

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

O P I S P A T E N T O W Y
P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

86 052

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

MKP G01n 27/48

Zgłoszono: 19.07.74 (P. 172897)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² G01N 27/48

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1976

Twórcy wynalazku: Zygmunt Kowalski, Jan Srzednicki, Jerzy Początek

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków (Polska)

Oscylopolarograf

Przedmiotem wynalazku jest oscylopolarograf znajdujący zastosowanie w badaniach elektrochemicznych, w analizie chemicznej oraz do kontroli procesów chemicznych.

W znanym oscylopolarografie obserwację przebiegu polarograficznego dokonuje się na ekranie lampy oscyloskopowej lub kineskopu, zaopatrzonym w przejrzysty szablon z naniesioną siatką kalibracyjną natężenia prądu i napięcia. Zgodność parametrów obserwowanego przebiegu z siatką kalibracyjną uzyskuje się przez ręczną kalibrację tej siatki w zależności od zakresu czułości przyrządu oraz od usytuowania osi obrazu na ekranie względem osi siatki. Kalibracja ta ma na celu umożliwienie określenia współrzędnych prądowo-napięciowych każdego dowolnego punktu wyświetlanego przebiegu. Przy pomocy regulatorów ustala się ręcznie bezwzględną wartość natężenia prądu w danym punkcie przebiegu oraz wartość natężenia prądu odniesienia. Różnica wartości natężeń prądów, przetransponowana na napięcie, jest mierzona i wykazywana konwencjonalnie metodą woltomierza cyfrowego, niezależnie od kształtu, a nawet istnienia przebiegu pomiarowego. W momencie, gdy obserwowany przebieg przecina ustawione poziomy, albo ich dotyka – wówczas w punktach przecięć występują rozświetlenia przebiegu, informujące o tym, że w tym momencie należy dokonać odczytu na woltomierzu cyfrowym.

Istota oscylopolarografu, według wynalazku, polega na tym, że zawiera on elektroniczny układ do wytwarzania i zobrazowania pionowych oraz poziomych linii siatki kalibracyjnej sprzęgnięty z elektronicznym układem automatycznego pomiaru chwilowej różnicy wartości natężenia prądu przebiegu polarograficznego, w dwóch obranych punktach podstawy napięciowej, połączony z elektronicznym układem do automatycznego ustawiania punktu pomiarowego na obranym szczycie przebiegu polarograficznego oraz do pomiaru prądu w tym punkcie.

Elektroniczny układ do wytwarzania i zobrazowania pionowych oraz poziomych linii siatki kalibracyjnej jest zestawiony z generatora napięcia schodkowego, pomocniczego generatora napięcia piłowego oraz generatora podstawy napięciowej, a wyjścia tych generatorów są połączone poprzez przełącznik z wzmacniaczem odchylenia poziomego. Wyjście pomocniczego generatora napięcia piłowego jest również sprzęgnięte, tak jak i wyjście drugiego generatora napięcia schodkowego oraz wyjście wzmacniacza prądu ogniwa polarograficznego, poprzez

inny przełącznik z wejściem wzmacniacza odchylenia pionowego. Wyjścia wzmacniacza odchylenia poziomego oraz wyjścia wzmacniacza odchylenia pionowego są sprzęgnięte z układem odchylającym kineskopu.

Elektroniczny układ automatycznego pomiaru chwilowej różnicy wartości prądu przebiegu polarograficznego w dwóch obranych punktach podstawy napięciowej zawiera wzmacniacz, którego wejście jest połączone z kanałem pomiarowym prądu polarograficznego, a wyjście tego wzmacniacza jest połączone poprzez zwieracz z węzłem, do którego dołączone są: źródło prądu stałego, kondensator i komparator napięcia. Zwieracz jest włączony w obwód wyjściowy monowibratora, którego wejście jest połączone z wyjściami komparatorów o wejściach, włączonych różnicowo na generator podstawy napięciowej i dzielnik napięcia odniesienia. Wejście monowibratora połączone jest również z wyjściem układu logicznego, którego jedno koincydencyjne wejście jest połączone z wyjściem jednego z komparatorów, a drugie koincydencyjne wejście jest połączone z wyjściem wzmacniacza różniczkującego, którego wejście jest połączone z kanałem wzmacniacza prądu polarograficznego.

