

URZĄD PATENTOWY



B 030 3/66

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22513.

Kl. 12 e, 5.

Siemens - Schuckertwerke Aktiengesellschaft
(Berlin-Siemensstadt, Niemcy).

**Sposób samoczynnego włączania i samoczynnego regulowania prądu wysokiego napięcia
w przyrządach do oczyszczania gazów i urządzenie do stosowania tego sposobu.**

Zgłoszono 22 stycznia 1931 r.

Udzielono 10 grudnia 1935 r.

Pierwszeństwo: 23 stycznia 1930 r. dla zastrz. 1 i 2; 12 maja 1930 r. dla zastrz. 3—11;
23 sierpnia 1930 r. dla zastrz. 12—15 (Niemcy).

Czynności, niezbędne przy włączaniu i utrzymywaniu wysokiego napięcia o określonej wartości w środowiskach, napełnionych gazem, np. w przyrządach do badania lub oczyszczania gazu, są w urządzeniach znanych wykonywane zazwyczaj odręcznie. Zwykle najpierw zostaje włączone ręcznie urządzenie prostownicze, np. prostownik mechaniczny, poczem przyłącza się transformator wysokiego napięcia do sieci i wreszcie nastawia się ręcznie za pomocą napięciowego regulatora napięcie nieco wyższe od granicznego napięcia przeskoku w środowisku gazowym. Wprawdzie spotyka się już urządzenia, które umożliwiają samoczynne wykonywanie nie-

których czynności, niezbędnych przy pracy urządzenia, jednakże w znanych urządzeniach tego rodzaju wymagana jest obecność wyspecjalizowanego i dobrze opłacanego fachowca, który wykonywa niezbędne zasadnicze czynności w określonych odstępach czasu. Poniżej wyjaśniono, w jaki sposób można wykonać opisane czynności w sposób najtańszy i całkowicie bez pomocy specjalisty.

W myśl wynalazku czynności, niezbędne do włączenia źródła wysokiego napięcia prądu stałego i do utrzymania jego możliwie stałej wartości, potrzebnej do wyładowań iskrowych, odbywają się samoczynnie w sposób następujący. Po włą-

czeniu wyłącznika zostaje najpierw uruchomiony prostownik wysokiego napięcia, np. prostownik mechaniczny lub prostownik katodowy, następnie zostaje włączony właściwymi biegunami prostownik wysokiego napięcia i wreszcie następuje samoczynne nastawienie się napięcia na stosowaną wartość.

Napięcie podwyższa się zapomocą znanego skądinąd samoczynnego regulatora napięciowego aż do granicy przeskoku. Po powstaniu przeskoku napięcie obniża się poniżej granicy przeskoku zapomocą stosownego urządzenia wskaźnikowego, np. przekaźnika napięciowego, następnie napięcie to podwyższa się aż do powstania nowych przeskoków. Naogół wystarczy przytem, aby regulator, nastawiany wrażliwym na przeskoki przyrządem wskaźnikowym, obniżył w filtrze do gazu napięcie o kilka procentów tak, aby w żadnym razie przeskoki już nie mogły nastąpić. Po powstaniu przeskoków zaleca się, żeby napięcie utrzymało się przez pewien czas niezmiennie, np. na przeciąg pół lub jednej minuty, aż do podniesienia go zpowrotem zapomocą wyłącznika czasowego najpierw szybko do granicy przeskoków, poczem zwolna aż do chwili ich powstania. Następnie zjawisko to powtarza się od początku. Napięcie znów samoczynnie obniża się o kilka procentów, a następnie po pewnym czasie w opisany sposób ponownie podwyższa się aż do powstania przeskoków. Tym sposobem utrzymuje się samoczynnie odpowiednie wysokie napięcie w ośrodku gazowym.

A zatem wymagane jest włączenie ręczne tylko jednego wyłącznika nastawczego, aby doprowadzić wysokie napięcie i utrzymać je na najodpowiedniejszej wartości zapomocą dalszych czynności, wykonywanych całkowicie samoczynnie. Sposób ten daje się z korzyścią zastosować zwłaszcza w elektrycznych urządzeniach do oczyszczania gazu. Może on być zasto-

sowany również w innych przypadkach, gdzie wymagana jest dość stała wartość napięcia, np. do prób izolatorów lub podobnych czynności.

