



H.02 i 4/14

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42423

Kl. 21 c, 52

Stanisław Kowalski

Wesoła k. Warszawy, Polska

Urządzenie do regulacji napięcia i prądu prądnic bocznikowych z samoczynnym wyłącznikiem zwrotnym

Patent trwa od dnia 27 października 1958 r.

Urządzenie do regulacji napięcia i prądu prądnic bocznikowych z samoczynnym wyłącznikiem zwrotnym według wynalazku stanowi ulepszenie istniejących tego rodzaju urządzeń, które służą do regulacji prądnic bocznikowych pracujących przy zmiennych obrotach i są stosowane głównie w instalacjach elektrycznych pojazdów mechanicznych. Urządzenie to pod względem prostoty konstrukcji i zwartości budowy zbliżone jest do najprostszych tego rodzaju urządzeń, jak np. regulatorów z jednym rdzeniem i jedną kotwicą, natomiast jego właściwości są porównywalne z właściwościami najbardziej złożonych i najdoskonalszych urządzeń tego rodzaju, do których można zaliczyć regulatory trójrdeniowe, posiadające trzy niezależne obwody magnetyczne: dla samoczynnego wyłącznika, dla regulatora napięcia i regulatora prądu.

Istota wynalazku polega na tym, że cewki regulatora według wynalazku nawinięte są na dwóch rdzeniach, działających na wspólną ko-

twicę, przy czym rdzenie wraz z korpusem i kotwicą tworzą układ magnetyczny o kształcie zbliżonym do liter EJ, a jeden z tych rdzeni może zmieniać swoje położenie, dzięki czemu ulega zmianie również oddziaływanie strumienia magnetycznego, płynącego w tym rdzeniu, na siłę przyciągania kotwicy. Prócz tego oba rdzenie, dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu nabiegunników, mogą tworzyć między sobą dodatkowy obwód magnetyczny stanowiący bocznik dla głównego strumienia magnetycznego, przechodzącego przez kotwicę. W takim układzie istnieje możliwość zmiany natężenia prądu, oddawanego przez prądnicę przy określonym napięciu, bez konieczności zmiany napięcia prądnicy, ustalonego przez regulator w czasie biegu jałowego, a w przypadku zastosowania prądnicy do ładowania akumulatorów prąd zwrotny, potrzebny do odłączenia baterii od prądnicy, jest nieduży i nie zależy od wielkości prądu ładowania. Te cechy stanowią główne zalety regulatorów trójrdeniowych,

które są obecnie powszechnie stosowane, lecz jedynie w samochodach o większej mocy silnika, gdyż są duże i ciężkie, a prócz tego pobierają znaczną moc z prądnicy. Regulator według wynalazku ze względu na lekką i zwartą budowę, małe wymiary oraz mały pobór mocy może znaleźć zastosowanie nie tylko we wszelkiego rodzaju samochodach, lecz również w motocyklach.

Na fig. 1 przedstawiono przykładowe rozwiązanie regulatora według wynalazku częściowo w widoku z boku, a częściowo w przekroju, przy czym pominięto zbędne dla wyjaśnienia zasady działania szczegóły konstrukcyjne oraz układ połączeń elektrycznych. Schemat połączeń elektrycznych regulatora wraz z prądnicą i baterią uwidocznił na fig. 2.

