

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55897

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03. XI. 1966 (P 117 183)

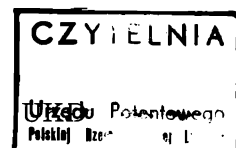
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25. X. 1968

Kl. ~~21 e~~, 36/01

21e 15/12

MKP G 01 r 15/12



Współtwórcy wynalazku: inż. Stanisław Bancer, inż. Janusz Justat,
mgr inż. Teresa Lachowicz-Balcer, Kazimierz
Gajewski

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa (Polska)

Przyrząd do pomiarów bardzo małych prądów stałych i bardzo dużych oporności

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny przyrząd pomiarowy, umożliwiający pomiary bardzo małych natężeń prądu stałego, na przykład rzędu $5 \cdot 10^{-13}$ A, lub bardzo dużych oporności na przykład rzędu 10^{16} omów.

Pomiary bardzo małych natężeń prądu stałego lub bardzo dużych oporności są potrzebne przy badaniach niektórych urządzeń elektronicznych na przykład przy pomiarach wysokiej próżni oraz znajdują zastosowanie w elektromedycynie, biochemii itp.

Znane mierniki elektroniczne, stosowane do tych celów, zawierają układy wzmacniające o dużym wzmocnieniu i dużej czułości, wskutek czego wykazują tak dużą wrażliwość na zakłócenia zewnętrzne, że w celu wykonania pomiaru, mimo starannego ekranowania, należy stosować bardzo dobre uziemienia, a w niektórych przypadkach pomiary należy wykonywać w klatce Faradaya.

Poza tym przyrządy te wykazują inną niedogodność, a mianowicie częste „wybijanie” wskazówki miernika przyrządu pomiarowego poza maksymalną wartość zakresu pomiarów spowodowane niespodziewanym wzrostem mierzonej wartości lub nieprawidłowym dobraniem zakresu pomiarów, co niekiedy może prowadzić do uszkodzenia wskazówki miernika.

Celem wynalazku jest zmniejszenie wpływu zakłóceń zewnętrznych na wskazania przyrządu i uniknięcie możliwości uszkodzenia wskazówki

2

miernika podczas pomiarów bardzo małych prądów stałych lub bardzo dużych oporności.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie przyrządu, który wykazuje małą wrażliwość na zakłócenia zewnętrzne, w stopniu umożliwiającym dokonywanie pomiarów w normalnych warunkach laboratoryjnych, nawet bez stosowania uziemienia lub klatki Faradaya, przy czym wpływ osoby wykonującej pomiar, czyli tzw. „wpływ ręki”, jest prawie całkowicie usunięty. Poza tym przyrząd jest wyposażony w system blokady, który zapobiega wybijaniu wskazówki miernika przyrządu poza zakres pomiarów, w przypadku nadmiernego wzrostu wartości mierzonego prądu.

Przyrząd według wynalazku jest zbudowany na metalowej konstrukcji wsporczej, do której jest przymocowana jedna lub kilka osłon ekranujących poszczególne zespoły przyrządów, a szczególnie osłona ekranująca obwód wejściowy. Osłony ekranujące mają kształty prostopadłościanów i są elektrycznie odizolowane od metalowej konstrukcji wsporczej i od metalowej obudowy zewnętrznej przyrządu, zaopatrzonej w płytę zewnętrzną, nazywaną również płytą czołową, na której znajduje się wskaźnik pomiarów. Płyta zewnętrzna wraz z metalową obudową tworzy zewnętrzną osłonę ekranującą. Osłona ekranująca obwód wejściowy przyrządu jest umocowana wewnątrz przyrządu za płytą zewnętrzną w ten sposób, że jedna z jej ścianek jest równoległa do płyty zewnętrznej.

Prąd mierzony jest doprowadzany z zewnątrz przyrządu do obwodu wejściowego kablem koncentrycznym przechodzącym przez otwór wycięty w tym celu w obudowie przyrządu lub w płycie zewnętrznej.