Urządzenie do regulowania napięcia, zapewniające niezawodną i dobrą pracę, składa się z lampy świetlającej, sprzężonej pojemnościowo z elektrodą iskiernika, i z regulatora napięcia, nastawianego przez ten iskiernik, a służącego do regulowania napięcia iskiernika w środowisku gazowym. Najkorzystniejszy układ jest taki, w którym przeskok w środowisku gazowym, np. filtry elektrycznym do gazów, powoduje rozładowanie kondensatora, przyłączonego nazewnątrz lampy świetlającej do jej elektrody przepustowej, która jest sprzężona pojemnościowo z elektrodą wysokiego napięcia filtru; przytem prąd rozładowania kondensatora uruchamia w obwodzie pomocniczym takie urządzenie, które gwałtownie obniża napięcie elektrod w środowisku gazowym do pewnej wartości (np. zapomocą ponownego włączenia opornika do przewodu sieci zasilającej).

Działanie lampy świetlającej polega na tem, że w stanie niezapalonym elektroda zapłonowa posiada potencjał niewystarczający jeszcze do zapłonu. Różnica napięć pomiędzy elektrodą zapłonową i katodą zostaje osiągnięta dopiero wówczas, gdy pomiędzy obydwiema elektrodami roboczymi powstają przebicia i wskutek wyładowania elektrody ujemnej sprzężona z nią pojemnościowo elektroda zapłonowa uzyskuje w drodze wzbudzenia potencjał silnie dodatni. Zapalenie to powoduje przepływ prądu pomiędzy anodą i katodą, który istnieje dalej nawet i wtedy, gdy elektroda zapłonowa odzyska ponownie normalny swój potencjał.

Aby otrzymać ponowne zgaszenie lampy świetlającej, należy do kondensatora rozładowczego włączyć równolegle inny kondensator, który jest ładowany zapomocą dowolnego przyrządu prostownicze-

go, np. prostownika tlenkowego. Pomiedzy obydwojma kondensatorami wlaczony jest wieloomowy opornik, który jest tak obliczony, aby napiecie kondensatora rozladowczego opadalo zawsze ponizej napiecia zgaszenia lampy swietlajacej.

Prad kondensatora, przepuszczany przez lampe swietlaca, mozna wyzyskac do regulacji napiecia srodowiska gazowego. Walek drazka stykowego opornika regulacyjnego, sprzezony zapomoca sprzegla ciernego z silnikiem (obracajacym walek w jednym tylko kierunku), reguluje napiecie przez obrócenie sie, które powoduje koło z zapadka, uruchomione przez elektromagnes, znajdujacy sie w obwodzie impulsów (kierunek powyższego obrotu jest przeciwny do kierunku obrotu walka przez silnik elektryczny). Silnik obraca nastepnie drazek stykowy az do wzrostu napiecia w srodowisku gazowym do powstania ponownego przeskoku i uruchomienia przez to lampy swietlajacej.

Impuls pradu, wyslany przez lampe swietlaca, jest zazwyczaj zbyt slaby, aby mógł być wyzyskany wprost do nastawiania regulatora napieciowego. Z tej przyczyny jest celowe wlaczenie elektromagnesu, który uruchomia zapadke, nie w obwód impulsów, lecz w posredni obwód przekaznika, który zostaje zwolniony przez ruch kotwicy elektromagnesu. Przekaznik posredni posiada wówczas najlepiej dwa obwody pradu. Jeden obwód zawiera przekaznik impulsów, który po przeplynieciu pradu kondensatora otwiera sie natychmiast znowu i utrzymuje nadal przekaznik posredni w pierwotnym polozeniu. Drugi obwód wlacza cewke elektromagnesu, który uruchomia zapadke w kierunku przeciwnym do dzialania sprzyny. Ruch zapadki powoduje rowniez przestawienie przerywacza, znajdujacego sie w obwodzie pierwszym. Po wyłączeniu wiec napieciowego regulatora pradu srodowiska gazowego elektromagnes, uruchamiajacy zapadke,

odlacza sie samoczynnie. Stan ten trwa tak dlugo, az ponowny przeskok w elektrycznym filtrze gazów spowoduje uruchomienie lampy swietlajacej.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przyklad wykonania wynalazku.

