



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

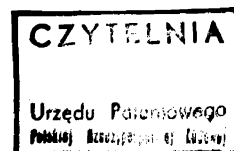
Int. Cl.³ G01K 7/14
H02H 7/00

Zgłoszono: 05.05.80 (P. 224019)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.81

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1983



Twórcy wynalazku: Józef Borecki, Józef Longin Pacuszko, Jan Pytel

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

**Układ do pomiaru różnicy temperatur w sondzie temperaturowej
odwzorowującej przebiegi cieplne
elementów energoelektronicznych i urządzeń elektrycznych**

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru różnicy temperatur w sondzie temperaturowej odwzorowującej przebiegi cieplne elementów energoelektronicznych i urządzeń elektrycznych, znajdujący zastosowanie do kontroli temperatury i zabezpieczenia od przeciążeń na przykład tyrystorów, maszyn elektrycznych wirujących i transformatorów.

Sonda temperaturowa, zbudowana w postaci grzejnika elektrycznego, otoczonego izoalcją termiczną i metalową obudową, pozwala na modelowanie warunków termicznych, w których pracują elementy energoelektroniczne i urządzenia elektryczne. Ze względu na brak możliwości umieszczenia czujników temperatury wewnątrz urządzenia badanego, dokonuje się pomiaru różnicy temperatur między grzejnikiem, a obudową sondy, którą umieszcza się w pobliżu badanego urządzenia, w miejscu zapewniającym możliwie jednakowe warunki otoczenia sondy i urządzenia. Z opisu patentowego zgłoszenia wynalazku nr P—214081, dotyczącego układu zabezpieczenia przeciążeniowego elementów energoelektronicznych, znany jest układ do pomiaru różnicy temperatur między grzejnikiem a obudową sondy, zawierający dwa termoelementy połączone ze sobą szeregowo. Spoina pomiarowa jednego termoelementu jest zabudowana w obudowie sondy, a spoina pomiarowa drugiego termoelementu jest umieszczona wewnątrz uzwojenia grzejnika sondy. Wolne końce termoelementów są połączone z wejściem członu progowego, na którego wyjściu pojawia się sygnał, w momencie gdy różnica temperatur między grzejnikiem a obudową sondy, równa różnicy temperatur między złączem tyrystora a jego obudową, przekracza dopuszczalną wartość, nastawioną w członie progowym. Sygnał wyjściowy członu progowego uruchamia wówczas element wykonawczy zabezpieczenia. W przypadku kontroli wartości różnicy temperatur dokonuje się pomiaru sygnału wyjściowego termoelementów jednym ze znanych sposobów, na przykład za pomocą miliwoltomierza o dużej rezystancji wejściowej.

Znany układ do pomiaru różnicy temperatur w sondzie temperaturowej uniemożliwia pomiary przy gwałtownych i szybkich zmianach temperatury, gdyż termoelement, którego spoina pomiarowa jest umieszczona wewnątrz uzwojenia grzejnika, reaguje na temperaturę z opóźnieniem czasowym. Pomiar temperatury odbywa się wówczas z inercją, która jest tym większa, im szybsze są zmiany temperatury.

Wynalazek dotyczy układu, który zawiera dwa termoelementy, połączone ze sobą szeregowo, przy czym spoina pomiarowa jednego z termoelementów jest zabudowana w obudowie sondy. Istota wynalazku polega na tym, że spoina pomiarowa drugiego termoelementu jest utworzona przez galwaniczne połączenie termoelektrody tego elementu z uzwojeniem grzejnika sondy, korzystnie w połowie długości uzwojenia. Uzwojenie

grzejnika jest natomiast połączone z rezystorami, tworząc czteroramienny mostek rezystancyjny. Przekątną zasilającą mostka stanowią punkty połączeń uzwojenia grzejnika z rezystorami, a pomiarowe wyjście mostka, którego sygnał jest miarą różnicy temperatur, stanowi termoelektroda termoelementu zabudowanego w obudowie sondy i punkt połączeń rezystorów mostka. Korzystne jest zbocznikowanie rezystorów kondensatorami, które spełniają rolę filtrów zakłóceń sygnału, wprowadzanych przez rezystory.

