

Warszawa, 15 lipca 1933 r.

H03j 7/14

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 18181.

Kl. 21 c, 52.

J. Stone & Company Limited
(Deptford, Wielka Brytania).

H02j 7/14

**Przyrząd samoczynny do regulacji lub rozrządu elektrycznych instalacji oświetleniowych
w pociągach lub urządzeniach podobnych.**

Zgłoszono 20 lutego 1930 r.

Udzielono 24 marca 1933 r.

Pierwszeństwo: 1 marca 1929 r. dla zastrz. 1—9; 29 października 1929 r.
dla zastrz. 10—12 (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy samoczynnego przyrządu do regulacji lub rozrządu elektrycznych instalacji oświetleniowych w pociągach lub urządzeniach podobnych. Używane dotychczas w takich przyrządach elektromagnesy oraz cewki wykazują szereg niedogodności, a mianowicie bywają one przyczyną niedokładnej pracy instalacji zarówno wskutek zmieniania się wielkości szczeliny powietrznej, jak i wskutek zmienności wpływów termicznych.

W myśl wynalazku samoczynny przy-

rząd regulacyjny lub rozrządczy zawiera narząd regulacyjny, napędzany silnikiem elektrycznym, na którego szybkość obrotową wywierają wpływ zmiany wartości wielkości elektrycznych instalacji, jak np. zmiany wartości napięcia prądu, i który jest zaopatrzony w magnesnicę, zapewniającą stałe wzbudzenie, która może stanowić bądź trwały magnes, bądź też mu równoważny elektromagnes przesycony. Regulacyjny lub rozrządczy przyrząd, zaopatrzony w wyżej wymieniony silnik elektryczny, jest

mało wrażliwy na wpływ temperatury. Wynalazek nadaje się zwłaszcza do zastosowania w układach obwodów oświetleniowych pociągów kolejowych, zasilanych tylko z baterji i może służyć np. do zapewnienia dokładnej regulacji napięcia prądu, przepływającego przez obwody odbiorcze. Według wynalazku można zastosować również przyrząd regulacyjny do wywoływania zmian we wzbudzeniu prądnicy, naprzykład w zależności od obciążenia lub też w celu zapewnienia instalacji zgóry określonych warunków pracy podczas ładowania baterji.

Na rysunku poszczególne fig. 1, 2, 3, 4 przedstawiają przyrząd do regulacji napięcia lamp odpowiednio w widoku z boku, w rzucie poziomym, przekroju poprzecznym oraz przekroju wzdłuż osi; fig. 5, 6, 7 i 8 — perspektywicznie szczegóły tegoż przyrządu regulacyjnego, a fig. 9 — schemat obwodu urządzenia; fig. 10 i 11 uwidoczniają widok z przodu i rzut poziomy przyrządu regulacyjnego ładownicy baterji, fig. 12 i 13 — perspektywicznie widoki tegoż przyrządu regulacyjnego, fig. 14 i 15 — schematy obwodów urządzenia.

W przyrządzie regulacyjnym według fig. 4 silnik elektryczny jest zaopatrzony w twornik, którego żelazo składa się z dwóch części 1 i 2. Twornik ten posiada zwykłe uzwojenie 3, którego końce są połączone z komutatorem 4. Uzwojenie twornika wykazuje nieznaczną oporność, wskutek czego nagrzewanie twornika jest nieznaczne i z tego powodu twornik nie podlega szkodliwym wpływom, wynikającym ze zmian temperatury. Jak uwidoczniono w przekroju, przedstawionym na fig. 1, część 1 twornika jest dłuższa od części 2 i mieści się w polu dwubiegunowego magnesu trwałego 5 o kształcie, uwidocznionym na fig. 6. Magnes ten jest wykonany z silnie namagnesowanej stali kobaltowej, która zapewnia mu trwałość i niezawodność w pracy. Magnes ten składa się właściwie z dwu jednolitych

części w kształcie podkowy o nasadach biegunowych 6, wykazujących wspólne bieguny, północny i południowy, i zaopatrzonych pośrodku w zwężenie 7 w celu ułatwienia strumieniowi magnetycznemu przepływu przez część 1 twornika. Silnik obraca się z szybkością, zmieniającą się odpowiednio do napięcia, przyłączonego do jego końcówek. Podobną zależność szybkości obrotu silnika można osiągnąć zapomocą elektromagnesów o uzwojeniach, których wzbudzenie wytwarza w rdzeniach elektromagnesów przesycenie magnetyczne.

Część 2 twornika znajduje się w polu wzbudzonego elektromagnesu dwubiegunowego 8, którego rdzeń posiada jarzmo 9, utworzone z płytek, między którymi na obu ich końcach są umieszczone końce płytek, które tworzą ramiona 10 i których drugie końce są wykonane w postaci nasad biegunowych 11 (fig. 7). Uzwojenie 12 jest umieszczone na jarzmie 9, z którego można je zdejmować po usunięciu sworzni 13, w celu sprawdzenia lub wymiany. Dolne części ramion 10 elektromagnesu są wtopione w rdzeń 14 z materiału niemagnetycznego, na przykład ze spiżu armatniego. Wymieniony rdzeń posiada kształt pierścienia, przyczem powierzchnie czołowe nasad biegunowych 11 (fig. 7) tworzą części powierzchni wewnętrznej wymienionego pierścienia. Usuwanie jarzma 9 może być uskuteczniane przez niewykwalifikowanych robotników. Nasady biegunowe 11 po usunięciu jarzma 9 pozostają na miejscu. Nasady biegunowe są nieco skośne, jak widać z rysunku. Magnes trwały 5 i pierścień 14 są nieco splecione w miejscu 15 dla ułatwienia na kładania uzwojenia 12.

