

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

92932

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.10.74 (P. 174943)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP H02h 7/06
H02p 9/30

Int. Cl.² H02H 7/06
H02P 9/30

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Marian Mrówka, Ryszard Łojek, Jan Nasiłowski,
Stanisław Grzybowski

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Układ zabezpieczenia nadnapięciowo-prądowego prądnicy zwłaszcza pojazdów trakcyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczenia nadnapięciowo-prądowego prądnicy zwłaszcza pojazdów trakcyjnych i wagonów osobowych współpracujących buforowo z baterią akumulatorów, szczególnie przy zmieniającej się prędkości obrotowej prądnicy.

Znane układy do regulacji napięcia i prądu prądnicy służących do zasilania pojazdów trakcyjnych przedstawione na przykład w opisie patentowym PRL nr 49952, posiadają z reguły takie bloki funkcjonalne, jak: człony mierzące napięcie i prąd prądnicy, wzmacniacz uchybu napięcia i prądu, człon formowania impulsów oraz człon wykonawczy poprzez który zasilane jest uzwojenie wzbudzenia prądnicy.

Regulacja napięcia lub prądu prądnicy odbywa się przez zmianę prądu wzbudzenia, której dokonuje człon wykonawczy na sygnał z członów pomiarowych. Obydwa człony pomiarowe napięcia i prądu prądnicy oddziałują na prąd wzbudzenia przez te same bloki funkcjonalne, z których zbudowany jest układ regulacji, przy czym człon pomiarowy oddziałują co najmniej na jeden wspólny człon regulatora tak zwany człon wykonawczy, który bezpośrednio zasila uzwojenie wzbudzenia prądnicy. Regułą jest, że człony pomiarowe oddziałują na prąd wzbudzenia poprzez wiele wspólnych członów takich, jak wzmacniacz uchybu, człon formowania impulsów, z których zbudowany jest regulator. W przypadku uszkodzenia

2

się jednego z członów regulatora, gdy popłynie niekontrolowany prąd wzbudzenia, napięcie i prąd prądnicy mogą osiągnąć wartości znacznie przekraczające parametry dopuszczalne.

5 Stosowana ochrona za pomocą bezpieczników topikowych umieszczonych w przewodach prądowych i za prostownikami przy prądnicach prądu przemiennego nie jest skuteczna, zwłaszcza co do zabezpieczenia baterii akumulatorów przed nadmiernym prądem ładowania. Umieszczenie bezpiecznika lub przekątnika prądowego w obwodzie wzbudzenia prądnicy chroni tylko uzwojenie wzbudzenia przed przegrzewaniem, nie chroni natomiast odbiorników przed niedopuszczalnym wzrostem napięcia a prądnicy przed nadmiernym prądem obciążenia. Ponadto znane jest zabezpieczenie nadnapięciowe, które powoduje natychmiastowe wzbudzenie prądnicy poprzez odłączenie uzwojenia wzbudzenia od źródła zasilania w przypadku pojawienia się na zaciskach prądnicy napięcia zadziałania tego zabezpieczenia. Zastosowanie zabezpieczenia nadnapięciowego nie rozwiązuje zagadnienia, ponieważ w przypadku uszkodzenia się regulatora, napięcie prądnicy może nie przekroczyć progu zadziałania tego zabezpieczenia.

20 W stanie rozładowania baterii akumulatorów lub przy załączonym dużym obciążeniu prądnicy jej napięcie nawet przy prędkościach maksymalnych pojazdu osiągnąć może wartości mniejsze od nastawy zabezpieczenia nadnapięciowego wymusza-

jąc jednakże prąd prądnicy znacznie przekraczający wartość dopuszczalną. Przekroczenie prądu prądnicy ponad wartość dopuszczalną powoduje z reguły uszkodzenie się baterii akumulatorów, zanim zadziałają bezpieczniki topikowe o dużej zwłoczności działania. Ponadto przeciążenie prądnicy obniża jej trwałość oraz ujemnie wpływa na inne elementy układu zasilania jak na przykład prostownik, gdy źródłem energii jest prądnica prądu przemiennego.

Tak więc wytyczonym celem wynalazku jest opracowanie układu zabezpieczenia nadnapięciowo-prądowego, reagującego na wzrost napięcia lub prądu prądnicy i działającego niezależnie od regulatora napięcia i prądu tej prądnicy.

Cel ten osiągnięto w układzie według wynalazku, w którym niezależnie od regulatora napięcia i prądu prądnicy urządzenie odłączające obwód wzbudzenia prądnicy od źródła zasilania wyposażone jest w człon wykonawczy łączący co najmniej jeden biegun źródła zasilania i uzwojenia wzbudzenia, oraz w człon sterujący połączony z członem pomiarowym napięcia i członem pomiarowym prądu prądnicy.

