

Warszawa, 21 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 23448.

Kl. 21 c, 63/20.

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

Elektryczny regulator z elektrycznym nadajnikiem impulsów i izodromowym cofaniem.

Zgłoszono 29 grudnia 1931 r.

Udzielono 6 lipca 1936 r.

Pierwszeństwo: 28 stycznia 1931 r. (Niemcy).

W urządzeniach regulacyjnych, w których zmianom wielkości roboczych przeciwdziała się zapomocą przestawiania narządu regulacyjnego, okazało się w wielu przypadkach korzystnem, aby te zmiany wielkości roboczych działały na elektryczny nadajnik impulsów, rozrządzający ze swej strony narządem do regulowania wielkości roboczych. Przebieg regulowania, rozrządzany zapomocą elektrycznego impulsu, winien być zakończony w określonym momencie czasu. Służy do tego, jak wiadomo, mechanizm cofający względnie doprowadzający. Budowę tego mechanizmu dostosowuje się do celu regulacji, ustalając tem samem kwestję dopuszczalności czy też niedopuszczalności pewnych

trwałych odchyień wartości faktycznej od wartości przepisowej (stopień nierównomierności). W pierwszym przypadku stosuje się tak zwane cofanie sztywne, w drugim zaś — cofanie izodromowe. Cofanie izodromowe powoduje to, że wielkości robocze, które z początku uległy zmianie, osiągają po regulacji swą wartość wyjściową, to jest uzyskują wartość przepisową. Znana postać regulacji izodromowej polega na tem, że podczas przebiegu cofania ładowany zostaje zasobnik energii, który po ukończeniu ładowania doprowadza cofaną część regulatora znowu w położenie wyjściowe.

Wynalazek dotyczy wykonania elektrycznego regulatora z elektrycznym na-

dajnikiem impulsów z cofaniem izodromowym, rozrządzanym zapomocą regulowanych wielkości roboczych, i polega na tem, że do cofania zastosowany jest hydrauliczny silnik, rozrządzany zapomocą elektrycznego nadajnika impulsów.

Przebiegi odbywają się zatem jak następuje. Jeżeli wielkości robocze, podlegające regulowaniu, zmieniają się, elektryczny nadajnik impulsów zostaje wprawiany w działanie i powoduje przestawienie narządu regulacyjnego. Elektryczny nadajnik impulsów rozrządza jednocześnie silnikiem hydraulicznym, który wtedy ładuje zasobnik energii. Gdy ładowanie zostaje ukończone, część regulatora, powodująca cofanie, ustawia się ponownie w położenie wyjściowe (położenie przepisowe).

Przez wprowadzenie drugiego czynnika, mianowicie czynnika hydraulicznego, jako czynnika, skuteczniającego właściwy przebieg regulacji (prąd elektryczny), wynalazek różni się zasadniczo od znanych rozrządów z rurką wytryskową, w których czynnik, nadający impuls, i czynnik cofający są jednakowe, mianowicie sprężony olej, sprężona woda lub tym podobne środki.

Przez wprowadzenie drugiego czynnika (czynnika hydraulicznego) do przebiegu cofania umożliwia się stosowanie jednakowo wykonanych regulatorów do różnych dowolnych celów. Nie jest się zatem zmuszonym stosować każdorazowo inną konstrukcję regulatora do poszczególnych jego zastosowań. Izodromja przy stosowaniu czysto elektrycznych regulatorów wywołuje dlatego trudności, ponieważ do uwzględnienia szybkości zmiany wielkości roboczych i szybkości regulacji konieczne są skomplikowane układy połączeń. Hydrauliczne urządzenie do cofania pozwala natomiast na uzyskanie dużego podobieństwa między przebiegiem regulacji i przebiegiem cofania przy zastosowaniu najprostszycch środków, wskutek czego regu-

lator według wynalazku nietylko nadaje się do powszechnego użytku, lecz odznacza się również nadzwyczaj prostą budową.

Dokonane badania wykazały wyższość regulatora według wynalazku w stosunku do regulatora czysto elektrycznego.