Ponieważ nie zaleca się wiercić otworów w ściankach magnesów trwałych, przeto magnes trwały 5 i elektromagnes 8 są podtrzymywane przez ściankę osłony 16 w sposób następujący. Magnes trwały 5 jest wydrążony w miejscach 17 i 19 (fig. 6), ażeby można było go zaczepić o występy 18 i

20 ścianki 16 i pierścienia 14 (fig 4). Przeciwległa powierzchnia pierścienia 14 jest w miejscu 21 wydrążona i w to wydrążenie wchodzi występ 22 pierścienia końcowego 23. Pierścień końcowy 23, pierścień 14 oraz ścianka 16 posiadają otwory, przewiercone nawylot, przez które przechodzą długie sworznie 24, wykonane z materiału niemagnetycznego i przepuszczone przez wydrążenia 25 w magnesie trwałym 5. Ponieważ otwory na śruby w pierścieniu 14 są nagwintowane na pewnej ich długości (fig. 4), wystarcza przeto wkręcenie śrub 24 w pierścienie, aby magnes trwały 5 oraz elektromagnes 8 były w sposób niezawodny przymocowane do ścianki 16. Pierścień końcowy 23 można wówczas zamocować w należytym położeniu nakrętkami 26 przy zastosowaniu sprężystych podkładek 27. Pierścień końcowy 23 zapomocą trzymadła 31, osadzonego na bocznych wydłużonych ramionach 32, podtrzymuje łożysko kulkowe 28 wału 29 twornika, a również i mechanizm szczotkowy 30 komutatora 4. Łożysko zatem i mechanizm szczotkowy można odejmować bez zdejmowania magnesów 5 i 8. Komutator, łożysko i mechanizm szczotkowy ochrania pokrywa 33.

Wał 29 silnika swym końcem, przeciwnym końcowi, osadzonemu w łożysku 28, jest połączony w sposób rozłączalny z wałem rozrządczym 34. Rozszerzony koniec wału 29 tworzy wydrążoną głowicę 35, przez którą jest przetknięty trzpień poprzeczny 36, umieszczony w rozwidleniu 37 wału rozrządczego 34, osadzonemu swobodnie w wydrążonej głowicy 35. Na rozwidlenie 37 wału rozrządczego 34 wywiera nacisk za pośrednictwem podkładki 39 sprężyna 38, osadzona w głowicy 35. Koniec wału 34, przylegający do rozwidlenia 37, obraca się w łożysku kulkowym 40, osadzonemu w oprawie 41, umocowanemu w ścianie 16 kadłuba. Twornik silnika można zatem wyjmować z regulatora, nie poruszając mechanizmu rozrządczego lub łożysk, co u-

łatwia np. wymianę twornika. Poza tem sprężyste sprzęgło 35 — 39 między wałami 29 i 34 usuwa konieczność centrowania twornika.

Na wale 34 regulatora jest zaklinowana tuleja 42, zaopatrzona w trzy pary uch 43, przychem w każdym z nich jest umocowany przegubowo jeden koniec jednego z drążków 44, osadzonych drugim końcem przegubowo w występach wewnętrznych 45 trzech jednakowych ciężarków 46 regulatora, tworzących wspólnie w położeniu spoczynku baryłkowaty kadłub zamknięty (fig. 4). Drążki 47 są połączone przegubowo z występami wewnętrznymi 48 ciężarków 46 oraz z uchami 49 tulei 50, ślizgającej się w kierunku osi po odcinku 51 wału 34 o mniejszej średnicy. Zewnętrzny koniec wału jest osadzony w łożysku kulkowym 52, umocowaniem w pokrywie 53 kadłuba. Smarowanie i nadzór nad łożyskami kulkowymi 28, 40, 52 nie wymagają rozkładania regulatora na części. Sprężyna 54 na wale 34 opiera się o występy 55, wykonane w tulejach 42 i 50; w położeniu zamkniętym (fig. 3 i 4) ciężarki 46 obejmują całkowicie sprężynę 54, chroniąc ją od uszkodzeń. Ciężarki 46 winny posiadać masę stosunkowo znaczną, przede wszystkim w celu wytwarzania siły mechanicznej, dostatecznej do wykonywania zadań regulacji, następnie zaś w celu przeciwdziałania chwilowym wpływom, zakłócającym regulację. Niezbędną masę można osiągnąć, pogrubiając ciężarki 46 pośrodku (fig. 4). Nadmiernemu ściśnięciu sprężyny 54 zapobiega zetknięcie się tulei 42 i 50.

Tarcie między wałem 51 i tuleją 50 podczas jej przesuwu wzdłuż osi, wywołwanego ruchem ciężarków 46, jest zmniejszone przez zastosowanie dwóch wyłożonych grafitem panewek 56 oraz wydrążenia pierścieniowego 56', wypełnionego grafitem i tłuszczem. Na kołnierzu 57, tworzącym przedłużenie tulei 50, osadzono za pośrednictwem łożysk kulkowych 58 tuleję 59, któ-

ra nie może się obracać i wzdłuż której jest wykonana zębátka 60 (fig. 3) o osi, znajdującej się w płaszczyźnie, nachylonej pod kątem 45° do pionu. Po stronie, przeciwniejszej do zębátki 60, tuleja 59 posiada podłużne wydrążenie 61, w które wchodzi sworzeń 62, osadzony we wsporniku 63, stanowiącym jednolitą całość z podstawą kadłuba 64. Tuleja 59 może się zatem ślizgać w obu kierunkach wraz z tuleją 50, nie może się jednak wraz z nią obracać. Zębátka 60 zazębia się z kołem zębatym 65, umocowanym na pochyłym sworzniu 66, osadzonym w łożyskach kulkowych 67, spoczywających w ramionach 68 i 69 ramy 70 oraz podstawy 64. Na końcu górnym osi 66 jest umocowane duże koło zębate 71, połączone łańcuchem bez końca 72 z małym kółkiem zębatym 73, osadzonym w łożysku kulkowym we wsporniku 74, przymocowanym do ścianki 16 osłony. Jedno z ogniw górnej gałęzi łańcucha jest połączone rozłączalnie z umieszczoną pochyło wydrążoną częścią izolacyjną 75, przymocowaną do ramy 76, wykonanej w kształcie litery H. Średnice kół zębatych 65 oraz 71 posiadają takie wymiary, by zapewniały wymaganą przekładnię między ruchem tulei rozrządowej i ruchem szczotek.