Dzięki zastosowaniu automatycznych układów prądowo-napięciowej kalibracji i synchronizacji siatki z przebiegiem pomiarowym, wyeliminowano potrzebę dokonywania kłopotliwych manipulacji mających na celu odpowiednie dobranie osi współrzędnych i wycechowanie zespołu ekran – siatka. Ponadto, ze względu na całkowitą eliminację efektu paralaksy, uległa zwiększeniu dokładność odczytu współrzędnych obserwowanego przebiegu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 – przedstawia schematycznie układ wytwarzania i zobrazowania pionowych oraz poziomych linii siatki kalibracyjnej, a fig. 2 – schematycznie układ do uzyskiwania dwóch chwilowych wartości natężenia prądu.

Oscylopolarograf, według wynalazku, zawiera układ do wytwarzania i zobrazowania pionowych oraz poziomych linii siatki kalibracyjnej, w którym wejście generatora napięcia schodkowego G_1 , wyjście pomocniczego generatora napięcia piłowego G_3 oraz wyjście generatora podstawy napięciowej G jest połączone poprzez przełącznik P_1 ze wzmacniaczem odchylenia poziomego W_1 (fig. 1). Wyjście pomocniczego generatora napięcia piłowego G_3 jest również sprzęgnięte, tak jak i wyjście generatora napięcia schodkowego G_1 oraz wyjście wzmacniacza prądu ogniwa polarograficznego W , poprzez przełącznik P_2 z wejściem wzmacniacza odchylenia pionowego W_2 . Wyjście wzmacniacza odchylenia pionowego W_2 oraz wyjście wzmacniacza odchylenia poziomego W_1 jest sprzęgnięte z układem odchylenia kineskopu OK .

Układ po pomiarze dwóch chwilowych wartości natężenia prądu zawiera wzmacniacz W , którego wejście jest połączone z kanałem wzmacniacza prądu polarograficznego, a wyjście tego wzmacniacza jest połączone poprzez zwieracz Z z węzłem, do którego są dołączone: źródło prądu stałego I , kondensator C i komparator napięcia K_3 (fig. 2). Zwieracz Z jest włączony w obwód wyjściowy monowibratora M , którego wejście jest połączone z wejściami komparatorów K_1 i K_2 . Wyjścia komparatorów K_1 i K_2 są włączone różnicowo na generator podstawy napięciowej G i dzielnik napięcia odniesienia E . Wyjście monowibratora M połączone jest również z wyjściem układu logicznego L , którego jedno wejście koincydencyjne jest połączone z wyjściem komparatora K_2 , a drugie wejście koincydencyjne jest połączone z wyjściem wzmacniacza różniczkującego R , którego wejście jest połączone z kanałem wzmacniacza prądu polarograficznego. Generator napięcia schodkowego G_1 przyłącza się do wejścia wzmacniacza odchylenia poziomego W_1 i równocześnie do wejścia wzmacniacza odchylenia pionowego W_2 przyłącza się generator pomocniczy G_3 o mniej istotnym kształcie generowanego przebiegu, służący do wytwarzania pionowej lub poziomej linii na ekranie kineskopu EK . Skokowe zmiany napięcia generatora G_1 powodują przemieszczanie się pionowej linii na ekranie EK w odstępach, odpowiadających przyrostem tego napięcia, tworząc zespół pionowych linii siatki. Zespół poziomych linii siatki jest wytworzony przez dołączenie generatora G_2 na wejście wzmacniacza W_2 oraz generatora G_3 na wejście wzmacniacza W_1 .

Cykl kreślenia linii siatki odbywa się przez odpowiednie przełączanie naprzemian z cyklem zobrazowania przebiegu pomiarowego, polegającym na połączeniu wyjścia wzmacniacza prądu ogniwa polarograficznego W z wejściem wzmacniacza W_2 , a wyjścia generatora G z wejściem wzmacniacza W_1 . Działanie przełączników P_1 i P_2 mechanicznych lub elektronicznych jest na tyle szybkie, że przebieg, tworzący siatkę, a trwający sam zaledwie dziesiątki milisekund, jest włączany na wejście wzmacniaczy W_1 i W_2 , tuż przed lub po wyświetleniu przebiegu pomiarowego. Opóźnienie tego włączenia leży poniżej granicy czasowej rozdzielczości oka ludzkiego, a ponadto jego wartość jest mało istotna w przypadku stosowania ekranów o dużej poświacie. Dzielnik napięcia odniesienia E zasila potencjometr P_0 , którego ślizgacze są ustawione w położenie punktów pomiarowych, względem osi potencjału. Ustalonych wartości potencjału przynależy pewna określona wartość natężenia prądu przebiegu polarograficznego. Z chwilą zrównania potencjałów zmiennej w czasie podstawy napięciowej wytwarzanej przez generator G i zaprogramowanej wartości napięcia, przy której winien nastąpić pomiar natężenia prądu, następuje rozświetlenie punktu, leżącego na wyświetlanej krzywej polarograficznej. W przypadku dwóch zaprogramowanych wartości potencjału podstawy napięciowej są rozświetlane dwa punkty na kreślonym

