



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33457

Kl. 74 b, 5/01

Antoni Palczewski
(Warszawa, Polska)

Kontrolny układ różnicowy z dwoma przekąźnikami oraz opornikami, służący do kontrolowania obwodu elektrycznego

Zgłoszono 27 lutego 1943 r.
Udzielono 18 maja 1948 r.

Przedmiotem wynalazku jest kontrolny układ różnicowy, zawierający 2 przekąźniki, który służy do kontrolowania stanu obwodu elektrycznego.

W urządzeniach alarmowych i sygnalizacyjnych obwody, po których są nadawane sygnały alarmowe lub po których są realizowane konsekwencje powstającego alarmu, muszą być pod stałą kontrolą, aby w każdej chwili zapewniona była ich gotowość do pracy. Układ kontrolny, włączony do obwodu elektrycznego, ma za zadanie rejestrować i sygnalizować zachodzące zmiany w stanie obwodu z jednoczesnym rozróżnianiem tych stanów.

W wyżej wymienionych obwodach istnieją 4 stany, które muszą być rozróżniane

i sygnalizowane za pomocą układu kontrolnego, a mianowicie:

1. stan spoczynkowy — stan obwodu, który w założeniu został przyjęty jako stan normalny,
2. stan alarmu — stan obwodu, rejestrowany za pomocą układu kontrolnego jako alarm,
3. stan zwarcia obwodu,
4. stan przerwy w obwodzie.

Dotychczas stosowane układy kontrolne, składające się z 2 przekąźników, nie dawały bezpośredniego rozróżniania i sygnalizowania wszystkich wyżej wymienionych 4 stanów.

Istotą wynalazku jest zastosowanie odpowiedniego układu pracy dwóch przekaz-

ników, stanowiących część urządzenia kontrolnego, które umożliwia wykorzystanie 4 kombinacji stanów dwóch przekaźników w celu rozróżnienia i sygnalizowania 4 stanów obwodu kontrolowanego.

Przyjęto poniżej wymienione założenia:

1. przekaźnik pierwszy w stanie biernym (zwora nie przyciągnięta) i przekaźnik drugi również w stanie biernym — odpowiada stanowi normalnemu obwodu kontrolowanego,
2. przekaźnik pierwszy w stanie czynnym (zwora przyciągnięta), a przekaźnik drugi w stanie biernym — odpowiada stanowi przerwy obwodu kontrolowanego,
3. przekaźnik pierwszy w stanie, czynnym i przekaźnik drugi również w stanie czynnym — odpowiada stanowi zwarcia obwodu kontrolowanego,
4. przekaźnik pierwszy w stanie biernym, a przekaźnik drugi w stanie czynnym odpowiada stanowi obwodu kontrolowanego, rejestrowanemu jako alarm.

Schemat urządzenia kontrolnego podany jest na fig. 1. Na fig. 3 podany jest schemat przycisku nożnego, za pośrednictwem którego zostaje nadany sygnał alarmowy, a który stanowi zakończenie obwodu kontrolowanego, uwidocznionego na fig. 2.

Przekaźnik *P1* jest przekaźnikiem różnicowym. Przekaźnik ten posiada dwa uzwojenia *ab* i *cd*, o tej samej liczbie zwojów, z których jedno, a mianowicie *ab* jest włączone do obwodu kontrolowanego, uzwojenie zaś *cd* jest zasilane w obwodzie lokalnym. Przy przepływie prądu przez oba uzwojenia przekaźnika zostają wytworzone dwa strumienie magnetyczne o przeciwnych kierunkach i w szczególnym przypadku, gdy strumienie magnetyczne są sobie równe, to znoszą się wzajemnie. Przekaźnik *P2* posiada jedno uzwojenie, lecz o odpowiednio dobranej oporności.

Gdy układ kontrolny (fig. 1) jest włączony do obwodu kontrolowanego (fig. 2), zakończonego przyciskiem nożnym (fig. 3), wówczas tworzy się następujący obwód 01: plus baterii akumulatorów (nie narysowanej), uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*, opornik *r1*, sprężyna 2 przekaźnika *P1*, sprężyny 2 i 9 przekaźnika *P2*, przewód dodatni obwodu kontrolowanego, oporniki *r3* i *r4* przy przycisku nożnym, przewód ujemny obwodu kontrolowanego, minus baterii.

Jednocześnie druga połówka uzwojenia przekaźnika *P1* ma następujący obwód lokalny 02:

plus, uzwojenie *cd* przekaźnika *P1*, opornik *r2*, minus.

Zarówno oporności uzwojeń *ab* i *cd* jak i oporniki *r1*, *r2*, *r3* i *r4* łącznie z opornością przewodów obwodu kontrolowanego są dobrane tak, że natężenie prądu, płynącego przez uzwojenie *ab*, jest równe natężeniu prądu, płynącego przez uzwojenie *cd*. Ponieważ obie połówki uzwojenia posiadają taką samą liczbę zwojów, więc strumienie magnetyczne, wytworzone przez te uzwojenia, są sobie równe i, będąc skierowane przeciwnie, znoszą się. Wskutek tego przekaźnik *P1*, pomimo iż jest pod prądem, nie będzie w stanie czynnym.