Rama 76 jest zaopatrzona w obsady szczotek głównych 77 i 78 oraz szczotek pomocniczych 79 i 80. Każda szczotka główna posiada zasadniczo kształt trójkątny o podstawie, złożonej z dwu powierzchni (fig. 4), nachylonych pod niewielkim kątem do siebie. Szczotki 77 i 78 są umocowane w obsadach 81 (fig. 3), osadzonych obrotowo w trzymadle 82 na ramie 76 zapomocą trzpieńków sięgających w szczeliny 82¹, przez co osiąga się właściwe zużywanie szczotek. Każdą obsadę 81 odpycha ku górze sprężyna 83, zwinięta śrubowo i nasadzona na sworzeń 84. Sprężyna 83 opiera się górnym swym końcem o podkładkę 85, osadzoną swą górną krzywą powierzchnią w wydrążeniu, wykonanym w końcu dolnym śruby

nastawczej 86, wkręconej w górną belkę ramy 76. Przez podkładkę 85 przechodzi luźno czop 84. Dolnym swym końcem sprężyna 83 dotyka osadzonego obrotowo bloku 87, w którym tkwi czop 84. Gdy jedna powierzchnia szczotki 77 lub 78 znajduje się w położeniu zetknięcia z kontaktami (powierzchnia prawa na fig. 4), to sprężyna 83 odchyła się nieco w tę stronę i musi być nieco przyciśnięta, zanim szczotka może być odchylona w położenie przeciwniejsze. Zapobiega to przypadkowym wahaniom szczotki w jednym kierunku i pozostawianiu jej w położeniu pośrednim. Do zapobieżenia wszelkim możliwościom uszkodzenia szczotek wskutek przepływu dużego lub długotrwałego prądu przez ostrą krawędź między dwiema powierzchniami szczotek służą małe szczotki pomocnicze 79 i 80 konstrukcji zwykłej, przyciskane do kontaktów sprężynami 88 z siłą, regulowaną śrubami 89. Obsada 81 oraz szczotki 79 i 80 są połączone elektrycznie przewodem giętkim 90, a szczotki 77 i 78 — ramą 76.

Pod wpływem łańcucha 72 szczotki wykonywają ruchy zwrotne ponad pasmami kontaktów 91, 92, tworzących płaskie komutatory. Pasma kontaktów są utworzone z wycinków 92, umieszczonych w korytkowych listwach 94, od których są oddzielone izolacją 95. Wycinki każdego pasma, oddzielone cienkimi warstwami miki, są umocowane między nieruchomym zderzakiem 96 korytkowej listwy 94 a płytką naciskową 97, dociskaną śrubą 98, zamocowaną w nieruchomej płytce końcowej 99. Do zapobieżenia wyginaniu się pasm kontaktów ku górze służy śruba 98, umieszczona ponad punktem środkowym wycinków 93. Poza tem dla ostrożności przymocowano jeden lub kilka poszczególnych wycinków 93 od dołu. Jeden z takich wycinków uwidocznia fig. 4; przytrzymuje go od dołu śruba 100, przechodząca luźno przez podłużną szczelinę 100¹ w korytkowej listwie 94 i wkręcona w wycinek 93¹. Nakrętka 101

śruby 100 jest izolowana od korytkowej listwy 94 zapomocą podkładki izolacyjnej 102, wyposażonej w kołnierz, który otacza śrubę 100 w szczelinie 100¹. Listwy korytkowe 94 są przymocowane śrubami 109 do występu 103 kadłuba i posiadają występy 104, podtrzymujące prowadnicę 105. Rama 76 szczotek ślizga się po prowadnicach 105, będąc osadzona na nich zapomocą nadlewów 106, zaopatrzonych w odpowiednie otwory. Budowa szczotki i mechanizmu kontaktowego ułatwia nadzór i wymianę ich poszczególnych części.

Oporniki 110 (fig. 1 i 3), włączone między odcinki 93 zapomocą przewodów 107, są umieszczone po obu stronach części rozrządowej regulatora i nakryte pokrywami 111, zaopatrzonymi w szczeliny dla ułatwienia ochładzania. Oporniki te składają się z odcinków drutu oporowego, zgiętych w zygzak i zamocowanych u góry i u dołu zapomocą nakrętek 112 na śrubach 113, osadzonych w izolacyjnych płytach 114, wytrzymałych na działanie ciepła. Śruby 113 są połączone od wewnętrznej strony płyt 114 z przewodami 107. Śruby górne i dolne są przestawione względem siebie odpowiednio do następujących po sobie odcinków kontaktowych 93. Kadłub jest zamknięty u góry pokrywą 115, przymocowaną osadzoną przegubowo sworzniami oraz nakrętkami skrzydełkowymi 118¹. Szczeliwo 116 z materiału włóknistego służy do szczelnego połączenia kadłuba z pokrywą. Zewnętrzne przyłącza elektryczne przyrządu regulacyjnego są wykonane jako zaciski (na rysunku nie uwidocznione), osadzone w bocznej ścianie 16 kadłuba. Przewody od mechanizmu szczotkowego 30 mogą być przepuszczone po obu stronach dolnego sworznia 24 (fig. 4) przez otwory 14¹ (fig. 7) w pierścieniu 14, przez wydrążenie dolne 25 w magnesie trwałym (fig. 6) oraz przez otwory w ścianie bocznej 16 i przyłączone do tylnych końców wzmiankowanych zacisków.