Układ według wynalazku umożliwia pomiar różnicy temperatur niezależnie od szybkości zmian temperatury, gdyż materiał uzwojenia grzejnika stanowi jednocześnie jedną z termoelektrod termoelementu pomiarowego.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowo-blokowy układu do pomiaru różnicy temperatur w sondzie temperaturowej, zastosowanej do pomiaru spadku temperatury między złączem tyrystora a jego obudową.

Przykładowy układ według wynalazku zawiera termoelement 1, zabudowany w podstawie obudowy temperaturowej sondy 2 i wykonany z drutów miedzianego i konstantanowego. Drut konstantanowy jest przyspawany do miedzianego uzwojenia, grzejnika 3 sondy 2, w połowie długości uzwojenia, tworząc spoinę pomiarową drugiego termoelementu 4. Uzwojenie grzejnika 3 jest połączone równolegle z dwoma rezystorami 5, połączonymi ze sobą szeregowo, przy czym każdy z rezystorów 5 jest zbocznikowany oddzielnym kondensatorem 6. Wspólny punkt połączeń rezystorów 5 i miedziany drut, stanowiący termokatodę termoelementu 1, są połączone poprzez dolnoprzepustowy filtr 7 z miliwoltomierza 8 o rezystancji wejściowej większej od 100000 omów. Uzwojenie grzejnika 3 jest połączone z wyjściem dopasowującego członu 9. Dzięki takiemu układowi połączeń uzwojenie grzejnika 3 sondy jest podzielone na dwie jednakowe części i wraz z rezystorami 5 stanowi czteroramienny mostek rezystancyjny. Sonda temperaturowa 2 jest umieszczona w pobliżu badanego tyrystora 10, na jego chłodzącym radiatorze 11. Między sondą 2 a radiatorem 11 jest umieszczona teflonowa warstwa 12, spełniająca rolę izolacji elektrycznej. W obwód obciążenia tyrystora 10 jest włączony bocznik 13, dołączony równolegle do wejścia dopasowującego członu 9. Człon 9 służy do modelowania dynamicznej rezystancji tyrystora 10 w funkcji prądu obciążenia I, umożliwia nastawienie żądanej wartości prądu, a tym samym dopasowanie charakterystyki sondy 2 do cieplnej charakterystyki tyrystora 10. Sygnał wyjściowy dopasowującego członu 9 zasilą mostek pomiarowy, a wraz z tym uzwojenie grzejnika 3. Zmiany prądu obciążenia I tyrystora 10 powodują zmiany spadku temperatury między złączem a obudową tyrystora 10 i analogiczne zmiany różnicy temperatur między grzejnikiem 3 a obudową sondy 2. Podczas przepływu prądu przez uzwojenie grzejnika, jego temperatura wzrasta w porównaniu z temperaturą obudowy sondy 2, a pomiędzy spoinami pomiarowymi termoelementów 1 i 4 powstaje siła termoelektryczna, która jest mierzona za pomocą miliwoltomierza 8, niezależnie od szybkości zmian prądu obciążenia I, a tym samym temperatury złącza tyrystora 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do pomiaru różnicy temperatur w sondzie temperaturowej odwzorowującej przebiegi cieplne elementów energoelektronicznych i urządzeń elektrycznych, zawierający dwa termoelementy, połączone ze sobą szeregowo, przy czym spoina pomiarowa jednego termoelementu jest zabudowana w obudowie sondy, **znamienny tym**, że spoinę pomiarową drugiego termoelementu (4) z uzwojeniem grzejnika (3) sondy (2), korzystnie w połowie długości uzwojenia, natomiast uzwojenie grzejnika (3) jest połączone z rezystorami (5) tworząc czteroramienny mostek rezystancyjny, którego przekątną zasilającą tworzą punkty połączeń uzwojenia grzejnika (3) z rezystorami (5), a pomiarowe wyjście mostka stanowi termoelektroda termoelementu (1) zabudowanego w obudowie sondy (2) i wspólny punkt połączeń rezystorów (5).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rezystory (5) są zbocznikowane kondensatorami (6).