Wobec powyższego będzie istniał następujący obwód 03:

plus, sprężyny 4 i 5 przekaźnika *P1*, sprężyny 7 i 8 przekaźnika *P2*, żarówka sygnalizacyjna *LS4*, minus.

Zapalenie się żarówki *LS4* sygnalizuje stan normalny obwodu kontrolowanego.

W przypadku obwodu 01, gdy zostanie naciśnięty przycisk nożny *B*, następuje styk sprężyn 1 i 2 tego przycisku, a tym samym zwarcie opornika *r4*. Zwarcie tego opornika powoduje wzrost natężenia prądu, przepływającego przez uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*, wskutek czego zostaje zachwiana równowaga strumieni magnetycznych w przekaźniku *P1* (przewaga strumie-

nia, wytworzonego przez uzwojenie *ab*) i przekaźnik ten przyciągnie zworę.

Gdy przekaźnik *P1* przyciągnie zworę powstaje następujący obwód 04:

plus, uzwojenie przekaźnika *P2*, sprężyny 1 i 2 przekaźnika *P1*, sprężyny 2 i 9 przekaźnika *P2*, przewód dodatni obwodu kontrolowanego, opornik *r3*, sprężyny 1 i 2 przycisku *B*, przewód ujemny obwodu kontrolowanego, minus.

Zamknięcie obwodu 04 powoduje przejście przekaźnika *P2* do stanu czynnego. Jednocześnie włączenie przekaźnika *P2* do obwodu kontrolowanego, równoległe do uzwojenia *ab* przekaźnika *P1*, wskutek istnienia w obwodzie kontrolowanym oporności *r3*, spowoduje zmniejszenie natężenia prądu, przepływającego przez uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*. Pomimo zmniejszenia natężenia prądu, płynącego przez uzwojenie *ab*, przewaga strumienia, wytworzonego przez to uzwojenie, będzie wystarczająca, aby przekaźnik *P1* pozostał w stanie czynnym.

Gdy przekaźnik *P2* przejdzie do stanu czynnego, to obwód 01 przekształca się w obwód 05:

plus, uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*, opornik *r1*, sprężyna 2 przekaźnika *P1*, sprężyna 2 przekaźnika *P2*, opornik *r5*, przewód dodatni obwodu kontrolowanego, opornik *r3*, sprężyny 1 i 2 przycisku *B*, przewód ujemny obwodu kontrolowanego, minus.

Obwód zaś 04 przekształca się w obwód 06:

plus, uzwojenie przekaźnika *P2*, sprężyny 1 i 2 przekaźnika *P2*, opornik *r5*, przewód dodatni obwodu kontrolowanego, opornik *r3*, sprężyny 1 i 2 przycisku *B*, przewód ujemny obwodu kontrolowanego, minus.

Oporności uzwojenia *ab* przekaźnika *P1*, uzwojenia przekaźnika *P2* i oporników *r3* i *r5* łącznie z opornością przewodów obwodu kontrolowanego dobrane są tak, że gdy

zostaje zrealizowany obwód 05, natężenie prądu w uzwojeniu *ab* przekaźnika *P1* spada do wartości, przy której następuje równowaga strumieni magnetycznych w przekaźniku *P1*, wskutek czego przekaźnik ten przechodzi w stan bierny.

Pomimo stanu biernego przekaźnika *P1*, przekaźnik *P2* będzie miał możliwość przyciągać w dalszym ciągu, gdyż istnieje obwód 06.

Gdy przekaźnik *P1* przejdzie w stan bierny, powstaje następujący obwód 07:

plus, sprężyny 4 i 5 przekaźnika *P1*, sprężyny 7 i 6 przekaźnika *P2*, żarówka sygnalizacyjna *LS3*, minus.

Zapalenie się żarówki *LS3* sygnalizuje alarm, nadany w obwodzie kontrolowanym.

Gdy nastąpi zwarcie w obwodzie kontrolowanym, wówczas zostają zwarte oporniki *r3* i *r4* w obwodzie 01. Zwarcie tych oporników powoduje wzrost natężenia prądu, przepływającego przez uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*, wskutek czego zostaje zachwiana równowaga strumieni magnetycznych w przekaźniku *P1* (przewaga strumienia, wytworzonego przez uzwojenie *ab*) i przekaźnik ten przyciągnie swą zworę.

Z chwilą przejścia przekaźnika *P1* w stan czynny wzbudza się przekaźnik *P2* w obwodzie 08:

plus, uzwojenie przekaźnika *P2*, sprężyny 1 i 2 przekaźnika *P1*, sprężyny 9 i 2 przekaźnika *P2*, miejsce zwarcia przewodów obwodu kontrolowanego, minus.

