

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61201

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.II.1968 (P 125 050)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XII.1970

Kl. 21 g, 4/04

MKP H 01 h, 61/00

CZYTELNIA

UKD

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Maciej Wróbel

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, War-
szawa (Polska)

Układ termistorowego przełącznika cieplnego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ termistorowego przełącznika cieplnego do zabezpieczenia przed przeciążeniem cieplnym urządzeń, na przykład silników elektrycznych, łożysk i innych podobnych urządzeń elektrycznych i mechanicznych. Jak wiadomo, w wielu przypadkach zabezpieczania cieplnego urządzeń okazuje się, że zakres histerezy temperaturowej jest niewystarczający lub, że wymagana jest możliwość dokonywania zmian wartości histerezy temperaturowej zabezpieczenia cieplnego urządzenia, co skłania do stosowania przełączników cieplnych mających dodatkową histerezę temperaturową o wartości każdorazowo ustalonej stosowanie do wymagań, lub o wartości mogącej być nastawianą podczas pracy przełącznika cieplnego.

Dotychczas znane układy termistorowych przełączników cieplnych z nastawianą wartością histerezy temperaturowej są oparte na termistorach o dodatnim współczynniku temperaturowym, mających charakterystykę o gwałtownie wzrastającej oporności w funkcji temperatury.

Jest znany i stosowany termistorowy przełącznik cieplny którego czujnik pomiarowy w postaci jednego lub więcej termistorów jest włączony na wejściu tranzystorowego przerzutnika elektronicznego zbudowanego na dwóch tranzystorach, zasilanego z dwupołkowego prostownika z filtrem pojemnościowym, i wyposażonego w elektromagnetyczny przełącznik prądu stałego zabocznikowany diodą

2

likwidującą przepięcia powstałe na indukcyjności cewki przełącznika.

Histereza termiczna jest uzyskiwana w efekcie sprzężenia zwrotnego między emiterami obydwu tranzystorów, za pomocą regulowanego opornika. Wartość histerezy cieplnej przełącznika jest funkcją wartości oporności opornika sprzężenia zwrotnego. Przygotowanie tego przełącznika cieplnego do pracy, wymaga strojenia układu za pomocą co najmniej dwóch potencjometrów, w celu ustalenia wymaganej wartości histerezy i poprzez wyjustowanie układu — osiągnięcia dokładności charakterystycznej dla tego układu.

Istotnymi niedogodnościami tego układu termistorowego przełącznika cieplnego są: jego złożoność, a zatem jego zawodność, duże koszty wytwarzania i przygotowania go do pracy, oraz konieczność zmiany wartości zbyt wielu elementów elektrycznych tego przełącznika w przypadku konieczności zmiany górnej wartości temperatury działania przełącznika.

Te niedogodności są spowodowane zastosowaniem dwóch tranzystorów, ich sterowaniem za pomocą dzielników złożonych z wielu, rzędu dziesięciu elementów oporowych o zawężonych tolerancjach ich wartości oporności, starzeniem się tych elementów oporowych powodującym niezamierzone zmiany pierwotnie ustalonej wartości histerezy, oraz wykorzystaniem części tych elementów oporowych do

stabilizacji układu koniecznej ze względu na zasilanie układu napięciem stałym.

Celem wynalazku jest uniknięcie lub znaczne zmniejszenie powyższych niedogodności przez utworzenie układu termistorowego przekąźnika cieplnego umożliwiającego zastosowanie jako czujnika temperatury — jednego lub więcej termistorów o dodatnim współczynniku temperaturowym albo o ujemnym współczynniku temperaturowym, umożliwiające wydzielenie zmiennych elementów opornościowych, to jest czujnika termistorowego i oporników w oddzielny zespół pomiarowy, przy zachowaniu niezmiennych pozostałych zespołów przekąźnika cieplnego, niezależnie od wymaganej górnej wartości temperatury działania przekąźnika cieplnego i zakresu histerezy temperaturowej, oraz umożliwiającego wykorzystywanie bądź tylko histerezy urządzenia zabezpieczonego bądź także histerezy wytworzonej dodatkowo a przy tym, umożliwiające wykorzystanie wyższej stabilnej dokładności wartości górnej i dolnej temperatury działania przekąźnika termicznego.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem, układ termistorowego przekąźnika cieplnego wyposażono w zespół pomiarowy, zbudowany w postaci mostka Wheatstone'a prądu zmiennego, który w jednej gałęzi ma czujnik termistorowy składający się z jednego lub więcej termistorów o dodatnim lub ujemnym współczynniku temperaturowym, zaś w drugiej gałęzi ma opornik główny do ustalania górnej wartości temperatury działania przekąźnika i opornik dodatkowy do ustalania wielkości histerezy o wartości oporności zmiennej w sposób ciągły lub skokowy, który połączony jest z zestykiem przekąźnika elektromagnetycznego włączającego szeregowo lub równoległe do pracy opornik dodatkowy przy przekroczeniu górnej wartości temperatury, oraz znane w swej istocie dyskryminator fazy, przedwzmacniacz i transformator zasilający o dwóch uzwojeniach wtórnych.