Taki układ zabezpieczenia nadnapięciowo-prądowego w przypadku awarii regulatora skutecznie chroni prądnicę przed przeciążeniem a baterię akumulatorów przed niedopuszczalnym prądem ładowania. W przypadku prądnicy prądu przemiennego chroni również prostownik przed zniszczeniem. Zabezpiecza także odbiorniki przed niedopuszczalnymi wzrostami napięcia mogącymi wystąpić w instalacji, przy niewielkim obciążeniu prądnicy i uszkodzonym regulatorze lub przy możliwych przeregulowaniach napięcia prądnicy spowodowanych szybkimi zmianami obciążenia.

Przykładowe rozwiązanie układu zabezpieczenia nadnapięciowo-prądowego pokazano na rysunku, przedstawiającym schemat blokowo-ideowy układu regulacji napięcia i prądu prądnicy wraz z ochroną nadnapięciowo-prądową.

Człon pomiarowy prądu prądnicy 1 stanowią: przekładnik prądowy 2 połączony z przewodem fazowym prądnicy oraz układ porównawczy 3. Układ porównawczy 3 posiada dwa wyjścia, połączone ze wzmacniaczami uchybu napięcia i prądu prądnicy 4 i 5. Natomiast człon pomiarowy 6 napięcia prądnicy 1 jest połączony z prostownikiem 7 i baterią akumulatorów B poprzez dzielnik napięcia 8 i oddziałuje także na dwa wzmacniacze uchybu 4 i 5. Wzmacniacz uchybu 4 połączony jest z członem formowania impulsów 9, połączonym z kolei z członem 10 zasilającym bezpośrednio uzwojenie wzbudzenia 11 prądnicy 1. Natomiast wzmacniacz uchybu 5 oddziałuje na człon formowania impulsu 12, który steruje członem wykonawczym 13 rozwierającym uzwojenie wzbudzenia 11 prądnicy od źródła zasilania 14.

Układ ochrony nadnapięciowo-prądowej stanowią: człon pomiarowy 6 napięcia prądnicy 1, człon pomiarowy prądu 2 i 3 prądnicy połączone ze wzma-

niaczem uchybu 5 sterującym członem formowania impulsu 12, który z kolei steruje członem wykonawczym 13. W układzie zabezpieczenia mogą być oddzielne człony pomiarowe napięcia i prądu prądnicy, niezwiązane z regulatorem napięcia i prądu prądnicy.

Działanie układu zabezpieczającego jest następujące. W przypadku uszkodzenia się układu regulacyjnego i braku kontroli prądu wzbudzenia napięcie prądnicy rośnie wraz ze wzrostem prędkości pojazdu trakcyjnego. Przy załączonym małym obciążeniu prądnicy 1 i naładowanej baterii akumulatorów B napięcie prądnicy rośnie wraz z prędkością obrotową prądnicy, aż przekroczy wartość nastawioną w członie pomiarowym 6 napięcia prądnicy.

Wzmocniony sygnał we wzmacniaczu uchybu 5 z członu pomiarowego 6 uformowany w impuls w członie 12 powoduje zadziałanie członu wykonawczego 13 i rozłączenie uzwojenia wzbudzenia 11 od źródła zasilania 14. Następuje wtedy odwzbudzenie się prądnicy. Natomiast przy uszkodzonym układzie regulacji i załączonym dużym obciążeniu prądnicy 1, na przykład przy rozładowanej baterii akumulatorów B, wzrost napięcia prądnicy wraz ze wzrostem prędkości pojazdu trakcyjnego powoduje przepływ dużego prądu z prądnicy 1 do baterii akumulatorów B przy napięciu prądnicy mniejszym od normalnie utrzymywanego przez regulator.

Wzrost prądu prądnicy 1 odbywa się do chwili, kiedy wielkość tego prądu przekroczy nastawioną wartość członu porównawczego 3 prądu prądnicy 1. Wtedy sygnał z członu 3 poprzez wzmacniacz uchybu 5 i człon formowania impulsu 12 powoduje zadziałanie członu wykonawczego 13, co jest równoznaczne z odwzbudzeniem się prądnicy. Ponowne wzbudzenie się prądnicy 1 możliwe jest po włączeniu do pracy członu wykonawczego 13 łączącego uzwojenie wzbudzenia 11 ze źródłem zasilania 14.

Nadnapięciowo-prądowy układ zabezpieczenia przeznaczony jest dla prądnic współpracujących z baterią akumulatorów, zwłaszcza napędzanych od osi pojazdu trakcyjnego. Może również zabezpieczać prądnicę i baterię akumulatorów w innych pojazdach, na przykład samochodach.

Zastrzeżenie patentowe

Układ zabezpieczenia nadnapięciowo-prądowego prądnic zwłaszcza pojazdów trakcyjnych, zawierający człon pomiarowy napięcia i człon pomiarowy prądu prądnicy, wzmacniacz uchybu, człon formowania impulsu i urządzenie odłączające obwód wzbudzenia prądnicy od źródła zasilania **znamienny tym**, że urządzenie odłączające jest wyposażone w człon wykonawczy (13) łączący co najmniej jeden biegun źródła zasilania (14) i uzwojenie wzbudzenia (11), oraz w człon sterujący połączony z członem pomiarowym napięcia (6) i z członem pomiarowym prądu (2) i (3) prądnicy (1).