Głównymi częściami regulatora (fig. 1) są: korpus 1 z osadzonymi na nim rdzeniami 2 i 3, kotwica 4, złączona z izolowaną od niej sprężyną stykową 5 i odciągana od rdzeni sprężyną śrubową 6 o regulowanym naciągu, wspornik 7 izolowany od korpusu 1 i ograniczający swym górnym występnym ruch kotwicy ku górze, uzwojenie napięciowe składające się z dwóch cewek 8 i 8a, nawiniętych na rdzeniach 2 i 3, oraz uzwojenie prądowe, które stanowi cewka 9 umieszczona na rdzeniu 3. Górna część rdzenia 3 oznaczona symbolem 3a jest zamocowana wahlwie na płaskiej sprężynie 3b, przy czym ruch jej jest ograniczony z jednej strony nabiegunnikiem rdzenia 2, a z drugiej śrubą regulacyjną 10. Na sprężynie stykowej 5 i wsporniku 7 umieszczone są styki 11 i 12 samoczynnego wyłącznika do ładowania baterii, zaś styki regulacyjne 13 i 14 umieszczone są odpowiednio na sprężynie stykowej 5 i kotwicy 4. Na fig. 1 oznaczono ponadto symbolem S_1 — szczelinę między rdzeniem 2 a kotwicą 4, S_2 — szczelinę między rdzeniem 3 a kotwicą 4, S_3 — szczelinę między rdzeniami 2 i 3, oraz cyframi rzymskimi I, II i III — trzy główne drogi przebiegu linii magnetycznych w obwodzie magnetycznym regulatora. Obwód magnetyczny I, oznaczony cienką linią ciągłą oraz strzałkami, biegnie przez rdzeń 2, szczelinę S_1 , kotwicę 4 i część korpusu regulatora 1. Obwód magnetyczny II oznaczony cienką linią kreskowaną biegnie przez rdzeń 3, szczelinę S_2 , część kotwicy 4 i część korpusu 1, przy czym możliwe jest jego odgałęzienie IIa, biegnące przez szczelinę S_3 , nabiegunnik rdzenia 2 i szczelinę S_1 do kotwicy 4. Obwód magnetyczny III oznaczony cienką linią osiową biegnie przez rdzeń 2,

szczelinę S_3 z pominięciem kotwicy, rdzeń 3 i część korpusu 1, stanowiąc bocznik magnetyczny dla obwodów I i II.

Na fig. 2 poszczególne części regulatora napięcia oznaczono tymi samymi symbolami. Prócz tego oznaczono prądnicę literą D, uzwojenie wzbudzenia prądnicy literą W, opornik regulatora literą R oraz baterię literą B.

Działanie regulatora opisano poniżej. Dopóki prądnica D daje napięcie niższe od napięcia baterii B, kotwica 4 utrzymywana jest przez sprężynę śrubową 6 w górnym położeniu. Styki 11 i 12 wyłącznika są rozwarte i bateria B jest odłączona od prądnicy, styki zaś regulacyjne 13 i 14 są zwarte pod działaniem naciągu sprężyny stykowej 5. Styki te zwierają opornik R. Prąd wzbudzenia płynie ze szczotki prądnicy przez sprężynę stykową 5, styki regulacyjne 13 i 14, kotwicę 4 i korpus regulatora 1 do uzwojenia wzbudzenia W. Prąd główny prądnicy płynie ze szczotki prądnicy przez obie cewki uzwojenia napięciowego 8 i 8a, które są nawinięte w ten sposób, że na końcach rdzeni 2 i 3 powstają bieguny magnetyczne jednego znaku. Bieguny te przyciągają kotwicę z siłą, zależną od natężenia prądu, płynącego przez uzwojenie napięciowe, a więc od napięcia prądnicy. Liczba zwojów w cewce 8a jest nieco mniejsza niż w cewce 8 i tak dobrana w stosunku do liczby zwojów w cewce 8, że w szczelinie S_3 powstaje niewielka siła przyciągająca między rdzeniami 2 i 3, dzięki czemu końce ich stykają się ze sobą. W tych warunkach siła przyciągania kotwicy zależy głównie od wielkości strumienia magnetycznego wzbudzonego w rdzeniu 2, natomiast strumień w rdzeniu 3 zapobiega jedynie zamknięciu linii magnetycznych wyłącznie przez obwód III i dlatego wielkość szczeliny S_3 w bardzo małym stopniu wpływa na siłę przyciągania kotwicy.