Istota wynalazku polega na umieszczeniu pomiędzy zewnętrzną płytą przyrządu i metalową osłoną ekranującą obwód wejściowy dodatkowej płyty ekranującej odizolowanej elektrycznie od wszystkich zewnętrznych osłon ekranujących i od płyty zewnętrznej i połączonej elektrycznie tylko w jednym dowolnie wybranym punkcie z tymi osłonami, z których każda jest połączona elektrycznie z obudową przyrządu również tylko w jednym dowolnie wybranym punkcie oraz na umieszczeniu, na koncentrycznym kablu doprowadzającym mierzoną wartość prądu do obwodu wejściowego, osłony ekranującej ułożonej koncentrycznie wzdłuż całej długości kabla oddzielonej od zewnętrznego przewodu kabla warstwą izolacji i połączonej elektrycznie z tym przewodem tylko w jednym końcu kabla, tym który jest wprowadzony do wnętrza przyrządu oraz na wyposażeniu przyrządu w układ blokady złożony z zestyku magnetycznego z dwoma uzwojeniami, przy czym jedno z nich jest włączone w szereg z cewką wskaźnika pomiarów a drugie jest dołączone do oddzielnego źródła prądu i powoduje wstępne namagnesowanie zestyku. Do styków tego zestyku jest dołączone uzwojenie drugiego zespołu zestyków, które w stanie zwarcia powodują dołączenie, równoległe do wskaźnika pomiarów opornika zmniejszającego wartość prądu płynącego przez wskaźnik oraz uruchomienie urządzeń sygnalizacyjnych i blokujących dołączonych z zewnątrz do przyrządu.

Zasada konstrukcji przyrządu według wynalazku jest uwidoczniona na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykład wykonania przyrządu z dodatkową płytą ekranującą, a fig. 2 rozmieszczenie elementów przyrządu, sposób wykonania i dołączenia kabla pomiarowego do przyrządu oraz układ elektryczny blokady zabezpieczającej przed uszkodzeniem wskazówek wskaźnika pomiarów oraz inne urządzenia współpracujące z przyrządem w przypadku wzrostu wartości prądu mierzonego.

Przyrząd jest zbudowany na metalowej konstrukcji wsporczej 1 zaopatrzonej w metalową płytę zewnętrzną 2. Na konstrukcji wsporczej 1 w pewnej odległości od płyty zewnętrznej 2 jest umieszczona jedna lub kilka osłon 27 ekranujących obwód wejściowy i poszczególne zespoły przyrządów, przy czym ścianki tych osłon są odizolowane od konstrukcji wsporczej oraz są wykorzystane jako dodatkowe elementy wsporcze.

W pewnym odstępie od płyty czołowej, najlepiej mieszczącym się w granicach od około 1/3 do około 2/3 odległości między płytą czołową i równoległą do niej ścianką 27 osłony ekranującej obwód wejściowy jest umieszczona dodatkowa płyta ekranująca 3 odizolowana elektrycznie od konstrukcji wsporczej i płyty czołowej i połączona elektrycznie z konstrukcją wsporczą tylko w jednym dowolnie obranym punkcie 4.

Układ elektryczny przyrządu jest konwencjonal-

ny i składa się z zasilacza 5, zasilającego układ pomiarowy 6, do którego wyjścia jest dołączony przez dzielnik zakresów 7, wskaźnik pomiarów 8.

W obwód wskaźnika pomiarów 8 jest włączone jedno uzwojenie 9 magnetycznego zestyku zwier-

nego zaopatrzonego w dwa uzwojenia. Drugie uzwojenie 10 tego zestyku jest dołączone przez potencjometr 11 do źródła prądu w ten sposób, że zapewnia wstępne namagnesowanie zestyku, którego wartość jest regulowana przy pomocy potencjometru 11. W obwodzie tego uzwojenia znajduje się wyłącznik przyciskowy 12, którym przerywa się obwód uzwojenia 10.

Przy przekroczeniu ustalonego natężenia prądu w obwodzie wskaźnika 8 zestyk 13, zamyka obwód prądu w uzwojeniu 14 należącym do przekaznika z zestykami 15, 16, 17, 18.

Styki 15 dołączone do wskaźnika 8, w stanie zwarcia powodują dołączenie równoległe do zacisków wskaźnika 8 opornika 19, którego oporność jest dobrana względem oporności wskaźnika 8 tak, że prąd płynący przez opornik jest przynajmniej dwukrotnie większy niż prąd płynący przez wskaźnik 8 przy pełnym wychyleniu wskazówki.

