficznie. Zaletą tego oscy-

2

lografu w porównaniu do innych rozwiązań jest to, że do sterowania elektronowego wskaźnika strojenia wystarcza małe napięcie. Wadą tego oscylografu jest jednak to, że przy zastosowaniu dwustronnego lusterka tworzenie oscylogramu następuje z przerwami, gdyż istnieją położenia lusterka, przy których obserwator nie widzi odbicia. Następstwem tego jest zmniejszenie jasności oscylogramu. Dalszą wadą tego oscylografu stanowi to, że uzyskane za pomocą ruchomego lusterka odbicie nie leży w jednej płaszczyźnie, lecz jest bardzo powyginaane.

Znane są układy, pozwalające na dokonywanie stroboskopowej obserwacji poruszania się promienia świetlnego za pomocą poruszającej się przed drgającym promieniem światłym konstrukcji szczelinowej, której szczeliny rozciągają się w kierunku drgań i są wprowadzane w ruch poprzeczny do tego kierunku.

Przykładem tego układu jest przyrząd rejestrujący przebiegi wielkości elektrycznych zmiennych w czasie, w którym przed pasmem światła elektronowego wskaźnika strojenia znajduje się przesłona z wąską szczeliną. Optyczny układ soczewek rzutuje tę szczelinę, która od tyłu jest oświetlona przez pasmo światła na błonę fotograficzną, która jest ruchoma, aby móc zarejestrować na niej krzywą zmian w czasie.

W przyrządzie tym do wytwarzania oscylogramu nie wykorzystuje się zwiększenia szerokości pasma

światłowego. W oscylografie tym rozszerzanie pasma światła jest nawet szkodliwe, toteż zastosowana jest przesłona ze szczeliną, aby ograniczyć szerokość pasma światłowego, przy czym stosunek szerokości szczeliny do szerokości pasma światłowego dla ostrości oscylogramu nie ma żadnego znaczenia. Ostrość oscylogramu jest ustalana tylko przez szerokość szczeliny. Powyższy przyrząd jest rejestrujący i nie jest w stanie wytwarzać nieruchomego obrazu przebiegu okresowego.

Znany jest również oscylograf, w którym źródło światła wytwarzające światłone pasmo jest umieszczone we wnętrzu wirującej konstrukcji szczelinowej, zbudowanej w kształcie walca, mającej jedną przebiegającą spiralnie szczelinę.

W innym znanym urządzeniu obraz jest analizowany punktowo za pomocą promienia światłowego. Obraz umieszczony jest w tym celu na ruchomym cylindrze. Światło odbijające się od poszczególnych punktów obrazu jest za pomocą fotokomórek przetwarzane na sygnał elektryczny odpowiadający zachwianiu punktu obrazu. Do oświetlenia obrazu użyty jest obracający się, zaopatrzony w szczeliny, wydrążony cylinder, w którym umieszczone jest źródło światła.

Wydrążony cylinder ze szczelinami służy jedynie do tego, by okresowo przerywać promień światła. Takie przerywanie promienia światłowego jest w zasadniczy sposób różne od wytwarzania nieruchomego obrazu przebiegu okresowego. W urządzeniu tym szczelina jest wykorzystywana do skupienia pasma światłowego, przy czym szerokość szczeliny, odstęp pomiędzy szczelinami oraz szerokość pasma światłowego są od siebie wzajemnie niezależne.

Celem wynalazku jest skonstruowanie niedrogiego oscylografu, przeznaczonego do ćwiczeń szkolnych, pozbawionego wad znanych oscylografów.

Cel ten został osiągnięty przez umieszczenie wskaźników strojenia wewnątrz konstrukcji szczelinowej z regularnie rozmieszczonymi szczelinami, poruszanej urządzeniem napędowym, której szczeliny są wąskie w porównaniu z rozmiarem pasma światłowego, a rozstaw szczelin jest co najmniej równy w przybliżeniu szerokości pasma światłowego, przy czym przez szczeliny obserwuje się wewnętrzne brzegi pasma światła wskaźnika strojenia, sterowanego napięciem przemiennym. Rozstaw szczelin konstrukcji szczelinowej stanowiącej wydrążony walec jest większy lub mniejszy niż szerokość pasma światłowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia elektronowy wskaźnik strojenia, zastosowany w oscylografie według wynalazku, fig. 2 — wydrążony walec w przekroju; służący jako konstrukcja szczelinowa, fig. 3 — walec z fig. 2 w widoku z boku, fig. 4 — inną postać wykonania wydrążonego walca, służącego jako konstrukcja szczelinowa, fig. 5 — schemat blokowy układu z odpowiadającą fig. 4 konstrukcją szczelinową, dla odrębnego rejestrowania dwóch różnych napięć, fig. 6 i 7 — dwie postacie wykonania urządzenia, wprowadzającego konstrukcję szczelinową w ruch obrotowy, fig. 8 — widok perspektywiczny oscylo-