Realizacja obwodu 08 powoduje przepływ prądu przez uzwojenie przekaźnika *P2* i przejście tego przekaźnika w stan czynny. Ponieważ w obwodzie kontrolowanym oporniki *r3* i *r4* zostały zwarte, opór zaś przewodów obwodu kontrolowanego jest stosunkowo bardzo mały, przeto przyłączenie do obwodu kontrolowanego przekaźnika *P2*, równoległe do uzwojenia *ab* przekaźnika *P1*, prawie że nie zmieni war-

tości natężenia prądu, płynącego przez uzwojenie *ab*.

Gdy przekaźnik *P2* przyciągnie swą zworę, wówczas powstaje obwód 09:

plus, uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*, opornik *r1*, sprężyna 2 przekaźnika *P1*, sprężyna 2 przekaźnika *P2*, opornik *r5*, miejsce zwarcia przewodów obwodu kontrolowanego, minus, oraz obwód 010: plus, uzwojenie przekaźnika *P2*, sprężyny 1 i 2 przekaźnika *P2*, opornik *r5*, miejsce zwarcia przewodów obwodu kontrolowanego, minus.

Włączenie w zwarty obwód kontrolowany szeregowo opornika *r5* zmniejszy natężenie prądów, płynących przez uzwojenia przekaźników *P1* i *P2*. Zmniejszenie natężenia prądu, płynącego przez uzwojenie *ab* przekaźnika *P1*, wskutek odpowiedniego dobrania wartości oporności *r5*, gwarantuje w dalszym ciągu przewagę strumienia magnetycznego, wytworzonego przez uzwojenie *ab*, w stopniu dostatecznym, aby przekaźnik *P1* przyciągał swą zworę w dalszym ciągu.

Z chwilą przyciągnięcia zwory przekaźnika *P2* powstaje następujący obwód 011: plus, sprężyny 4 i 3 przekaźnika *P1*, sprężyny 4 i 3 przekaźnika *P2*, żarówka sygnalizacyjna *LS1*, minus.

Zapalenie się żarówki *LS1* sygnalizuje stan zwarcia obwodu kontrolowanego.

W przypadku gdy nastąpi przerwa obwodu kontrolowanego, obwód 01 zostaje anulowany, a ponieważ obwód 02 istnieje w dalszym ciągu, w przekaźniku *P1* będzie istniał tylko strumień magnetyczny, wytworzony przez uzwojenie *cd*, i przekaźnik *P1* przyciągnie swą zworę. Pomimo, że przekaźnik *P1* przeszedł do stanu czynnego, wskutek przerwy w obwodzie kontrolowanym przekaźnik *P2* nie zostanie włączony w żaden obwód i przekaźnik ten pozostanie w stanie biernym.

Wobec powyższego zostanie utworzony następujący obwód 012:

plus, sprężyny 4 i 3 przekaźnika *P1*, sprężyny 4 i 5 przekaźnika *P2*, żarówka sygnalizacyjna *LS2*, minus.

Zapalenie się żarówki *LS2* sygnalizuje przerwanie obwodu kontrolowanego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Kontrolny układ różnicowy z dwoma przekaźnikami oraz opornikami, służący do kontrolowania obwodu elektrycznego znamienny tym, że oporności wymienionych przekaźników i oporników są po uwzględnieniu oporności obwodu kontrolowanego dobrane tak, iż pozwalają rozróżniać stan zwarcia, przerwy, alarmu i stan normalny kontrolowanego obwodu przez zadziałanie obu wspomnianych przekaźników, zadziałanie pierwszego przy nieczynnym drugim, zadziałanie drugiego przy nieczynnym pierwszym i przez niedziałanie obydwóch.
2. Kontrolny układ różnicowy według zastrz. 1, znamienny tym, że pierwszy przekaźnik (*P1*), reagujący na zmiany stanu kontrolowanego obwodu elektrycznego, jest przekaźnikiem dwuuzwojowym różnicowym, którego jedna połówka uzwojenia jest włączona w obwód kontrolowany, druga zaś połówka uzwojenia jest włączona w obwód lokalny.
3. Kontrolny układ różnicowy według zastrz. 1, znamienny tym, że uzwojenie przekaźnika drugiego (*P2*) zostaje przyłączone do kontrolowanego obwodu elektrycznego dopiero wówczas, gdy zadziała przekaźnik różnicowy (*P1*).
4. Kontrolny układ różnicowy według zastrz. 1, znamienny tym, że przy stanie zwarcia lub alarmu kontrolowanego obwodu elektrycznego, drugi przekaźnik (*P2*) z chwilą zadziałania, sprowadza wartość oporności układu, do wartości jej w stanie normalnym.

Antoni Palczewski

Fig 1

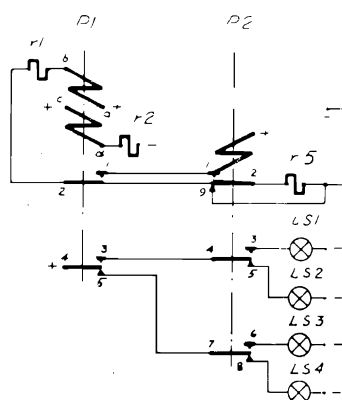


Fig 2

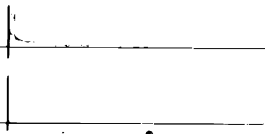


Fig 3