Na rysunku fig. 1 i 2 przedstawiają dwa przykłady wykonania urządzenia regulacyjnego według wynalazku w widoku z przodu, a fig. 3 i 4 odpowiednio te same urządzenia w widoku z góry. Według fig. 1 pompa trybikowa 1, sprzężona z silnikiem elektrycznym 2, tłoczy przez przewód 3 olej, zależnie od kierunku ruchu silnika 2, z cylindra 4 do cylindra 5 lub odwrotnie. Wskutek tego tłoki 6, znajdujące się w cylindrach 4, 5 i sprzężone ze sobą zapomocą tłoczyisk 7 i 8 poprzez korby 9 i 10 i dźwignię równoramienną 12, osadzoną obrotowo w łożysku 11, poruszają się w kierunkach przeciwnych. Do tłoczyiska 8 przymocowany jest obrotowo drążek łączący 13, połączony przegubowo drugim końcem z drążkiem 14. Drążek 14 jest połączony sztywno z osią zębatego wycinka 16. Wycinek zębaty 16 jest osadzony w drążku nastawczym 18 (fig. 2), który może wahać się dokoła osi, będącej przedłużeniem osi wskazówek miernika 19, przy czem wymieniony wycinek zębaty zazębia się z kołem zębata 21, które z kolei jest sztywno połączone ze wskazówką cofającą 23, obracającą się na osi 20. Wskazówka cofająca 23 jest zaopatrzona w dwie płytki kontaktowe 25 i 26, pomiędzy którymi może poruszać się narząd kontaktowy 27, umocowany zapomocą sprężyny na wskazówce 28 miernika 19. Ponad tłokiem 6 znajduje się tarcza naciskowa 29, która jest naciskana wdół przez napiętą sprężynę 30. Ruch tarczy naciskowej 29 wdół jest ograniczony zapomocą prętów przewodniczych 31. Takie same części, jak umieszczone w cylindrze 4, znajdują się również w cylindrze 5. Długości prętów

przewodniczych w obydwóch cylindrach są obliczone tak, aby przy równym poziomie obydwóch tłoków tarcze naciskowe znalazły się w najniższym położeniu i opierały się jeszcze u góry na tłoku, tak iż sprężyny dążą stale do utrzymania tłoków w położeniu środkowym. Na osi równoramiennej dźwigni 12 jest osadzona dźwignia 32, sprzężona drążkiem 33 z suwakiem rozrządczym 34. Suwak rozrządczy 34 posiada u dołu klinowate wcięcie i zależnie od swego położenia zmienia przekrój przepływu przewodu wyrównawczego 35 pomiędzy obydwoma cylindrami 4 i 5. Przewód wyrównawczy 35, przewód 3 i pompa trybikowa 1 są wypełnione olejem całkowicie, a cylindry 4 i 5 aż do tłoków. Położenie drążka nastawczego 18 może być zmieniane zapomocą śruby 36. Przez wkręcanie śruby 36 głębiej drążek nastawczy 18 obraca się dokoła osi 20. Czop względnie środek obrotu wycinka zębatego 16, osadzony w drążku nastawczym 18, pokręca się wówczas dokoła osi 20 wskazówek. Śruba 36 może być pokręcana nietylko ręcznie, lecz i zapomocą silnika elektrycznego.

Urządzenie, przedstawione na fig. 1 i 3, działa w sposób następujący.

Wskazówka cofająca 23 wskazuje na podziałce miernika 19 wartość roboczą, jaka winna być utrzymana. Odległość między płytkami kontaktowymi 25, 26 odpowiada dopuszczalnym wahaniom tej wartości. Skoro tylko zakres dopuszczalnych wahań danej wartości zostanie przekroczony w jedną lub w drugą stronę, to narząd kontaktowy 27 zetknie się z jedną z płytek kontaktowych, np. z płytką kontaktową 26. W ten sposób zostaje zamknięty obwód prądu, który zapomocą przekaznika rozrządczego uruchomią przekaznik, który włącza silnik elektryczny, służący do nastawiania narządu, podlegającego regulacji, tak że silnik ten zaczyna obracać się w żądanym kierunku. Równolegle z sil-