grafu, sprzężonego z prądnicą, fig. 9 — widok perspektywiczny służącego jako środek napędowy silnika synchronicznego, który jest połączony z urządzeniem wskazującym, służącym do odczytywania przesunięć fazowych.

Pasmo światłone wskaźnika pokazanego na fig. 1 składa się z części 1 i 2, które mają wewnętrzne brzegi 3 i 4. Przedstawiona na fig. 2 konstrukcja szczelinowa w postaci walca wydrążonego ma szereg równoległych szczelin 5, które są wąskie w porównaniu z szerokością pasma światłowego. Na fig. 3 pokazany jest sposób umieszczenia elektronowego wskaźnika strojenia i wydrążonego walca w oscylografie. Rozstaw szczelin należy dobrać jako równy szerokości pasma światłowego. Jest jednak możliwe, że rozstaw szczelin może być większy lub mniejszy niż szerokość pasma światłowego. Jeżeli rozstaw szczelin jest większy, to z okresowego przebiegu jest rejestrowany jako wycinek okresu, a jeżeli jest mniejszy, rejestrowany jest więcej niż jeden okres.

Jeżeli elektronowy wskaźnik strojenia jest sterowany napięciem przemiennym i jeżeli obserwuje się oba poruszające się wewnętrzne brzegi 3 i 4 pasma światłowego poprzez poruszające się przed wskaźnikiem, rozmieszczone regularnie szczeliny, wówczas oko, wskutek bezwładności, widzi przy określonej prędkości szczeliny przebieg przyłożonego do elektronowego napięcia przemiennego jako oscylogram, a mianowicie wewnętrzne, poruszające się tam i z powrotem brzegi 3 i 4 pasma światłowego ukazują się dla oka jako ciągi krzywych.

Aby utrzymać zniekształcenia oscylogramu w możliwie małych granicach, pracuje się przeważnie z małymysterowaniem elektronowego wskaźnika strojenia. Wobec małego obrazu powstającego przy tym oscylogramie, zaleca się oglądać oscylogram przez urządzenie powiększające optycznie. Nieznaczne w stosunku do wielkości obrazu ugięcie warstwy światłowej, znajdującej się na wewnętrznej stronie bańki wskaźnika elektronowego, przy niezbyt silnym powiększeniu staje się widoczne w stopniu nie przeszkadzającym obserwacji. Dla przedstawienia oscylogramu korzystają się tylko z brzegu jednej połowy pasma światłowego, ponieważ oscylogramy uzyskane z obu brzegów 3 i 4 pasma światłowego stanowią lustrzane odbicia. Przeważnie jedną połowę pasma światłowego przesłania się.

Przy specjalnie ukształtowanej konstrukcji szczelinowej można rejestrować oddzielnie oscylogramy dwóch różnych napięć. Jeżeli w oscylografie zastosuje się konstrukcję szczelinową z dwoma szeregami szczelin 6 i 7 (fig. 4), wówczas brzeg 3 górnego pasma światłowego (fig. 1) wytworzy jeden oscylogram, a brzeg 4 dolnego pasma światłowego, drugi oscylogram, o ile tylko oba mające podlegać badaniu napięcia są przykładane do elektronowego wskaźnika strojenia na zmianę w odpowiednim rytmie i o ile konstrukcja szczelinowa umieszczona jest w oscylografie w ten sposób, że jeden szereg szczelin 6 przesuwają się przed górnym pasmem światłowym 1, a drugi szereg szczelin 7, przed dolnym pasmem światłowym 2. Szczeliny obu szeregów są przesunięte wzajemnie o połowę wielkości roz-

stawu szczelin, a odstęp między szczelinami w każdym szeregu równy jest podwójnej szerokości pasma świetlnego elektronowego wskaźnika strojenia.