Uklad elektrod iskrzacych 2 znanego skadinad filtru elektrycznego 1 do gazów jest polaczony jednym biegunem z wtórnem uzwojeniem transformatora wysokiego napiecia 3, którego przeciwegly zacisk jest uziemiony przez prostownik 4. Pierwotne uzwojenie transformatora 3 jest przylaczone przewodami 5 i 6 do sieci. W przewód 6 wlaczony jest opornik regulacyjny 8, zapomoca którego mozna regulowac wysokie napiecie, doprowadzane do filtru elektrycznego. Drazek stykowy 9 opornika regulacyjnego jest osadzony na waluku 10, który jest napedzany silnikiem 11 za posrednictwem sprzegla ciernego 12 w niezmiennym kierunku i rownomiernym ruchem obrotowym. Poszczególne opory opornika regulacyjnego 8 sa obliczone tak, aby podczas ruchu drazka stykowego 9 napiecie wzrastalo z poczatku dosc szybko az do okreslonej wartosci napiecia w filtrze, a nastepnie zwolna zblizalo sie do granicy przeskoku. Na waluku 10 osadzone jest kółko zebate 13, o które zaczepia ruchoma w osiowym kierunku zapadka 14, przytwierdzona do zelaznego rdzenia 15, który jest wciagany do cewki 17 wbrew dzialaniu sprzyny 16, która wypycha ten rdzeń ku gorze.

Wlaczenie pradu do cewki 17 jest zalezne od lampy swietlajacej 18, której elektroda przepustowa 19 jest sprzezona pojemnosciovio przez przewód 20 z ujemnym biegunem układu elektrod iskrzacych 2 elektrycznego filtru. Anoda 21 lampy swietlajacej 18 jest uziemiona przez przewód 22, a oprócz tego jest polaczona przez wieloomowy opornik 23 z przewodem 20, wiodacym do elektrody przepustowej 19. Pomiedzy katoda 24 a anoda 21 wlaczone sa

kondensatory 25, 26, ładowane prądem stałym. Prąd stały otrzymuje się z prostownika 27, posiadającego warstwę tlenku miedzi i zasilanego prądem zmiennym z transformatora 28, przyłączonego przewodami 29 i 30 do sieci 7.

Zapomocą tego obwodu kondensatorowego, sprzężonego z lampą świetlącą, uruchomiany jest przekaźnik łącznikowy 31, który zamyka i otwiera obwód, przyłączony przewodami 32 i 33 do sieci 7. W tym obwodzie znajduje się przekaźnik przetrzymujący 34, zaopatrzony w dwie płytki zwierające 35 i 36. Płytką 35 zamyka obwód, w którym włączone jest uzwojenie elektromagnesu 17, połączone przewodami 37 i 38 z siecią. Płytką 36 otwiera względnie zamyka obwód przewodów 32, 33, przyczem przewód 39 jest przyłączony do rdzenia żelaznego 15, a inny przewód 40 jest zakończony kontaktem ślizgowym 41, przylegającym do rdzenia 15.

W obwód prądu 29, 30, który służy do ładowania kondensatorów 25 i 26, pożądané jest włączyć jeszcze przekaźnik 42, który zamyka ten obwód, a więc i włącza lampę świetlącą dopiero wtedy, gdy napięcie prądu filtru do gazów posiada już tak wysoką wartość, że różnica potencjału pomiędzy elektrodą przepustową i katodą została obniżona do wartości już niewystarczającej do zapalenia. Przekaźnik 42 jest przyłączony przewodami 43 i 44 również do sieci 7. Aby regulować dopływ prądu do przekaźnika 42, przewód 44 jest połączony ze stykiem ślizgowym 45, osadzonym na wałku 13, a najlepiej na kole z zapadką.

Opisany układ połączeń działa w sposób następujący.

Silnik 11, służący do poruszania opornika regulacyjnego 8, obracając się w kierunku strzałki, podwyższa zwolną napięcie w filtrze i zamyka obwód przekaźnika 42, dzięki czemu lampa świetląca 18 otrzymuje napięcie wzrastające, aż do prze-

