



Patent dodatkowy
do patentu

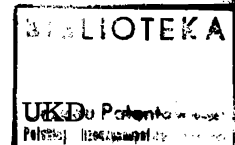
Zgłoszono: 19.VI.1967 (P 121 231)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.X.1968

Kl. 21 d³, 2

MKP H 02 h 5/04



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Marek Dzikowski, mgr inż. Henryk Mroczek

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka (Katedra Techniki Sterowania),
Łódź (Polska)

Układ zabezpieczenia temperaturowego

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy układ z czujnikami termistorowymi o ujemnym współczynniku cieplnym oporu, służący do zabezpieczania maszyn i urządzeń, szczególnie silników elektrycznych, przed przekroczeniem szkodliwej dla nich temperatury w jednym, dwu, trzech lub wielu punktach.

Działanie układu według wynalazku polega na wyłączeniu zabezpieczanego urządzenia lub maszyny z chwilą gdy temperatura w jednym z punktów zainstalowania czujników przekroczy nastawioną wartość. Po ochłodzeniu urządzenia lub maszyny do temperatury niższej od temperatury wyłączenia, układ według wynalazku umożliwia ponowne jej załączenie.

Do wad znanych zabezpieczeń temperaturowych z czujnikami termistorowymi w pierwszym rzędzie zaliczyć należy: małą dokładność działania, mały zakres regulacji histerezy temperaturowej, wpływ regulacji histerezy na temperaturę zadziałania, dużą bezwładność cieplną czujników oraz wrażliwość na zakłócenia elektryczne i elektromagnetyczne.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na rysunku, w przykładowym wykonaniu, na którym fig. 1 przedstawia schemat podstawowego układu, a fig. 2 fragmentaryczny schemat odmiany układu.

Podstawową część układu stanowi wzmacniacz różnicowy zrealizowany na tranzystorach 1, 2, 3,

2

4 i opornikach 5, 6, 7. Bazy tranzystorów 1, 2, 3 przyłączone są do dzielników utworzonych przez termistory 8, 9, 10 i oporniki nastawne 11, 12, 13. Baza tranzystora 4 przyłączona jest do dzielnika złożonego z oporników 14, 15. Opornik 15 bocznikowany jest nastawnym opornikiem 16 połączonym szeregowo z zestykiem rozwiernym 17 przekąźnika elektromagnetycznego 18. Elementem pośredniczącym między przekąźnikiem 18 i wzmacniaczem różnicowym jest wzmacniacz prądu stałego 19.

Zamiast rozwiernego zestyku 17 w odmianie układu według wynalazku, którego fragment pokazano na fig. 2, zastosowano zwierny zestyk 21. Zestyk 21 bocznikuje opornik 20 połączony w szeregu z opornikiem 14.

Wzmacniacz 19 ma tak dobraną charakterystykę, że zarówno przy małej wartości napięcia wejściowego, a więc gdy tranzystor 4 jest nasycony, jak i przy dużej wartości napięcia wejściowego, a więc gdy tranzystor 4 jest zatkany, wszystkie tranzystory wchodzące w skład wzmacniacza (z wyjątkiem ewentualnego tranzystora pracującego jako wtórnik) są albo nasycone albo zatkane. Poza tym, jeżeli tranzystor 4 jest nasycony, wzmacniacz powoduje załączenie przekąźnika 18 a jeżeli zatkany, wyłączenie przekąźnika.

Przy temperaturze czujników niższej od temperatury zadziałania tranzystory 1, 2, 3 są zatkane,

a tranzystor 4 nasycony, przeto przekaźnik 18 jest załączony.

Wzrost temperatury przynajmniej jednego z czujników termistorowych 8, 9, 10 powyżej temperatury zadziałania powoduje odblokowanie, a następnie wystęrowanie tranzystora 1, 2 lub 3 i zatkanie tranzystora 4, a więc wzrost napięcia na wejściu wzmacniacza 19 i w konsekwencji wyłączenie przekaźnika 18. Zestyk rozwierny 17 przekaźnika 18 włącza opornik nastawny 16 równoległe do opornika 15, a w przypadku odmiany układu zestyk zwierny 21 przekaźnika 18 włącza w szereg z opornikiem 14 dodatkowy opornik 20, dzięki czemu ponowne załączenie przekaźnika 18 może nastąpić po obniżeniu temperatury czujników do wartości mniejszej od temperatury zadziałania.