Przełączenie wejścia oscylografu na to lub inne mające podlegać badaniu napięcie, co jest konieczne przy stosowaniu konstrukcji szczelinowej do rejestrowania dwóch oscylogramów, może następować na drodze mechanicznej lub fotoelektrycznej, w każdym jednak przypadku synchronicznie z ruchem szczelin. Na fig. 5 przedstawione jest urządzenie, które umożliwia rejestrowanie dwóch oscylogramów oddzielnie. Urządzenie to ma silnik 8, napędzający konstrukcję szczelinową 9. Konstrukcja szczelinowa 9 napędza wał 10, który powoduje w skrzynce rozdzielczej 11 przełączenie obu podwójnych gniazd wejściowych 12 i 13 na wejście 14 oscylografu. Wskaźnik 16 jest połączony z częścią zaopatrującą go w napięcie i wzmacniającą.

Przy użyciu urządzenia napędowego, które należy przymocować do oscylografu, można uzyskiwać na oscylogramie również figury Lissajous. Jeżeli za pomocą tego rodzaju urządzenia napędowego konstrukcja szczelinowa będzie wprawiana w taki ruch, że tylko jedna szczelina przesuwa się tam i z powrotem przed pasmem świetlnym elektronowego wskaźnika strojenia, to wówczas, gdy na wejście oscylografu przyłoży się sinusoidalne napięcie przemienne, jako oscylogram ukaże się figurę Lissajous. Ruch tylko jednej szczeliny może być wywołany na przykład przez impulsy powodowane przez sprężynę 17, której jeden koniec 18 jest zamocowany trwale, a drugi koniec 19 jest przymocowany do konstrukcji szczelinowej 9 (fig. 6). Inna możliwość uzyskania ruchu konstrukcji szczelinowej polega na tym, że wprawia się ją w taki ruch przez obracający się wał 20 za pośrednictwem mimośrodów 21 (fig. 7).

Korzystne jest wyposażenie oscylografu w urządzenie napędowe pozwalające na badanie za pomocą oscylografu przebiegów elektrycznych otrzymywanych z elementów obrotowych, na przykład z prądnicy. Elementy obrotowe, których przebiegi elektryczne poddane są badaniom sprzęga się z oscylografem za pośrednictwem przekładni.

Badane impulsy napięcia lub napięcia przemienne powodują w oscylografie — niezależnie od liczby obrotów konstrukcji szczelinowej — oscylogram stojący, o ile tylko stosunek przekładni ma w odniesieniu do konstrukcji szczelinowej właściwą wartość, na przykład taką, że na połowę obrotu, pełen obrót lub podwójny obrót sprzężonego elementu następuje ruch postępowy szczelin przesuujących je o jeden rozstaw szczelin. Na fig. 8 pokazany jest sprzężony model prądnicy 22 z oscylografem 23. Wytworzone przez prądnicę napięcie przemienne jest doprowadzane do oscylografu za pomocą przewodów 24. Zabudowany w oscylografie silnik 8, za pomocą kół zębatach 25 napędza konstrukcję szczelinową 9 oraz model prądnicy 22.

Ruch konstrukcji szczelinowej jest powodowany przez napęd ręczny lub silnikowy, przeważnie z zastosowaniem przekładni zębatej.

Jeżeli ruch konstrukcji szczelinowej jest powodowany przez silnik synchroniczny, to jest korzy-