skoku w filtrze 1. Wskutek tego potencjał elektrody przepustowej 19 lampy świetlącej 18 wzrasta względem katody 24 w takim stopniu, iż lampa ta zabłyśnie, a kondensator 25 rozładowuje się. Podczas rozładowania kondensatora poprzez lampę 18 przepływa w obwodzie impulsów prądu tej lampy krótkotrwały prąd, który uruchomia przekaźnik łącznikowy 31. Wskutek tego zostaje również wzbudzony przekaźnik przetrzymujący 34, a wówczas zostają zamknięte dwa obwody zapomocą płytek zwierających 35 i 36. Obwód, zamknięty przez płytkę 36, boczniuje przekaźnik łącznikowy 31, który po zniknięciu prądu kondensatorowego natychmiast otwiera się, a przekaźnik 34 trzyma się nadal. Obwód, zamknięty przez płytkę 35, posiada cewkę 17, która wciąga w siebie rdzeń żelazny 15. Wskutek tego koło z zapadką zostaje obrócone w kierunku przeciwnym do ruchu silnika 11, natomiast opornik regulacyjny zostaje przestawiony wstecz o tyle, aby napięcie w filtrze elektrycznym 1 opadło do określonej wartości poniżej granicy przeskoku. Jednakże przez to, że rdzeń żelazny 15 zostaje wciągnięty do cewki 17, przerwany jest obwód pomocniczy 39, 40, który utrzymywał przekaźnik przetrzymujący 34 w swym położeniu górnym. Wskutek tego przekaźnik przetrzymujący 34 otwiera się ponownie, czyli przechodzi w położenie dolne i odłącza prąd od uzwojenia 17. Rdzeń żelazny 15 i zapadka 14 zostają wobec tego sprowadzone do pierwotnego położenia zapomocą sprężyny 16. Silnik 11 obraca znowu wałek 10 drążka stykowego opornika regulacyjnego w pierwotnym kierunku, wobec czego napięcie prądu w elektrycznym filtrze gazów wzrasta zwolna aż do wysokości, powodującej przeskok w filtrze. Następnie cały przebieg powtarza się od początku.

Zamiast silnika regulacyjnego 11, przeznaczanego do powolnego podnoszenia i

szybkiego obniżenia napięcia, można również stosować tłoczek, uruchomiany w sposób znany ciśnieniem czynnika roboczego (to jest cieczy lub gazu) w cylindrze. Ruchy tłoczka można przytem wyzyskać w najrozmaitszy sposób do rozrządu opornika regulacyjnego 8, 9. Można np. osadzić na wale 10 koło zębate, zazębiające się z zębatką przymocowaną do tłoczka, albo też ramię kontaktowe 9 umocować bezpośrednio w tłoczku lub drążku tłokowym, prowadząc je wzdłuż opornika 8. W charakterze czynnika roboczego do uruchomienia tłoczka można posługiwać się dowolnym gazem; można również zastosować ciecz, jak np. olej. Pożądane jest wtłaczanie cieczy przez znajdującą się w trwałym ruchu pompę do przestrzeni suwowej, znajdującej się pod tłokiem, wskutek czego napięcie podwyższa się zwolna i w sposób ciągły. Szybkość dopływu cieczy, a zatem szybkość podwyższania napięcia może być przytem dowolnie nastawiana zapomocą znanej regulacji obrotów pompy.

W celu szybkiego zmniejszenia napięcia w razie powstania przeskoków lub w razie przetężenia w filtrze, może być otwarty na krótki przeciąg czasu zawór wypustowy cylindra, nastawiany przełącznikiem tak, aby tłok szybko mógł powrócić w swe położenie pierwotne, obniżając napięcie. Aby otrzymać szybki ruch wsteczny tłoka, można obciążyć go ciężarem lub poddać działaniu sprężyny. Podczas otwarcia zaworu spustowego część płynu wypływa szybko z przestrzeni pod tłokiem, a napięcie zostaje zmniejszone w pożądanym stopniu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób samoczynnego włączania i samoczynnego regulowania prądu wysokiego napięcia w przyrządach do oczyszczania gazów lub w podobnych urządze-

niach, np. w aparatach do badania gazów, znamienny tem, że przez ręczne włączenie wyłącznika (do przewodów zasilających 7) zostaje włączony właściwymi biegunami prostownik mechaniczny lub katodowy, wskutek czego napięcie zostaje najpierw doprowadzone szybko zapomocą odpowiedniego regulatora prawie do granicy przeskoku, poczem zostaje zwolna podnoszone, a przy powstaniu przeskoków samoczynnie zmniejszone poniżej granicy przeskoku, zapomocą przyrządu, działającego pod wpływem przeskoków, np. przełącznika przetężeniowego, a następnie zwolna podwyższane aż do powstania nowych przeskoków.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że napięcie, samoczynnie obniżone po powstaniu przeskoków, jest utrzymywane na tej wysokości przez pewien przeciąg czasu wskutek opóźniającego działania regulatora (11, 9).