Przykład wykonania układu przekąźnika według wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy przekąźnika z termistorem o dodatnim współczynniku temperaturowym, a fig. 2 schemat blokowy przekąźnika z termistorami o ujemnym współczynniku temperaturowym.

Układ przekąźnika składa się z zespołu pomiarowego 9 zbudowanego w postaci mostka Wheatstone'a, w którego jedno ramię włączone są termistory 1, 2, 3, zaś w drugie ramię opornik główny 4 i opornik 5 dodatkowy o wartości oporności zmiennej w sposób ciągły lub skokowy. W pozostałe dwa ramiona mostka włączone są oporniki 7 i 8 o stałej, najkorzystniej jednakowej wartości oporności. Opornik 5 dodatkowy połączony jest z zestykami 6 przekąźnika 12 elektromagnetycznego, który sterowany jest przez dyskryminator fazy 10. Zespół pomiarowy 9 jest połączony z dyskryminatorem fazy 10 bezpośrednio lub za pośrednictwem przedwzmacniacza 12. Układ zasilany jest poprzez transformator 13 zasilający, który posiada dwa uzwojenia wtórne, do jednego z których dołączony jest zespół pomiarowy 9, a do drugiego dyskryminator fazy 10 i przedwzmacniacz 12.

Działanie układu według wynalazku jest następujące. W stanie zimnym, to znaczy gdy zabezpieczany obiekt nie osiągnął temperatury krytycznej, zespół pomiarowy 9 znajduje się w stanie nierównowagi. Sygnał wyjściowy zespołu pomiarowego 9 przekazywany jest do dyskryminatora fazy 10. Fazy napięć zmiennych zespołu pomiarowego 9 i dyskryminatora fazy 10 zasilanych z tego samego transformatora 13 zasilającego dobiera się tak aby były one w stanie zimnym przeciwne, w tym przypadku dyskryminator fazy 10 jest zablokowany i przez cewkę przekąźnika 11 nie płynie prąd i zestyki 6 przekąźnika 11 są zwolnione.

W momencie gdy zabezpieczany obiekt osiągnie temperaturę krytyczną zespół pomiarowy 9 znajdujący się w stanie nierównowagi, przechodząc przez punkt równowagi zmienia fazę napięcia wyjściowego, która staje się zgodna z fazą napięcia zasilającego dyskryminator fazy 10. Dyskryminator fazy 10 zostaje odblokowany i przez cewkę przekąźnika 11 popłynie prąd, powodujący jego zadziałanie i odłączenie poprzez stykownik zabezpieczanego obiektu od źródła zasilania lub włączenie obiegu chłodzącego i jednocześnie włączenie do pracy opornika 5 dodatkowego, który wraz z opornikiem 4 wyznacza dolną wartość temperatury, niższą od krytycznej, ponownego załączenia do sieci zabezpieczonego obiektu. Górną wartość temperatury zadziałania przekąźnika cieplnego wyznacza się przy pomocy zmiany wartości opornika głównego 4. Ponieważ w momencie zadziałania przekąźnika cieplnego opornik dodatkowy 5 łączony jest z opornikiem 4 głównym, powoduje to bez zmiany fazy napięcia wyjściowego, przesunięcie się punktu równowagi zespołu pomiarowego 9.