stne takie ustawienie silnika, żeby można było obracać jego kadłub dookoła osi obrotu silnika, jak to wskazuje podwójna strzałka na fig. 9, gdzie przedstawiony jest silnik synchroniczny, który można sprząć od zewnątrz z oscylografem. W ten sposób można przesuwać w kierunku bocznym oscylogram wytworzony przez oscylograf i przez to określać przesunięcie fazowe dwóch napięć prądowych. W tym celu należy tylko przymocować do podparcia silnika 27 skalę 28, a do silnika 26 wskazówkę 29 przestawną dookoła osi obrotu silnika 30. Przy odpowiedniej podziale skali, można odczytać na niej bezpośrednie przesunięcie fazowe dwóch napięć prądowych, jeżeli będzie się postępowało w sposób podany poniżej. Przez pokręcenie silnika synchronicznego 26 nastawia się charakterystyczny punkt oscylogramu pierwszego napięcia prądowego na pionowe oznaczenie kreskowe lub na prawy albo lewy brzeg pasma świetlnego wskaźnika. W tym położeniu silnika synchronicznego nastawia się (bez pokręcenia silnika synchronicznego) przestawną wskazówką 29 na kreskę zerową 31 skali. Jeżeli teraz podłączy się do oscylografu drugie napięcie prądowe oraz wprowadzi — przez pokręcanie silnika synchronicznego 26 — drugi oscylogram na miejsce pierwszego, wówczas wskazówka 29 pokaże na skali 28 przesunięcie fazowe obu napięć.

Zastrzeżenia patentowe

1. Oscylograf z elektronowym wskaźnikiem strojenia zawierający konstrukcję szczelinową znajdującą się przed elektronowym wskaźnikiem strojenia, znamienny tym, że wskaźnik strojenia umieszczony jest wewnątrz konstrukcji szczelinowej, z regularnie rozmieszczonymi szczelinami, poruszanej urządzeniem napędowym, której szczeliny są wąskie w porównaniu z rozmiarem pasma świetlnego, a rozstaw szczelin jest co najmniej równy w przybliżeniu szerokości pasma świetlnego, przy czym przez szczeliny obserwuje się wewnętrzne brzegi (3, 4) pasma światła wskaźnika strojenia, sterowanego napięciem prądowym.

2. Oscylograf według zastrz. 1, znamienny tym, że rozstaw szczelin jest większy lub mniejszy niż szerokość pasma świetlnego wskaźnika.

3. Oscylograf według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że konstrukcję szczelinową stanowi wydrążony wałek otaczający wskaźnik.

4. Oscylograf według zastrz. 1, znamienny tym, że konstrukcja szczelinowa ma dwa szeregi równomiernych rozłożonych szczelin (6 i 7), z których jeden szereg szczelin umieszczony jest przed jednym brzegiem, a drugi szereg — przed drugim brzegiem pasma świetlnego wskaźnika, przy czym szczeliny obu szeregów są przedstawione wzajemnie o połowę rozstawu szczelin, a odstęp między szczelinami w każdym szeregu jest równy lub prawie równy podwójnej szerokości pasma świetlnego, a ponadto oscylograf zawiera urządzenie rozdzielcze do przykładania badanych dwóch napięć prądowych do elektronowego wskaźnika strojenia w takiej kolejności, że przed górnym i dolnym brzegiem pasma świetlnego rejestrowane są pojedyncze oscylogramy tych napięć.

5. Oscylograf według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma urządzenie napędowe do poruszania okresowo jednego szeregu szczelin konstrukcji szczelinowej przed pasmem świetlnym elektronowego wskaźnika strojenia.

6. Oscylograf według zastrz. 5, **znamienny tym**, że urządzenie napędowe jednego szeregu szczelin składa się ze sprężyny zamocowanej trwale z konstrukcją szczelinową.

7. Oscylograf według zastrz. 5, **znamienny tym**, że urządzenie napędowe jednego szeregu szczelin składa się z wału (20) i mimośrodowo (21) połączonego trwale z konstrukcją szczelinową.

8. Oscylograf według zastrz. 1, **znamienny tym**, że urządzenie napędowe wyposażone jest w prze-

kładnię (25) połączoną z elementem obrotowym urządzenia wytwarzającego badane napięcie, przy czym przekładnia (25) ma takie przełożenie, że element obrotowy podczas ruchu konstrukcji szczelinowej o jeden rozstaw szczelin wykonuje jeden pełny obrót, wielokrotność pełnych obrotów lub część obrotu, którego wielokrotność stanowi kąt pełny.

9. Oscylograf według zastrz. 1, **znamienny tym**, że urządzenie napędowe zawiera silnik synchroniczny (26) sprzężony z przekładnią zębatą (25), przy czym kadłub silnika synchronicznego obraca się dookoła osi obrotu silnika oraz zawiera skalę (28) zamocowaną do podparcia silnika (27), przy czym wskazówka (29) jest połączona z osią obrotu silnika.