przebiegu i zmierzone zostają dwie wartości natężenia prądu w tych punktach oraz podany jest cyfrowy wynik różnicy tych obu wartości.

Komparatory K_1 i K_2 są tak włączone, aby możliwe było stwierdzenie przekroczenia ustawionych poziomów napięcia, przez zmienne w czasie napięcie generatora G. Komparator K_1 powoduje uruchomienie monowibratora M, który zawiera na krótką chwilę zwieracz Z. Kondensator C ładuje się wówczas do aktualnej wartości napięcia wyjściowego pomiarowego wzmacniacza W, który charakteryzuje się bardzo niską rezystancją wyjściową. Z chwilą rozwarcia zwieracza Z rozpoczyna się proces rozładowania kondensatora C prądem I o stałej stabilizowanej wartości. Moment przejścia przez zero napięcia na kondensatorze C jest sygnalizowany przez komparator K_3 . Odcinek czasowy, zawarty pomiędzy rozwarciem zwieracza Z i zadziałaniem komparatora K_3 , a będący miarą wartości prądu ogniwa polarograficznego w punkcie pomiarowym pierwszym jest zamieniany na określoną ilość impulsów zegarowych, zliczanych elektronicznie w znany sposób.

W momencie, gdy potencjał podstawy napięciowej osiągnie wartość natężenia prądu w drugim punkcie pomiarowym, uruchomiony zostaje komparator K_2 i monowibrator M, powodujący ponowne zwarcie na krótką chwilę zwieracza Z. Uruchomiony jest w ten sposób po raz drugi mechanizm pomiaru natężenia prądu w punkcie drugim. Ilość impulsów w punkcie pierwszym i drugim jest zliczana przez oddzielne liczniki, bądź przez licznik rewersyjny. Uzyskany wynik po zastosowaniu deszyfratora stanowi wyrażoną cyfrowo różnicę wartości prądów w obu punktach pomiarowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Oscylopolarograf z rejestracją przebiegów polarograficznych na ekranie kineskopu, z n a m i e n n y t y m, że zawiera elektroniczny układ do wytwarzania i zobrazowania pionowych oraz poziomych linii siatki kalibracyjnej, sprzęgnięty z elektronicznym układem automatycznego pomiaru chwilowej różnicy wartości prądu przebiegu polarograficznego w dwóch obranych punktach podstawy napięciowej połączonym z elektronicznym układem do automatycznego ustawiania punktu pomiarowego na obranym szczycie przebiegu polarograficznego i do pomiaru prądu w tym punkcie.

2. Oscylopolarograf według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że elektroniczny układ do wytwarzania i zobrazowania pionowych oraz poziomych linii siatki kalibracyjnej jest zestawiony z generatora napięcia schodkowego (G_1), pomocniczego generatora napięcia piłowego (G_3) oraz generatora podstawy napięciowej (G), a wyjścia tych generatorów są połączone poprzez przełącznik (P_1) z wzmacniaczem odchylenia poziomego (W_1), przy czym wyjście pomocniczego generatora (G_3) jest również sprzęgnięte, tak jak i wyjście drugiego generatora napięcia schodkowego (G_2) oraz wyjście wzmacniacza prądu ogniwa polarograficznego (W) poprzez przełącznik (P_2) z wejściem wzmacniacza odchylenia pionowego (W_2), zaś wyjścia wzmacniacza (W_2) oraz wyjścia wzmacniacza (W_1) są sprzęgnięte z układem odchylającym kineskopu (OK).