Dodatkową zaletą przekąźnika cieplnego według wynalazku, jest możliwość tworzenia układów pochodnych w zależności od wymagań dotyczących górnej wartości temperatury działania przekąźnika cieplnego i wielkości histerezy, jedynie poprzez wymianę urządzenia pomiarowego zbudowanego jako wydzielony zespół, oraz od wymagań dotyczących dokładności działania przekąźnika cieplnego — poprzez włączenie dodatkowego zespołu przedwzmacniacza prądu zmiennego, przy każdorazowo niezmiennych pozostałych zespołach, jak dyskryminator fazy, elektromagnetyczny przekąźnik wykonawczy i transformator zasilający.

Zastrzeżenie patentowe

Układ termistorowego przekąźnika cieplnego wyposażony w zespół pomiarowy zbudowany jako układ mostka Wheatstone'a prądu zmiennego z czujnikiem termistorowym w jednej gałęzi, tranzystorowy dyskryminator fazy oraz transformator z dwoma uzwojeniami wtórnymi, **znamienny tym**, że jego zespół pomiarowy ma opornik (4) główny w drugiej gałęzi mostka i opornik (5) dodatkowy o zmiennej wartości oporności, przeznaczone do ustalania górnej i dolnej granicy zadziałania przekąźnika, przy czym opornik (5) dodatkowy załączany jest do pracy za pośrednictwem przekąźnika elektromagnetycznego (11).

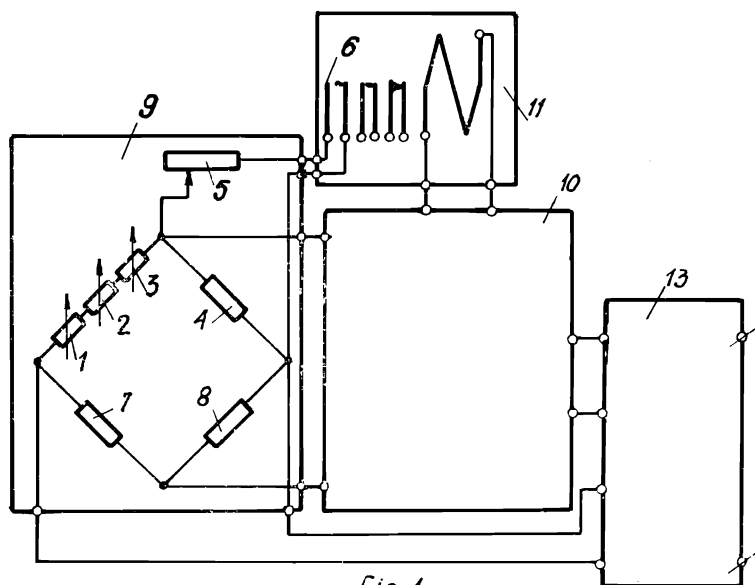


Fig. 1

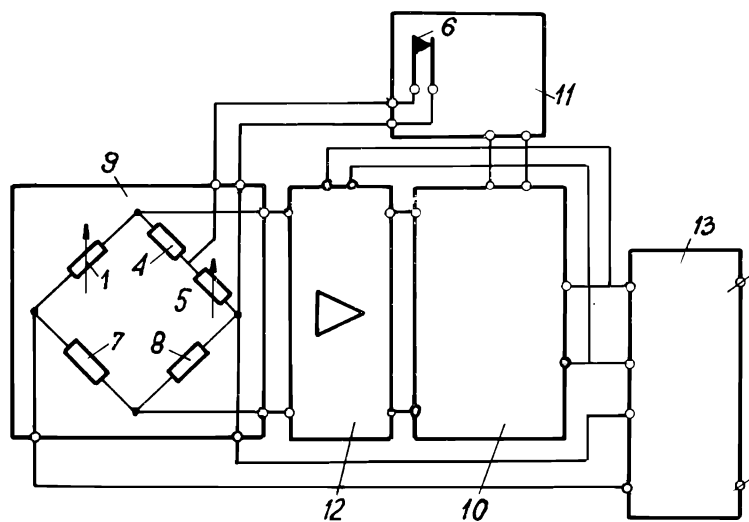


Fig. 2