nikiem narządu regulacyjnego zostaje włączony silnik 2, napędzający pompę trybikową 1, przyczem silnik 2 zostaje uruchomiony przez ten sam przekaznik, co i silnik narządu regulacyjnego. Niech kierunek obrotu silnika, napędzającego pompę, będzie taki, aby pompa trybikowa tłoczyła olej z cylindra 5 do cylindra 4. Dzięki temu podnosi się tłok 6 w cylindrze 4, natomiast tłok cylindra 5 opada w stopniu, odpowiadającym wymaganej regulacji. Drążek łączący 13, osadzony obrotowo na tłoczysku 8, posuwa wzdół dźwignię 14 z wycinkiem zębatym 16. Wycinek zębaty 16 obraca zapomocą kółka zębatego 20 wskazówkę cofającą 23 tak, że styk między płytką kontaktową 26 a narządem kontaktowym 27 zostaje przerywany. Wówczas ustaje działanie wspomnianego wyżej przekaznika i zarówno silnik, uskuteczniający nastawienie narządu, podlegającego regulacji, jak i silnik 2, napędzający pompę trybikową 1, zatrzymują się, a przetłaczanie oleju ustaje. Zwinięta śrubowo sprężyna 30, ściśnięta w cylindrze 4, cofa tłok 6 zpowrotem w położenie środkowe. Przy wyrównywaniu ilości oleju w cylindrach 4 i 5 poprzez przewód wyrównawczy 35 suwak rozrządczy 34 jest podnoszony wskutek obrotu dźwigni dwuramiennej 12. W ten sposób otrzymuje się stopniowe wyrównywanie ciśnienia oleju, dopóki tłoki w cylindrach 4 i 5 nie zajmą położenia środkowego, a wskazówka cofająca 23 nie powróci w położenie właściwe. Jeżeli suwak rozrządczy 34 zajmuje położenie, zamykające przewód wyrównawczy 35, to cofanie jest sztywne do chwili, dopóki suwak rozrządczy nie odsłoni przewodu wyrównawczego 35. Zmieniając długość dźwigni suwakowej 32 i drążka 33 można wyregulować dowolnie szybkość cofania się wskazówki cofającej 23. Jeśli wystarcza jednorazowe zamknięcie prądu dla osiągnięcia wartości wyznaczonej, to regulowanie zostaje ukończone, w przeciwnym

zaś razie opisane czynności powtarzają się, dopóki nie zostanie osiągnięta wartość właściwa. Przy gwałtownych wahanach wielkości, poddanej regulacji, wskazówka 28 wraz z narządem kontaktowym 27 będzie przesuwana się dalej w kierunku swego wychylenia i swym narządem kontaktowym dotknie ponownie płytki kontaktowej, zaniż wskazówka cofająca osiągnie położenie wyznaczone. Przy długotrwałym włączeniu prądu równoramienna dźwignia 12 przechyla się coraz bardziej, wskutek czego prześwit przewodu wyrównawczego 35, odsłonięty przez suwak rozrządczy 34, staje się coraz większy. Czas trwania przerw w styku narządu kontaktowego 27 z płytką kontaktową staje się wskutek szybkiego wyrównywania oleju coraz krótszy, dopóki ilość oleju, przepływającego przewodem wyrównawczym 35, nie zrówna się z ilością oleju, tłoczonego przez pompę trybikową 1. Od tej chwili styk jest trwały, wobec czego szybkość nastawiania narządu regulacyjnego staje się największa. Szybkość nastawiania jest więc proporcjonalna do stopnia odchylenia wartości regulowanej od wartości wyznaczonej. Do nastawienia wartości wyznaczonej, podlegającej regulowaniu, służy śruba 36, zapomocą której drążek nastawczy 18 daje się obrócić dokoła osi 20. Pozwala to na zmianę położenia punktu obrotu wycinka zębatego 16, wskutek czego otrzymuje się możliwość przestawiania w szerokich granicach wskazówki cofającej 23.

O ile zakres dopuszczalnych wahań regulowanej wielkości roboczej waha się w bardzo wąskich granicach, wówczas może zdarzyć się, że dla ruchu cofania będzie za mało miejsca; płytki kontaktowe 25 i 26 znajdują się wtedy tak blisko siebie, że przy wychyleniu wskazówki cofającej 23 narząd kontaktowy 27 wskazówki 28 dotknie przeciwległej płytki kontaktowej, tak iż powstaje ciągłe wahanie wartości ro-

boczej. Wobec tego pożądané jest, aby płytki kontaktowe 25 i 26 były umieszczone oddzielnie na dwóch wskazówkach cofających 23 i 24, by ruch cofający wykonywała tylko ta wskazówka cofająca, której płytka kontaktowa zetknie się z narządem kontaktowym 27, natomiast druga wskazówka ma pozostać w swym położeniu.

Przykład takiego urządzenia ze wskazówkami cofającymi jest przedstawiony na fig. 2 i 4. Zasadnicza budowa tego urządzenia jest taka sama, jak w przykładzie pierwszym. Połączenie tłoczysk 7 i 8 zapomocą korb 9 i 10 oraz dźwigni równoramiennej 12 nie jest uwidocznione na rysunku, gdyż jest takie samo, jak w przykładzie poprzednim; również nie jest przedstawione urządzenie wewnętrzne cylindrów 4 i 5. Obie wskazówki cofające 23 i 24 posiadają własne koła zębate 21 i 22, zazębiające się z wycinkami zębatymi 16 i 17 i napędzane zapomocą prętów prowadniczych 31 cylindrów 4 i 5 za pośrednictwem drążków łączących 13, 14 i 15. Wycinki zębate 16, 17 są osadzone na wspólnej dźwigni nastawczej 18, którą można przechylać na osi 20 zapomocą śruby 36.