Fig. 9 przedstawia układ połączeń najważniejszych części urządzenia do oświetlenia pociągu, wyposażonego w jedną baterię akumulatorów i składającego się z prądnicy 120, łącznika 121, baterji 122 i odbiorników w postaci lamp 123. Opór regulacyjny, złożony z elementów 110, zastępuje normalny opór w dodatnim przewodzie lamp, opór zaś w obwodzie prądu zależy od położenia szczotek 77 i 78. Tworzy 3 silnika regulacyjnego jest połączony z prądnicą 120, a obrotowa szybkość jego wzrasta lub spada wraz z napięciem prądnicy. Ta zmiana szybkości obrotowej wywołuje ruch regulatora i nastawianie szczotek, przyczem wzrost napięcia prądnicy wyraża się we wzroście szybkości obrotowej silnika i ruchu nazewnątrz ciężarków regulatora oraz w zmianie położenia szczotek 77, 78 na prawo (fig. 4 i 9). W układzie prostym, przedstawionym na fig. 9, uzwojenie wzbudzeniowe silnika (nie uwidocznione na fig. 9) może służyć do celów regulacyjnych lub cechowania; przytem przez regulowanie wzbudzenia można wycechować regulator w celu uzyskania właściwego oporu w obwodzie lamp przy każdym obciążeniu lampami. Można również uzwojenie elektromagnesu dodatkowego połączyć w szereg z obwodem, pobierającym energję, i wycechować je w ten sposób, by dostosować samoczynnie regulację do zmiennego obciążenia. Dzięki zastosowaniu rozmaitych oporów między wycinkami 93 lub rozmaitych szerokości wycinka można osiągnąć pożądaną krzywą zależności między napięciem prądnicy i oporem w obwodzie lamp. Naprzykład, przy zastosowaniu prądnicy o wyższym napięciu może być pożądaný wyższy opór ograniczający.

Odcinki pasm komutatora 91, 92 są przestawione względem siebie, co daje czulszą regulację zapomocą równolegle połączonych szczotek 77 i 78. Rozmieszczenie szczotek tych na przestawialnych obsadach zmierza do możliwego zapewnienia, by te

same opory w obwodzie lamp były wybierane przez regulator przy rozmaitych napięciach prądnicy zarówno podczas wzrostu napięcia, jak i jego spadku. Uwzględnia się przytem przesuw jałowy w części mechanicznej przyrządu, gdy zachodzi odwrócenie kierunku ruchu ramy 76 w ten mianowicie sposób, że po nastąpieniu zmiany kierunku ruchu szczotki 77 i 78 odchylają się w kierunku nowego ruchu. Fig. 4 przedstawia szczotkę 78, rozpoczynającą ruch ku stronie prawej. Prawa powierzchnia czołowa szczotki pozostaje w zetknięciu z kontaktami, dopóki ruch szczotki trwa w prawo. Skoro podczas pracy szczotka zmieni kierunek przesuwu i poruszy się w lewo, wówczas wskutek występującego tarcia tak się obróci, że jej lewa powierzchnia wytworzy styk z kontaktami, przyczem drobne posunięcie wystarcza do przejęcia jałowego przesuwu mechanizmu.

Na fig. 9 uwidoczniono drugi zespół regulacyjny 124, który można stosować oddzielnie lub w połączeniu z opisanym powyżej. W przypadku pierwszym posiada on budowę według fig. 1 — 8, w drugim natomiast wyposaża się go w drugi zespół pasm komutacyjnych oraz w mechanizm szczotkowy, uruchomiany zapomocą jednego silnika i mechanizmu regulacyjnego. Ten mechanizm regulacyjny oddziaływa na uzwojenie 125 magnesu w celu utrzymania w miarę możliwości napięcia prądnicy na poziomie stałym pomimo zmian jej obrotów. Sposób pracy nie wymaga wyjaśnień.

Fig. 10 — 13 przedstawiają przyrząd regulacyjny do ładowania baterji akumulatorowej. Skoro ładuje się ją prądem o stałym natężeniu, napięcie ładujące wzrasta aż do momentu, poprzedzającego powstawanie zjawisk niepożądanych, naprzykład wydzielania przez ogniwa akumulatorowe gazów. O ile wówczas ładowanie zostałoby przerwane, baterja nie zostałaby całkowicie naładowana. Z tego względu należy ładować baterję okresami zapomocą zmniejsza-

jących się stopniowo natężeń prądu, co można skutecznie przez stopniową zmianę warunków ładowania, naprzykład przez osłabienie wzbudzenia prądnicy lub szeregowie włączanie oporów, przyczem zmianę napięcia każdego okresu ładowania utrzymuje się w granicach, zapobiegających szkodliwym zjawiskom w rodzaju np. wydzielania przez ogniwa akumulatorowe gazów. Przyrząd regulacyjny, zastosowany do tego celu, winien reagować na pewne maksymalne napięcie baterji i wykazywać możność osłabiania natężenia prądu ładowania stopniowo do wartości niższych. Ponieważ zmiana napięcia baterji, oświetlającej pociąg, może wynosić najwyżej 2 do 3 woltów, zaleca się przeto stosowanie w przyrządzie regulacyjnym przekładnika elektromechanicznego, który przy osiągnięciu przez napięcie górnej granicy swej niewielkiej dopuszczalnej zmiany powoduje natychmiastowe wyzwolenie znacznej siły mechanicznej, dostatecznej do wykonania czynności regulowania lub rozrządu. A zatem przyrząd regulacyjny przy całej swej czułości zużywa względnie niewiele prądu.