3. Oscylopolarograf według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że układ automatyczny pomiaru chwilowej różnicy wartości prądu przebiegu polarograficznego w dwóch obranych punktach podstawy napięciowej zawiera wzmacniacz (W), którego wejście jest połączone z kanałem pomiarowym prądu polarograficznego, a wyjście jest połączone poprzez zwieracz (Z) z węzłem, do którego jest dołączone źródło prądu stałego (I), kondensator (C) i komparator napięcia (K_3) przy czym zwieracz (Z) jest włączony w obwód wyjściowy monowibratora (M), którego wejście jest połączone z wyjściem komparatorów (K_1 i K_2) o wejściach, włączonych różnicowo na generator podstawy napięciowej (G) i dzielnik napięcia odniesienia (E).

4. Oscylopolarograf według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w elektronicznym układzie do automatycznego ustawiania punktu pomiarowego na obranym szczycie przebiegu polarograficznego i do pomiaru prądu w tym punkcie, wejście monowibratora (M), połączone jest z wyjściem układu logicznego (L), którego jedno koincydencyjne wejście jest sprzęgnięte z wyjściem komparatora (K_2), a drugie koincydencyjne wejście jest połączone z wyjściem wzmacniacza różniczkującego (R), którego wejście jest sprzęgnięte z kanałem wzmacniacza prądu polarograficznego.

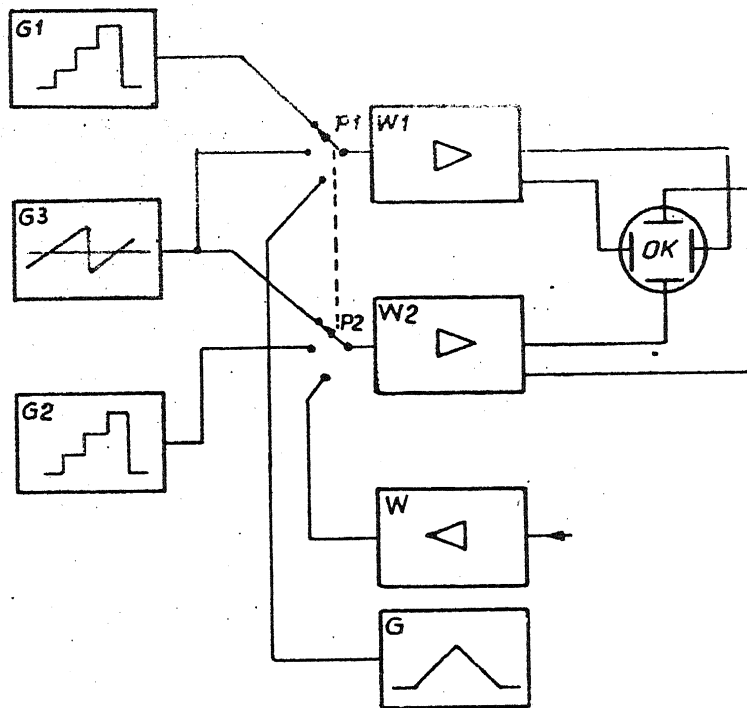


Fig. 1.

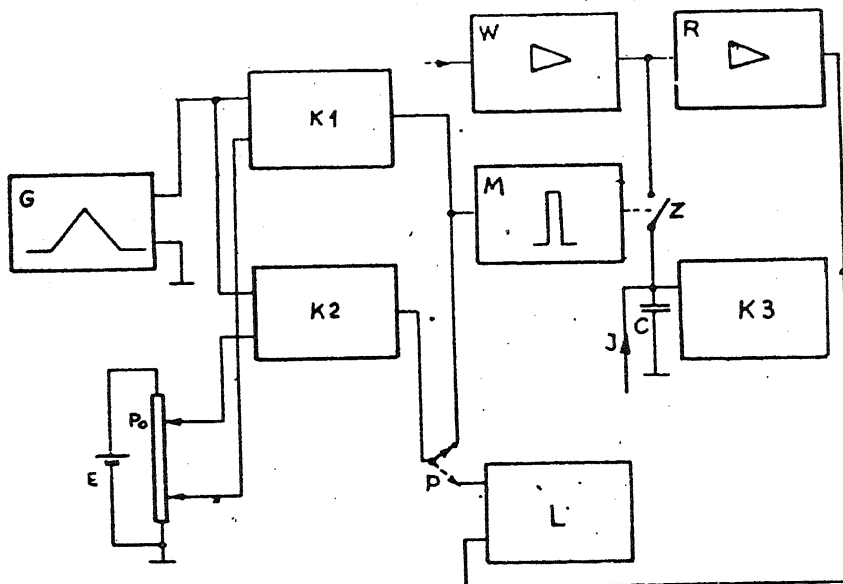


Fig. 2.