Opornikiem 16 lub w odmianie układu opornikiem 20 reguluje się histerezę temperaturową zabezpieczenia. Ponieważ oporniki te załączane są z zestykami przekaźnika elektromagnetycznego 18, regulacja histerezy nie wpływa na temperaturę zadziałania. Ten sposób regulacji histerezy czyni układ całkowicie niewrażliwym na zakłócenia elektryczne i elektromagnetyczne.

Dla zapewnienia zadziałania układu, gdy przynajmniej jeden z czujników osiągnie temperaturę dopuszczalną, zastosowano w układzie według wynalazku równoległe połączenie tranzystorów 1, 2, 3. Rozwiązanie takie zapewnia większą dokładność i jest tańsze od znanego rozwiązania z jednym tranzystorem przyłączonym do dzielników oporowo-termistorowych za pomocą diod rozdzielających.

Oporniki nastawne 11, 12, 13 umożliwiają dokładne nastawienie progu zadziałania przy du-

żych wartościach tolerancji oporu termistorów 8, 9, 10.

W układzie według wynalazku sygnał ze wzmacniacza różnicowego pobierany jest z kolektora tranzystora nie współpracującego bezpośrednio z czujnikami, co ma tę zaletę, że w przypadku zwarcia jednego z czujników urządzenie lub maszyna zabezpieczana, zostanie wyłączona.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zabezpieczenia temperaturowego maszyn i urządzeń, w skład którego wchodzi czujniki termistorowe o ujemnym współczynniku cieplnym oporu, współpracujące z tranzystorowym wzmacniaczem różnicowym, **znamienny tym**, że jedną z dwóch gałęzi wzmacniacza różnicowego stanowią tranzystory (1, 2, 3) w liczbie równej liczbie zabezpieczanych punktów, przy czym tak emitery jak i kolektory tych tranzystorów są ze sobą zwarte, natomiast bazy przyłączone są do oddzielnych dzielników złożonych z oporników (11, 12, 13) i termistorów (8, 9, 10), a kolektor tranzystora (4), drugiej gałęzi wzmacniacza różnicowego, przyłączony jest do pośredniczącego wzmacniacza prądu stałego (19) sterującego przekaźnikiem elektromagnetycznym (18), stanowiącym organ wykonawczy zabezpieczenia, przy czym rozwierny zestyk (17) przekaźnika (18) włączony jest w szereg z opornikiem (16), a równoległe do opornika (15).
2. Odmiana układu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w układ zamiast rozwiernego zestyku (17) włączony jest zwierny zestyk (21), który bocznikuje opornik (20) połączony w szereg z opornikiem (14).

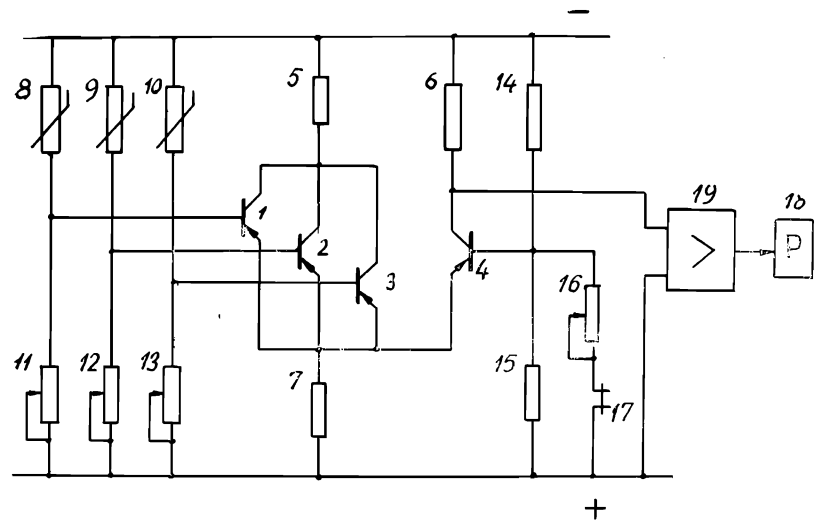


Fig. 1

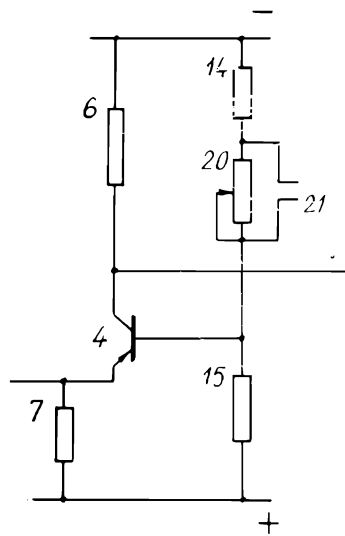


Fig. 2