

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 100959

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.06.76 (P. 190545)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.05.77

Opis patentowy opublikowano: 29.11.1980

Int. Cl². G01N 27/00

Twórcy wynalazku: Bogdan Jakuszewski, Jan Maciej Czajkowski, Tadeusz Błaszczyk
Uprawniony z patentu : Uniwersytet Łódzki (Polska)

Potencjostat

Przedmiotem wynalazku jest potencjostat, mający zastosowanie w elektrochemii stosowanej, zwłaszcza do badań procesów korozji, osadzania mieszanych powłok galwanicznych, elektropolerowania metali itp.

Znane są do tego celu różne potencjostaty, opisane w patencie PRL nr 64778, 78546 i 87907. Potencjostaty te mają wejściowy wzmacniacz różnicowy, którego jedno z wejść jest połączone w czasie pomiarów pośrednio lub bezpośrednio z elektrodą odniesienia, a drugie jego wejście jest połączone ze źródłem napięcia zadanego. Natomiast wyjście tego wzmacniacza jest połączone poprzez napięciowy wzmacniacz z wyjściem wzmacniacza mocy. Wyjście wzmacniacza mocy, w czasie pomiaru, jest połączone z elektrodą pomocniczą, a elektroda badana jest wtedy połączona bezpośrednio lub pośrednio z punktem zerowym dwóch zasilaczy napięciowych, z którymi też jest połączony wzmacniacz mocy. Ponadto, znane potencjostaty mogą posiadać blok automatyki i zabezpieczeń połączony z dwoma zasilaczami, z którymi też jest połączony wzmacniacz mocy.

Działanie znanych potencjostatów polega na tym, że potencjał elektrody odniesienia względem elektrody badanej jest utrzymany na wartości równej napięciu zadanemu. Następuje to dzięki temu, że różnica napięcia zadanego i potencjału elektrody odniesienia jest sygnałem błędu, który po wzmocnieniu przez różnicowy wzmacniacz wejściowy, wzmacniacz napięciowy i wyjściowy wzmacniacz mocy, powoduje taką zmianę potencjału elektrody pomocniczej, że w warunkach pomiaru różnica między napięciem zadanym i potencjałem elektrody odniesienia maleje praktycznie do zera.

Dodatkowo, w zależności od wartości napięcia wyjściowego blok automatyki i zabezpieczeń umożliwia automatyczne przełączanie zakresów pomiarowych obu zasilaczy napięciowych połączonych ze wzmacniaczem mocy. Niedogodnością tych potencjostatów jest to, że napięcia obu zasilaczy połączonych z wyjściowym wzmacniaczem mocy, mają stałą wartość niezależną od napięcia wyjściowego tego wzmacniacza, lub wartość ta jest połączona skokowo za pomocą bloku automatyki w kilku zakresach pomiarowych, wskutek czego w czasie pomiaru przy poborze dużego prądu z wyjścia tego wzmacniacza, przy jednoczesnym niewielkim napięciu wyjściowym, na danym zakresie pomiarowym następuje duża, niepożądana strata mocy na elementach

wzmacniających wyjściowego wzmacniacza mocy, zależna od wartości napięcia wyjściowego na danym zakresie pomiarowym, ograniczając w ten sposób użyteczny zakres mocy wyjściowej dowolnego potencjostatu, do stosunkowo niewielkich wartości i zmniejszając przy tym sprawność tego wzmacniacza mocy, a co za tym idzie i całego potencjostatu do wartości 10% lub mniejszej. Znane potencjostaty nie pozwalają więc na ciągłą regulację napięcia zasilania tranzystorów mocy w sposób optymalny.

Inna niedogodność znanych potencjostatów jest spowodowana koniecznością stosowania w nich dużej ilości elementów wzmacniających, na przykład tranzystorów mocy, dużych powierzchni radiatorów, oraz agregatu chłodzącego, co wyolbrzymia gabaryt i zawyża koszt materiałowy tych potencjostatów.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności znanych potencjostatów przez zminiaturyzowanie ich i przystosowanie do prowadzenia bezbłędnych badań wymagających dużej mocy wyjściowych.

Istota wynalazku polega na tym, że potencjostat w układzie połączeń prostownika mocy i wzmacniacza mocy połączonego z wyjściowym wzmacniaczem różnicowym za pośrednictwem wzmacniacza napięciowego, ma impulsowy blok automatycznej, ciągłej regulacji napięciowej połączony dwukierunkowo z wyjściowym wzmacniaczem mocy za pośrednictwem napięciowego układu porównującego tego bloku. Układ napięciowy jest dodatkowo połączony w regulowanym w sposób ciągły, impulsowym zasilaczem dodatnim i równoległe z takim samym zasilaczem ujemnym tego samego bloku, z kolei dodatkowo połączonych indywidualnie ze wzmacniaczem mocy, przy czym te impulsowe zasilacze są wzajemnie połączone poprzez punkt zerowy, mający jeszcze osobno dołączony prostownik mocy oraz elektrodę badaną.