Przyrząd regulacyjny, służący do regulowania ładowania baterji, różni się od przyrządu regulacyjnego do regulowania napięcia lamp głównie pod względem zastosowania urządzenia mechanicznego i posiada wymiary naogół mniejsze. Elektromagnes 130 jest wykonany jako prostokątna rama dwubiegunowa, złożona z blach i zaopatrzona w uzwojenie 131 (fig. 10 i 14). Jak poprzednio, wspornik 132, elektromagnes 130 i magnes trwały 133 są połączone ze sobą śrubami 134, przechodzącymi również przez ramy 135 i 136. Na wale tworznika 137 są osadzone dwa ciężarki rozrządcze 138, stanowiące w położeniu zwartem walec, otaczający sprężynę 139. Ciężarki te są połączone z tuleją 140 przesuwalną wzdłuż osi i osadzoną obrotowo w pierścieniu 141, który nie może się obracać i w którym tuleja przesuwac się nie może. Na

czopach 142 pierścienia 141 jest osadzona rozwidlona dźwignia 143, połączona ramionami 144 z ramami 135. Koniec górny dźwigni 143 jest połączony ramieniem 145 z listwą przesuwą 146, przesuwaną wzdłuż regulatora w prowadnicach 147.

Koniec zewnętrzny listwy przesuwnej 146 jest zaopatrzony w podłużną szczelinę 148, w której jest osadzona zapadka obrotowa 149, współpracująca z zębami 150 koła zapadkowego 151, spoczywającego na wale 152, osadzonym w bocznych płytach 153 ramy zapomocą nastawczych śrub 154, wchodzących ostrzami swymi w wydrążone końce (fig. 12) wspomnianego wału. Na wale 152 jest osadzony również bęben 155, składający się z rdzenia 156 z twardego drzewa lub materiału izolacyjnego i trójkątnej miedzianej blachy 157, otaczającej częściowo powierzchnię rdzenia. Pomiędzy skośnym brzegiem blachy 157 i rdzeniem 156 znajduje się pasek 158, wycięty schodkowo i wykonany z materiału, odpornego na iskrzenie. Blachy 157 i 158 są połączone elektrycznie, a występ 159 pierwszej z nich jest połączony zapomocą sprężyny spiralnej 160 o dwu w przybliżeniu zwojach ze śrubą zaciskową 161, umocowaną w pasku izolacyjnym 162. Odpowiednio do liczby stopni na pokrywie bębna znajduje się naprzeciw nich pewna liczba kontaktów sprężynowych 163, dotykających bębna tego zapomocą krążków 164. Kontakty te są osadzone na pasku izolacyjnym 162 zapomocą śrub 165. Obwód lub obwody regulowane są połączone ze śrubami 161 i 165.

Na koniec wału 152 oddziaływa sprężyna spiralna 166, usiłująca ustawicznie obracać wał w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara. Koniec zewnętrzny sprężyny tej jest zamocowany w osłonie 167, przymocowanej do płyty bocznej 153. Podczas normalnej pracy regulatora powrót bębna 155 udaremnia zapadka 168, pozostająca w zazębieniu z kołkiem

150 pod wpływem płaskiej sprężyny 169. Zapadka 168 posiada czopy, osadzone w szczękach 170, umocowanych w ramie regulatora śrubami 171.

Do wyłączania zapadki 168, gdy szybkość regulatora opadnie poniżej pewnej wartości, zastosowano sworzeń 172 na listwie przesuwnej 146 w celu przesunięcia go w lewo (fig. 12) do zetknięcia się z jednym końcem dźwigni 173, osadzonej na osi 174 w płycie 175 z twardej masy izolacyjnej. Koniec przeciwny dźwigni 173 jest połączony zapomocą wygiętego i skróconego ramienia 176 z ramieniem 177, umocowanym na wałku 178, osadzonym w pionowym ramieniu 179 płyty 180, spoczywającej na płycie bocznej 153. Na przeciwnym końcu wałka 178 jest zamocowane ramie 181, połączone przegubowo ramieniem 182 z narządem 183 w kształcie wycinka, posiadającym szczelinę 184, wykonaną w kształcie łuku i osadzonym luźno na czopie 168¹ zapadki 168. Na końcu tegoż czopa jest umocowane krótkie ramie 185 z trzpieniem 186, wchodzącym w szczelinę 184. Uderzenie sworznia 172 o dźwignię 173 wywołuje ruch zapadki 168 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówki zegara, i odłącza ją od zębów 150 koła zapadkowego. W celu zwolnienia zapadki 149, gdy regulator opadnie poniżej określonej zgóry szybkości, tylna część zapadki jest naciskana przez płaską sprężynę 187, tak że zapadka zostaje przestawiona z położenia, zaznaczonego linią kreskową, w położenie, oznaczone na fig. 10 linią ciągłą. Sprężyna 187 jest przymocowana do płyty 180 i normalnie nie dotyka zapadki 149. Wstecznemu obrotowi bębna 155 poza położenie początkowe zapobiega zde rzak 188, stykający się w tem położeniu ze szczęką 170 (fig. 12).

Listwa przesuwna 146 jest zaopatrzona również w parę kontaktów sprężynowych 189 i 190. Kontakt 189 tworzy koniec zwiniętej sprężyny 191, umieszczonej w osło-

nie 192, przymocowanej do listwy przesuwnej 146, lecz izolowanej od niej. Kontakt ten może ślizgać się podczas pracy regulatora po listwie kontaktowej 193. Ciągłość powierzchni kontaktowej listwy 193 przerwywa ksiuk 195 z materiału izolacyjnego, wchodzący pochyło w szczelinę 196 (fig. 13), wykonaną w listwie 193.