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamiennie tem, że posiada lampę świetlącą (18), służącą do regulacji napięcia elektrod środowiska gazowego przy pomocy regulatora napięciowego, przyczem elektroda (19) lampy świetlającej (18) jest sprzężona pojemnościowo z elektrodą (2) filtru elektrycznego do gazów, pozostającą pod wysokim napięciem, wobec czego przy przeskoku w przerwie gazowej następuje wyładowanie kondensatora (26) i impuls ten uruchamia przyrząd (14, 15, 16), który gwałtownie obniża o pewną wartość napięcie elektrod filtru do gazów, np. przez powrotne włączenie opornika (8) w przewodzie, doprowadzającym prąd do filtru do gazów.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamiennie tem, że pomiędzy elektrodę przepustową a anodę włączony jest wieloomowy opornik (23) o takiej wartości, aby elektroda przepustowa otrzymała potencjał, niewystarczający do rozbłysku lampy.

5. Urządzenie według zastrz. 3 — 4,

znamienne tem, że równolegle do kondensatora ładowania (26) przyłączony jest inny kondensator (25), zasilany ze źródła prądu stałego, przyczem pomiędzy obydwoima kondensatorami jest włączony opornik (46) o takiej oporności, aby napięcie na kondensatorze ładowania spadło poniżej wartości gaszącego napięcia lampy świetlającej.

6. Urządzenie według zastrz. 3 — 5, znamienne tem, że kondensator lampy świetlającej ładowany jest prądem, otrzymanym z prostownika (27), np. z prostownika o warstwie tlenku miedzi.

7. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że na wałku drążka stykowego opornika regulacyjnego, połączonym sprzęgłem ciernym z silnikiem, obracającym się stale w jednym kierunku, jest osadzone koło zębate, zazębiające się z zapadką, tak iż w razie powstania przeskoków iskrowych pomiędzy elektrodami wałek zostaje obrócony o pewien kąt w kierunku przeciwnym do ruchu silnika, przyczem zapadka ta jest uruchamiana zapomocą elektromagnesu (17), włączonego w obwód impulsu (37, 38).

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że elektromagnes (17), powodujący ruch wsteczny koła zapadkowego, jest włączony nie bezpośrednio w obwód impulsu, lecz w pośredni obwód przekaźnika (34), który zostaje otwarty ponownie przy ruchu rdzenia elektromagnesu.

9. Urządzenie według zastrz. 3 — 8, znamienne tem, że w obwód, zasilający kondensatory rozładowcze (25, 26), włączony jest przekaźnik (42), który zamyka obwód (29, 30) dopiero wtedy, gdy spadek potencjału pomiędzy elektrodą przepustową (19) a katodą (24) staje się podczas podwyższania napięcia w środowisku gazowym filtru do gazów tak niski, iż nie wystarcza do rozbłysku lampy świetlającej.

10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tem, że doprowadzenie prądu do

przekaźnika (42), uruchomianego przez kondensatory wyładowcze, jest nastawiane przez kontakt ślizgowy (45), osadzony na wałku pędnym silnika względnie na osadzonem na tymże wałku kole zapadkowym (13).

11. Urządzenie według zastrz. 3 — 10, znamienne tem, że opornik regulacyjny regulatora napięciowego posiada podziałki, służące do nastawiania zgrubsza przy niskich wartościach napięcia i podziałki do dokładnego nastawiania przy wyższych wartościach napięcia.

12. Odmiana urządzenia do wykonywania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że zamiast silnika elektrycznego w celu podnoszenia napięcia i szybkiego jego obniżenia posiada tłoczek, który w sposób znany porusza się pod zmienem ciśnieniem czynnika roboczego (to jest cieczy lub gazu) w cylindrze przewodniczym.

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tem, że posiada stale pracującą pompę, która doprowadza poruszającą ciecz do przestrzeni, znajdującej się pod tłokiem.

14. Urządzenie według zastrz. 12 i 13, znamienne tem, że posiada urządzenie do regulowania obrotów pompy, zapomocą którego można nastawiać szybkość dopływu płynu roboczego do przestrzeni podnoszenia tłoka.

15. Urządzenie według zastrz. 12 — 14, znamienne tem, że posiada uruchomiany prądem przekaźnik, który w razie powstania przeskoku lub przetężenia otwiera na krótki przeciąg czasu zawór spustowy cylindra, tak iż tłok wykonywa szybki ruch wsteczny, obniżając napięcie.

Siemens - Schuckertwerke
Aktiengesellschaft.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