Zaletą potencjostatu według wynalazku jest to, że ma szerokie zastosowanie w różnych gałęziach elektrochemii stosowanej, a w szczególności tam, gdzie wymaga się wysokich natężeń prądu przy jednoczesnym, silnie zmieniającym się w czasie napięciu wyjściowym, ponieważ potencjostat ten ma automatyczną, działającą w sposób ciągły, regulację napięcia zasilającego stopień mocy, przez to moc tracona na ciepło w tym stopniu jest niewielka i stała, niezależnie od zmian napięcia wyjściowego.

Inną zaletą jest mały gabaryt i niewielki ciężar potencjostatu, z powodu wydatnie ograniczonej ilości zastosowanych elementów mocy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym schemat elektryczny potencjostatu.

Potencjostat według wynalazku ma impulsowy, działający w sposób ciągły blok 1 automatycznej regulacji napięć zasilających wyjściowy wzmacniacz 2 mocy, połączony z tym blokiem dwukierunkowo. Wzmacniacz 2 jest połączony dodatkowo poprzez napięciowy wzmacniacz 3 z wejściowym wzmacniaczem 4 różnicowym, przy czym łączenie tych elementów jest szeregowo. W czasie pracy potencjostatu, wzmacniacz 2 jest połączony z pomocniczą elektrodą 5, a wzmacniacz 4 od strony wejścia jest połączony z elektrodą 6 odniesienia. Ponadto badana elektroda 7 jest połączona z zerowym punktem 8 bloku 1. Do tego też punktu dołączony jest prostownik 9 mocy, z kolei połączony z regulowanym w sposób ciągły impulsowym zasilaczem 10 dodatnim i z takim samym zasilaczem 11 ujemnym. Zasilacze 10, 11 od strony wyjść są połączone ze wzmacniaczem 2, a od strony wejść sterujących są połączone z napięciowym, analogowym układem 12 porównującym, którego wejście 13 sterujące jest połączone ze wzmacniaczem 2, a wejścia 14, 15 tego układu są połączone od strony wyjścia odpowiednio z zasilaczami 10, 11.

Działanie potencjostatu według wynalazku polega na tym, że do wejścia 13 układu 12 doprowadzone napięcie z elektrody 5 jest cały czas porównywane z napięciem dodatnim na wejściu 14 tego układu, lub z napięciem ujemnym na jego wejściu 15. W wyniku tego zadziałania, wytworzony w układzie 12 sygnał błędu steruje w sposób ciągły zasilaczem 10 lub 11 tak, że napięcia wyjściowe tych zasilaczy – dodatnie lub ujemne – zasilające wzmacniacz 2, są co do wartości bezwzględnej zawsze różne od napięcia na wejściu 13 o stałą, możliwie najmniejszą wartość, przykładowo 4V. Wskutek tego moc tracona na ciepło we wzmacniaczu 2 jest minimalna oraz nie zależy od napięcia wyjściowego tego wzmacniacza mierzonego na elektrodzie 5 przy każdym natężeniu prądu płynącego przez tę elektrodę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Potencjostat, zaopatrzony w prostownik mocy oraz we wzmacniacz mocy połączony z wyjściowym wzmacniaczem różnicowym za pośrednictwem wzmacniacza napięciowego, z n a m i e n n y t y m, że ma impulsowy blok (1) automatycznej regulacji napięciowej działający w sposób ciągły, połączony dwukierunkowo z wyjściowym wzmacniaczem (2) mocy, za pośrednictwem napięciowego układu (12) porównującego bloku (1) połączonego dodatkowo z regulowanym, w sposób ciągły, impulsowym zasilaczem (10) dodatnim i równoległe z takim samym zasilaczem (11) ujemnym tego samego bloku, z kolei dodatkowo połączonych indywidualnie ze wzmacniaczem (2), przy czym te impulsowe zasilacze są wzajemnie połączone poprzez zerowy punkt (8) mający jeszcze osobno dołączony prostownik (9) mocy oraz badaną elektrodę (7).

2. Potencjostat według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że układ (12) od strony wyjścia jest osobno połączony poprzez wejścia (14, 15) z zasilaczami (10, 11).

3. Potencjostat według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że zasilacze (10, 11) są dodatkowo połączone osobno z prostownikiem (9).