Ksiuk 195 stanowi część niewielkiego bloku 197 z materiału izolacyjnego, osadzonego obrotowo na czopie 198 w listwie 193, przyczem normalnie ksiuk jest wciskany w szczelinę 196 zapomocą płaskiej sprężyny 199. Przy ruchu listwy 146 na prawo (fig. 13) sprężyna kontaktowa 189 przerwie ewentualnie swój styk z listwą kontaktową 193 przez podniesienie się po powierzchni pochyłej ksiuka 195, przy dalszym zaś ruchu w tym samym kierunku styk kontaktu 189 zostaje przywrócony zpowrotem po przeciwną stronę bloku izolacyjnego. Skoro natomiast kontakt 189 porusza się w lewo, to dostaje się on pod ksiuk 195. W celu ułatwienia przejścia od dołu ksiuk 195 posiada ścięcie 200; kontakt 189 może powrócić w położenie pierwotne, unosząc ksiuk 195, to jest działając w kierunku odwrotnym do działania sprężyny 199. Przy ruchu powrotnym styk nie zostaje jednak przerwany. Części 191¹ i 200¹, identyczne z częściami 191 i 200, współpracują z kontaktem 190, lecz tutaj ksiuk 195¹ przerywa połączenie między kontaktem 190 i listwą 193¹ podczas ruchu na lewo. Ksiuk ten jest przeto umocowany w kierunku przeciwnym do kierunku osadzenia ksiuka 195. Listwy kontaktowe 193 i 193¹ są przymocowane śrubami zaciskowymi 194 i 194¹ do płyty izolacyjnej 175. Śruby te przechodzą przez podłużne szczeliny 201 i 201¹ w listwach, w celu umożliwienia ustawienia, opisanego poniżej. Kontakty sprężynowe 189 i 190 są zaopatrzone odpowiednio w śruby zaciskowe 202 i 202¹.

Kontakt 189 i listwa kontaktowa 193 (fig. 14) są włączone w uzwojenie wzbu-

dzeniowe 131 silnika, przyłączone równolegle do prądnicy 120 instalacji. Kontakt 190 i listwa kontaktowa 193¹ są włączone w obwód twornika silnika, przyłączonego również równolegle do prądnicy 120. Oporniki 203¹, 203² i t. d. w obwodzie uzwojenia wzbudzeniowego 125 prądnicy 120 są rozrządzane zapomocą bębna kontaktowego 155. W położeniu wyjściowym bęben kontaktowy 155 (fig. 14) zwiera oporniki.

Opisując pracę przyrządu regulacyjnego, założono, że prądnica 120 wiruje z szybkością normalną a bateria akumulatorowa 122 jest zupełnie rozładowana. Przyrząd regulacyjny jest wycechowany w ten sposób, że przy zmianie nastawienia przesuwamy kontakty 189 i 190 na listwie 146 nieco na prawo od położenia, przedstawionego na fig. 11. Zapadka 149 znajduje się w położeniu, gotowem do uruchomienia koła zapadkowego 151. Prądnica 120 otrzymuje najsilniejsze wzbudzenie i ładuje baterję 122 prądem o największym natężeniu, przyczem napięcie ładowania podnosi się od wartości wyjściowej do pewnej określonej granicy, przy której powinnyby nastąpić zmniejszenie natężenia prądu ładowania. Wzrost napięcia wywołuje lekkie przyspieszenie szybkości obrotowej silnika regulacyjnego. Przy osiągnięciu omawianej granicy ustawienie przyrządu regulacyjnego powoduje wznoszenie się kontaktu 189 po ksiuku 195. Wynikające stąd osłabienie wzbudzenia silnika w stosunku do pola magnesu trwałego 133 wywołuje stosunkowo znaczny i nagły wzrost szybkości obrotowej silnika, wskutek czego drążek 146 wykonywa odpowiedniej długości przesuw na prawo. Zapadka 149 przestawia bęben 155 o jeden stopień i włącza opór 203¹ w obwód wzbudzający prądnicy; ładowanie baterji 122 trwa dalej przy zmniejszonym natężeniu prądu. Znaczny przesuw drążka 146 przesuwamy kontakt 189 poza ksiuk 195 i zamyka zpowrotem obwód uzwojenia prądu

magneśnicy 131 silnika, podczas gdy kontakt 190 zostaje przesunięty pod ksiukiem 195¹ nieco w prawo. Spadek napięcia ładowania, odpowiednio do zmniejszenia prądu ładowania i przywrócenia dodatkowego wzbudzenia silnika, obniża szybkość obrotową silnika i wywołuje przesuw listwy 146 w lewo. Przesuw ten, który mógłby sam być niedostateczny do doprowadzenia kontaktów 189 i 190 w położenie wyjściowe, jest jednak wystarczający do doprowadzenia kontaktu 190 do izolowanego ksiuka 195¹, co powoduje przerwanie obwodu prądu twornika silnika regulatora (lub włączenie oporu w celu zmniejszenia w nim natężenia prądu) i szybkie zmniejszenie szybkości tego silnika aż do chwili, gdy listwa 146 doprowadzi zpowrotem kontakt 189 w jego położenie wyjściowe. Jednocześnie kontakt 190 przywraca obwód prądu twornika silnika po przejściu ponad ksiukiem 195¹. Obrót wsteczny bębna 155 udaremnia zapadka 168, naciskana sprężyną.