Gdy napięcie prądnicy osiągnie wartość wyższą od napięcia baterii, kotwica 4 zostanie przyciągnięta, co spowoduje zwarcie styków wyłącznika 11 i 12 i przyłączenie baterii do prądnicy. Jeżeli usunąć baterię z układu, to zwarcie styków wyłącznika nie spowoduje żadnej zmiany w przepływie prądu, jedynie ze wzrostem napięcia prądnicy rosnąć będzie siła przyciągania kotwicy 4. Z chwilą, gdy siła ta pokona łączną siłę sprężyn 5 i 6, zostaną rozwarte styki regulacyjne 13 i 14, przez co do obwodu wzbudzenia W zostanie włączony w szeregu opornik R, co spowoduje zmniejszenie prądu wzbudzenia i spadek napięcia prądnicy.

Zmniejszy się więc siła przyciągania kotwicy, która uniesie się do góry, zwierając ponownie styki regulacyjne, a następnie cykl się powtórzy. Kotwica 4 znajduje się zatem w ciągłym ruchu drgającym, zwierając i rozwierając na przemian styki regulacyjne, napięcie zaś prądnicy utrzymuje się na stałym średnim poziomie, niezależnym od jej obrotów.

Jeżeli prądnica ładuje baterie lub zasila odbiorniki, wówczas praca regulatora jest podobna do poprzednio opisanej, z tą jednak różnicą, że obecnie przez cewkę prądową 9 przepływa cały prąd oddawany na zewnątrz, wzmacniając strumień magnetyczny w rdzeniu 3, dzięki czemu zjawi się siła odpychająca między rdzeniami regulatora. Górna część rdzenia 3a odsunie się więc od rdzenia 2 aż do oparcia o śrubę regulacyjną 10. Wpływ strumienia magnetycznego, wzbudzonego w rdzeniu 3 na siłę przyciągania kotwicy, będzie się zmieniał w zależności od wielkości szczeliny S_2 , a więc zależnie od ustawienia śruby regulacyjnej 10. Jeżeli szczelina S_2 jest duża, to większa część linii magnetycznych obwodu II przejdzie przez stosunkowo dużą szczelinę S_2 w pobliżu miejsca oparcia kotwicy 4 na korpusie 1 i wpływ tego obwodu na siłę przyciągania kotwicy będzie nieznaczny, dzięki czemu rozwarcie styków regulacyjnych 13 i 14 nastąpi dopiero przy dużym prądzie przepływającym przez cewkę 9. Jeżeli szczelina S_2 będzie mała, to większa część linii magnetycznych popłynie przez odgałęzienie IIa, wzmacniając działanie obwodu I na kotwicę. W tym przypadku dla rozwarcia styków regulacyjnych potrzebny będzie mniejszy prąd, płynący przez cewkę 9. W opisanym układzie istnieje zatem możliwość niezależnej regulacji napięcia i prądu ładowania z tym, że wielkość prądu ładowania przy niezmiennym położeniu śruby regulacyjnej 10 zmienia się wraz ze zmianą napięcia na zaciskach baterii. Dzięki temu układ samoczynnie przystosowuje się do warunków pracy, a mianowicie pod koniec ładowania baterii wskutek wzrostu napięcia na zaciskach prąd zmniejsza się, natomiast włączenie dodatkowych odbiorników w obwód baterii powoduje zwiększenie prądu ładowania i pokrycie zwiększonego zapotrzebowania mocy przez prądnicę.

Jeżeli napięcie prądnicy wskutek zmniejszenia się jej obrotów spadnie poniżej napięcia baterii, to wtedy zmieni się kierunek przepływu prądu w cewce prądowej 9. Strumień magnetyczny w rdzeniu 3 ulegnie osłabieniu