Urządzenie to działa w sposób podobny, jak i urządzenie, opisane przedtem. Lewa wskazówka cofająca, 23 należy do niewidocznej na rysunku tarczy naciskowej w lewym cylindrze 4, a prawa wskazówka 24 należy do tarczy naciskowej w prawym cylindrze 5. Skoro tylko narząd kontaktowy 27 zetknie się z lewą płytką kontaktową 25, zostaje uruchomiona, jak i w przykładzie poprzednim, pompa trybikowa 1, która przetłacza olej z cylindra 5 do cylindra 4, przyczem tłok cylindra 4 podnosi odpowiednią tarczę naciskową, która zapomocą pręta prowadniczego 31, drążka łączącego 13 i 14 i wycinka zębatego 16 przesuwa wskazówkę cofającą 23 tak długo, aż zostanie prze-

rwany styk płytki kontaktowej 25 z narządem kontaktowym 27. Ponieważ tarcza naciskowa cylindra 5 pozostaje bez ruchu, zatem i kontakt 26 pozostaje na swem miejscu. Zapomocą odpowiedniego urządzenia można zapewnić, aby wskazówka, pozostająca na miejscu, została pociągnięta przez wychyloną wskazówkę po opisanu przez tę wskazówkę określonego kąta, tak iż w razie gwałtownego zwrotu wskazówki 28 narząd kontaktowy 27 zetknie się we właściwym czasie z kontaktem przeciwnym. Działanie suwaka rozrządczego 34 jest takie samo, jak i w pierwszym przykładzie wykonania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczny regulator z elektrycznym nadajnikiem impulsów, rozrządzanym zapomocą wielkości roboczych, podlegających regulowaniu, oraz z cofaniem izodromowem, znamienny tem, że do cofania przewidziany jest silnik hydrauliczny, rozrządzany zapomocą elektrycznego nadajnika impulsów.

2. Elektryczny regulator według zastrz. 1, znamienny tem, że z mechanizmem cofającym są sprzężone dwa obciążone w tym samym kierunku sprężynami przeciwbieżne tłoki, których cylindry są włączone szeregowo względem obiegu cieczy i których obydwa tłoczyska są połączone przegubowo dźwignią równoramienną, połączoną przegubowo z suwakiem rozrządczym, który rozrządza przewodem, łączącym obydwa cylindry, przyczem ruch tej dźwigni przenosi się, najlepiej, za pośrednictwem przekładni zębatych na jedną z dwóch ruchomych obsad kontaktowych nadajnika impulsów, tłoki zaś podczas przebiegu cofania są poruszane najpierw zapomocą cieczy w kierunkach przeciwnych, a po przerwaniu nadawania impulsów zostają sprowadzone znów w położenie środkowe zapomocą sprężyn obciążających.

3. Elektryczny regulator według zastrz. 2, znamienny tem, że pomiędzy tłokami i ich sprężynami obciążającymi są umieszczone tarcze naciskowe, których droga przy rozprężaniu się sprężyny jest ograniczona zapomocą narządu ograniczającego, najlepiej nastawnego.

4. Elektryczny regulator według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że narząd, służący do ograniczania drogi tarcz naciskowych, jest umieszczony tak, iż ruch tłoka jest przenoszony na mechanizm cofający nie bezpośrednio, lecz zapomocą tego narządu ograniczającego.

5. Elektryczny regulator według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że ruch obydwóch tłoków względnie przynależnych narządów, ograniczających rozprężanie sprężyn, obciążających te tłoki, jest przenoszony na oddzielne obsady kontaktów, z którymi współdziała inna wspólna ruchoma obsada kontaktowa jako kontakt współdziałający.

6. Elektryczny regulator według zastrz. 2 — 5, znamienny tem, że długość dźwigni, zapomocą których suwak rozrządczy (34) jest połączony przegubowo z dźwignią równoramienną (12), daje się zmieniać.

7. Elektryczny regulator według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że wycinek zębaty (16), służący do obrotu wskazówki cofającej (23), jest osadzony tak, iż jego środek obrotu może być przesuwany i porusza się przytem po obwodzie koła do koła wspólnej osi obsad kontaktowych.

8. Elektryczny regulator według zastrz. 7, znamienny tem, że czop wycinka zębatego (16) jest osadzony na drążku nastawczym (18), wahliwym dokoła osi (20) wskazówek.

Siemens-Schuckertwerke
Aktiengesellschaft.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