Gdy napięcie ładujące ponownie osiągnie granicę górną, cykl czynności powtarza się, a ładowanie trwa dalej przy niższym natężeniu prądu odpowiednio do oporów 203¹ i 203², włączonych szeregowo w obwód wzbudzenia prądnicy. Przy tych warunkach najkorzystniej jest obrócić całkowicie bęben w położenie, w którym opory 203¹, 203² i t. d. są wszystkie włączone w obwód prądu. W położeniu krańcowym bębna wszelki przesuw drążka 148 nie wywiera skutku, ponieważ niema żadnych zębów zapadkowych poza ostatnim stopniem. Górna granica napięcia ładowania może być ustawiona na żadaną wartość np. przez doregulowanie listwy kontaktowej 193 względem kontaktu 189. Czułość listwy 146 na wsteczne działanie można nastawiać za pomocą podobnego regulowania listwy 193¹.

Jeśli podczas ładowania lub po jego ukończeniu napięcie prądnicy spadnie po-

niżej określonej granicy (na przykład poniżej napięcia, wyłączającego łącznik 121), to wynikające stąd obniżenie szybkości silnika wprowadza sworzeń 172 w zetknięcie z urządzeniem przegubowym 173 i t. d. i w rezultacie zwalnia zapadkę 168. Jednocześnie sprężyna 187 przyciska wdół tylną część zapadki 149, zwalniając bęben, który wówczas pod wpływem sprężyny 166 powraca w położenie wyjściowe. Gdy napięcie prądnicy ponownie przekroczy określoną górną granicę, zapadki 149 i 168 zostaną zwolnione i regulator ponownie dostosuje natężenie prądu ładującego do ustalonych warunków.

Fig. 14 przedstawia przyrząd do regulowania ładowania baterji, włączony do instalacji, wraz z przyrządem do regulowania napięcia lamp, wykonanym również według wynalazku. Każdy przyrząd regulacyjny można oczywiście zainstalować oddzielnie w celu wykonywania przezeń jego zadania. Konstrukcja przyrządu do regulowania napięcia lamp, przedstawiona na fig. 14, może być taka sama, jak to opisano w związku z fig. 1 — 8, wobec czego mechaniczną część jej przedstawiono tylko schematycznie.

Sposób regulowania szybkości obrotowej silnika jest jednak odmienny, a urządzenie, przedstawione po stronie prawej fig. 14, nadaje się w rzeczywistości lepiej do regulacji napięcia lamp, jako czulsze i umożliwiające dokładniejsze wycechowanie na wszelkie warunki pracy, niż urządzenie, przedstawione na fig. 9. Zamiast uzwojenia 12 magneśnica silnika regulatora jest zaopatrzona w trzy uzwojenia 204, 205 i 206. Uzwojenie 204 stanowi uzwojenie magnesujące (w odniesieniu do sąsiadującego z nim pola magnesu trwałego) i jest włączone szeregowo w dodatni przewód obwodu 123, obciążonego lampami. Przewód ten zawiera główny łącznik do oświetlenia, przedstawiony jako łącznik ręczny 207; może być on jednak jakiegokolwiek in-

negu typu. Uzwojenie 205 stanowi uzwojenie rozmagnesowywujące i jako uzwojenie napięciowe jest stale włączone równolegle do przewodów obwodu lampowego. Uzwojenie 206 jest uzwojeniem, działającym przy biegu jałowym urządzenia, gdy łącznik 207 jest otwarty, to jest gdy nie ma obciążenia lampami; wówczas uzwojenie 206 jest połączone w szereg z uzwojeniem twornika 3 i wraz z nim przyłączone równolegle do zacisków prądnicy 120. Uzwojenie 206 stanowi uzwojenie magnesujące. Zamknięcie łącznika 207 zwiera uzwojenie 206 zapomocą kontaktów dodatkowych 208 i łączy twornik 3 bezpośrednio równolegle z prądnicą 120.

Przy podanym układzie połączeń regulacja zachodzi głównie pod wpływem zmian szybkości silnika, wywołanych zmianami wzbudzenia w uzwojeniach 204 i 205 magniesnicy. Wzrost natężenia prądu, pobieranego przez lampy i przepływającego przez uzwojenie 204, wzmagają wzbudzenie silnika i zmniejsza jego szybkość obrotu. Dzięki regulatorowi i mechanizmowi szczotkowemu ten spadek szybkości wytwarza zmniejszenie oporu, włączonego szeregowo do obciążenia, pochodzącego od lamp. Zmniejszenie natężenia prądu, pobieranego przez lampy, stwarza przeciwny wynik. Podobne regulowanie uzyskuje się zapomocą uzwojenia 205. Wzrost napięcia w obwodzie lamp zwiększa rozmagnesowywanie wzbudzenia, wytworzonego przez wspomniane uzwojenie, a wskutek tego wywołuje zwiększenie szybkości obrotowej silnika i wzrost oporu, włączonego w obwód lamp. Oba te działania usiłują utrzymać napięcie w obwodzie lamp na poziomie stałym. Regulacja oporu, pochodząca od uzwojenia 204, jest mniej lub więcej dokładna zależnie od wielkości obciążenia obwodu, podczas gdy regulacja, uzyskana zapomocą uzwojenia 205, jest dokładniejsza, o ile jest uzupełnieniem regulacji wyżej podanej w celu uwzględnienia zmian

napięcia prądnicy. Uzwojenie 206 ułatwia rozruch i działa jako zabezpieczenie względem sąsiadującego magnesu trwałego, gdy obciążenia nie ma.

W odmianie połączeń łącznika światła oraz uzwojeń w silniku przyrządu regulacyjnego, uwidocznionych na fig. 15, przedstawiono dwa oddzielne obwody, obciążone lampami 123' i 123'' i rozrządzane odpowiednio dwoma łącznikami głównymi 207' i 207''. Łączniki te mogą zawierać np. szczotki łącznikowe elektromagnetycznych łączników, z których jedna zamyka się np. przy tak zwanym oświetleniu połowicznym, obie zaś — przy oświetleniu pełnym. Kontakty 208' i 208'', zwierające uzwojenie 206, są zdwojone. Ponadto uzwojenie 205 nie jest połączone stale z przewodami obwodu lamp, lecz zostaje przyłączone do nich po zamknięciu jednego z głównych łączników światła przez jeden z kontaktów pomocniczych 209' lub 209''. Poza tem układ połączeń i działanie są takie same, jak w przypadku, przedstawionym na fig. 14.