Końcówki zestyków 16, 17, i 18 mogą być doprowadzone do zacisków umieszczonych na płycie zewnętrznej lub w innym miejscu przyrządu i umożliwiają dołączenie na zewnątrz przyrządu dodatkowego urządzenia sygnalizującego przekroczenie dopuszczalnej wartości mierzonej lub powodującego zadziałanie blokady w innym urządzeniu współpracującym z przyrządem pomiarowym. Na przykład zestyk 18 powoduje włączenie żarówki sygnalizacyjnej 20 sygnalizującej zadziałanie blokady w przyrządzie.

Z chwilą ustąpienia przyczyny powodującej zadziałanie blokady zwalnia się wszystkie zestyki przez przerwanie prądu magnesującego wyłącznikiem przyciskowym 12, po czym przyrząd jest przygotowany do dalszych pomiarów.

Przyrząd jest zaopatrzony w kabel koncentryczny 21 dołączony do gniazda wejściowego 22 znajdującego się na izolacyjnej płytce 23 umieszczonej w górnej części wewnątrz przyrządu nad osłoną ekranującą obwód wejściowy. Kabel koncentryczny 21 jest zaopatrzony w dodatkową osłonę ekranującą 24 odizolowaną od zewnętrznego przewodu 25 kabla 21 i połączoną z tym przewodem jedynie przy wtyku do gniazda wejściowego 22. Pomiary dużych oporności wykonuje się po wyjęciu wtyku kabla 21 z gniazda wejściowego 22. Oporność mierzoną dołącza się do gniazda 22 i do zacisku 26 umieszczonego na płytce 23 i dołączonego do źródła napięcia pomiarowego. W celu uniknięcia wpływu zakłóceń zewnętrznych na przebieg pomiaru przewidziano dodatkową osłonę ekranującą, którą po dołączeniu mierzonej oporności osłania się płytkę izolacyjną 23.

Zastrzeżenie patentowe

Przyrząd do pomiaru bardzo małych prądów stałych i bardzo dużych oporności, wykazujący małą wrażliwość na zakłócenia zewnętrzne, którego układ jest zbudowany wewnątrz metalowej obudowy w od-

dzielnej osłonie lub osłonach ekranujących umocowanych na metalowej konstrukcji wsporczej, odizolowanej od tej konstrukcji i od metalowej obudowy zewnętrznej zaopatrzonej w metalową płytę zewnętrzną, **znamienny tym**, że pomiędzy metalową płytą zewnętrzną (2) i metalową osłoną (27) ekranującą wewnątrz przyrządu obwód wejściowy jest umieszczona dodatkowa płyta ekranująca (3) odizolowana elektrycznie od wszystkich wewnętrznych osłon ekranujących i od płyty zewnętrznej (2) i połączona elektrycznie tylko w jednym dowolnie wybranym punkcie (4) z tymi osłonami, z których każda jest połączona elektrycznie z obudową przyrządu również tylko w jednym dowolnie wybranym punkcie, a prąd mierzony jest doprowadzony do obwodu wejściowego znajdującego się wewnątrz przyrządu przez gniazdo wejściowe (22) kablem koncentrycznym (21) zaopatrzonym w dodatkową osłonę ekranującą (24) ułożoną koncentrycznie wzdłuż ca-

łego kabla i odizolowaną od zewnętrznego przewodu (25) kabla koncentrycznego (21) warstwą izolacji oraz połączoną elektrycznie z tym przewodem tylko w jednym końcu kabla (21), tym który jest wprowadzony do wnętrza przyrządu i doprowadzony do gniazda (22), a poza tym przyrząd jest wyposażony w system blokady złożony z zestawu magnetycznego (13) i dwóch uzwojeń (9 i 10), z których jedno (9) jest włączone w szereg z cewką wskaźnika pomiarów (8), a drugie (10) jest dołączone do oddzielnego źródła prądu i powoduje wstępne namagnesowanie zestawu (13), do którego styków dołączone jest uzwojenie (14) drugiego zespołu zestawów (15, 16, 17 i 18) powodujące dołączenie równoległe do wskaźnika pomiarów (8) opornika (19) zmniejszającego wartość prądu płynącego przez wskaźnik oraz uruchomienie urządzeń sygnalizacyjnych i blokujących dołączonych do przyrządu.