i górna część rdzenia 3a zostanie przyciągnięta do rdzenia 2. Część linii magnetycznych zamknie się wówczas przez obwód III, dzięki czemu zmaleje siła przyciągania kotwicy 4, która uniesie się ku górze, rozwierając styki wyłącznika 11 i 12. Wobec małego oporu magnetycznego obwodu III prąd zwrotny, wystarczający do odłączenia baterii od prądnicy, jest nieduży i niezależny od wielkości prądu ładowania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do regulacji napięcia i prądu prądnic bocznikowych z samoczynnym wyłącznikiem zwrotnym zaopatrzone w elektromagnes posiadający uzwojenie napięciowe i prądowe oraz stały opór regulacyjny, włączany okresowo przez styk drgający, służące w szczególności do regulacji prądnic pojazdów mechanicznych współpracujących z baterią akumulatorów, znamienne tym, że posiada działające na wspólną kotwicę (4) i tworzące wraz z korpusem (1) i kotwicą (4) układ magnetyczny o kształcie zbliżonym do liter EI dwa rdzenie (2 i 3), na których nawinięte są cewki uzwojenia napięciowego (8 i 8a) w ten sposób, że na końcach tych rdzeni, znajdujących się w pobliżu kotwicy, powstają jednoimienne bieguny magnetyczne, przy czym końce tych rdzeni lub ich nabiegunniki zbliżone są do siebie na tyle, że istnieje pomiędzy nimi niewielka szczelina (S_2) powietrzna lub z materiału niemagnetycznego, umożliwiająca zamknięcie części linii magnetycznych powstałych w rdzeniach (2 i 3) przez obwód magnetyczny (III), biegnący przez rdzeń (2), szczelinę (S_2), rdzeń (3) oraz część korpusu (1) i stanowiący bocznik magnetyczny dla obwodów magnetycznych (I i II), zamykających się odpowiednio przez rdzenie (2) lub (3), kotwicę (4) i część korpusu (1).
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jeden z rdzeni (3) bądź posiada wahlwie osadzoną część (3a), bądź jest w inny sposób ruchomy lub przestawny względem rdzenia (2), dzięki czemu możliwa jest regulacja natężenia prądu oddawanego przez prądnicę przy niezmiennym napięciu na jej zaciskach bez zmiany liczby zwojów uzwojenia prądowego (9).
3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że na rdzeniu ruchomym (3) nawinięte są dwa uzwojenia, cewka napięciowa (8a)

i prądowa (9), przez którą cały prąd oddawany na zewnątrz przez prądnicę przepływa w kierunku zgodnym z przepływem prądu przez cewkę napięciową (8a), zaś na rdzeniu nieruchomym znajduje się tylko cewka napięciowa (8).

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że liczba zwojów w cewce napięciowej (8a), znajdującej się na rdzeniu ruchomym (3), jest nieco mniejsza, niż w pozostałej cewce

napięciowej (8) i tak dobrana w stosunku do liczby zwojów w pozostałej cewce (8), że przy przepływie prądu wyłącznie przez uzwojenie napięciowe między końcami rdzeni (2 i 3), znajdującymi się w pobliżu kotwicy (4), powstaje bardzo mała siła przyciągająca, powodująca zetknięcie się ze sobą końców rdzeni (2 i 3).

Stanisław Kowalski

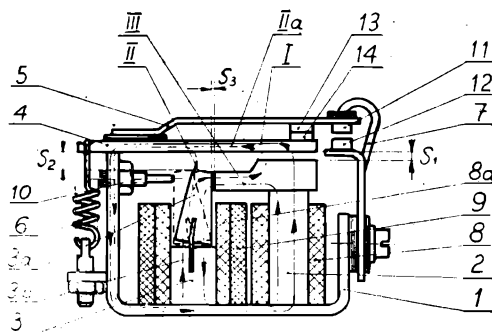


Fig 1

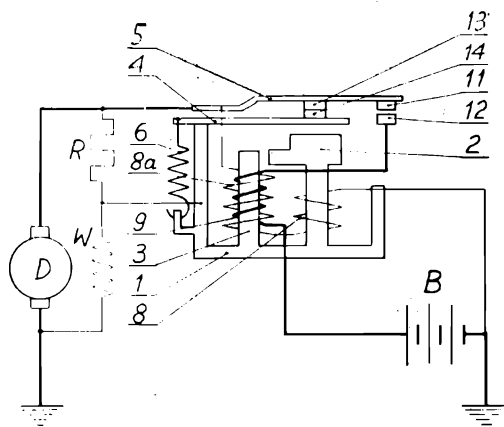


Fig 2