Wynalazek daje się przystosować do innych celów regulacyjnych lub innego rozrządu elektrycznych instalacji oświetleniowych w pociągach lub urządzeniach podobnych. Wykonanie mechanizmu przełączającego i sposób rozrządzania elektrodynamiczną częścią przyrządu regulacyjnego zależy oczywiście od zadań, jakie przyrząd regulacyjny ma spełniać. Wynalazek nadaje się również do zastosowania w urządzeniach na prąd zmienny, np. do regulowania generatorów prądu zmiennego.

Zastrzeżenia patentowe.

Przyrząd samoczynny do regulacji lub rozrządu elektrycznych instalacji oświetleniowych w pociągach lub urządzeniach podobnych, wyposażony w silnik elektryczny, na którego szybkość obrotową wywierają wpływ zmiany, zachodzące w instalacji, i

który napędza regulator odśrodkowy, oddziaływający na regulację lub rozrząd instalacji, znamieny tem, że silnik elektryczny jest zaopatrzony w magnesnicę, wykonaną jako magnes trwały.

2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tem, że magnes trwały (5), służący jako magnesnica w silniku elektrycznym składa się z dwóch jednolitych części, wykonanych ze stali kobaltowej i posiadających kształt podkowy o zwężonym przekroju poprzecznym (7) w miejscach styku, w których przypadają bieguny (6).

3. Przyrząd według zastrz. 2, znamieny tem, że silnik elektryczny prócz magnesu trwałego (5) jest zaopatrzony w magnesnicę pomocniczą (8) z uzwojeniem wzbudzeniowym (12).

4. Przyrząd według zastrz. 3, znamieny tem, że pomocnicze uzwojenie wzbudzeniowe (12) oraz jarzmo (9) są osadzone w obsadzie magnesu odejmowania, przyczem dalsze części ramion (10) wraz z nasadami biegunowymi (11) są wtopione w pierścień metalowy (14), wykonany z materiału niemagnetycznego.

5. Przyrząd według zastrz. 3 i 4, znamieny tem, że w celu uniknięcia wiercenia otworów w magnecie trwałym (5) jest on zamocowany przez zaciśnięcie między innymi częściami przyrządu, np. między pierścieniem (14), wykonanym z materiału niemagnetycznego, oraz ścianką (16).

6. Przyrząd według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że w celu umożliwienia łatwego wyjmowania mechanizmu regulatora odśrodkowego wał (29) twornika silnika jest sprzężony odłączalnie z regulatorem odśrodkowym, np. zapomocą sprzęgła (35 — 37).

7. Przyrząd według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że ciężarki (46) regulatora odśrodkowego mają kształt taki, iż w położeniu zamkniętem tworzą kadłub baryłkowaty lub walcowaty, otaczający i chroniący sprężynę (54) regulatora.

8. Przyrząd według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że jest wyposażony w układ szczotek, poruszany zapomocą regulatora odśrodkowego i składający się z pary równoległych szczotek węglowych (77 i 78), przesuwanych odpowiednio po pasmach kontaktowych (91 i 92), przestawionych względem siebie w celu uzyskania większej czułości regulacji.

9. Przyrząd według zastrz. 8, znamieny tem, że szczotki węglowe (77 i 78) posiadają po dwie powierzchnie pochyłe, zbiegające się pod niewielkim kątem, dzięki czemu pod wpływem tarcia o pasma kontaktowe (91 lub 92) stykają się z nimi jedną z powierzchni podczas ruchu szczotki w jednym kierunku, a drugą powierzchnią podczas ruchu w kierunku przeciwnym, przyczem zastosowano również dodatkowe szczotki (79 i 80), zapewniające ustawiczny płaski styk odpowiednio z pasmami kontaktowymi (91 i 92).

10. Przyrząd według zastrz. 1 — 7, znamieny tem, że jest wyposażony w przekątnik elektromechaniczny, rozrządzany zapomocą regulatora odśrodkowego, który przy osiągnięciu przez napięcie górnej granicy swej niewielkiej dopuszczalnej zmiany powoduje natychmiastowe wyzwolenie znacznej siły mechanicznej, dostatecznej do wykonania czynności regulowania lub rozrządu.

11. Przyrząd według zastrz. 10, znamieny tem, że między regulator odśrodkowy i uruchomiane przezeń kontakty regulacyjne lub rozrządzające (163), umieszczone na bębnie obrotowym (155), jest włączony mechanizm pośredni, działający z przerwami i składający się np. z koła wechwartowego i zapadki (149 — 151), uruchomianej zapomocą listwy (146), przesuwanej ruchem zwrotnym.

12. Przyrząd według zastrz. 11, znamieny tem, że celu umożliwienia powrotu kontaktów regulacyjnych lub rozrządczych (163) w ich położenie wyjściowe zapomocą

mechanizmu pośredniego z chwilą, gdy wartości wielkości elektrycznych w instalacji osiągnęły określoną granicę najniższą, listwa przesuwna (146) jest zaopatrzona w trzpień (172) lub narząd podobny, oddziaływający na zapadkę (168), która uruchamia koło wechwytowe (151), przy czem przy spadku wartości wielkości elektrycznych poniżej określonego minimum

zapadka (168) przestaje się zazębiać z kołem (151), które może przeto powrócić w położenie początkowe pod wpływem sprężyny odprowadzającej (166).

J. Stone & Company Limited.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.







