

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

108 485

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 17.02.78 (P. 204761)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.78

Opis patentowy opublikowano: 29.11.1980

Int. Cl.<sup>3</sup> G05D 23/19  
H05B 1/02

Twórca wynalazku: Zygmunt Wróbel

Uprawniony z patentu tymczasowego: Uniwersytet Śląski, Katowice (Polska)

## Elektroniczny regulator temperatury

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny regulator temperatury przeznaczony do dokładnej regulacji i stabilizacji temperatury.

W wielu dziedzinach techniki i nauki jest wymagana precyzyjna regulacja i stabilizacja temperatury. Szczególnie dotyczy to złożonych procesów technologicznych jak również warunków pomiarów temperaturowych zależności różnych wielkości fizycznych.

Dotychczas stosuje się różnorodne układy automatycznej regulacji temperatury o sprzężeniu zwrotnym z zastosowaniem różnego rodzaju układów elektronicznych. Ze względu na sposób działania termoregulatora, układy automatycznej regulacji temperatury dzieli się na układy o regulacji ciągłej oraz układy o regulacji nieciągłej. W układach o regulacji ciągłej, w okresie nagrzewania termostatu grzejnik zasilany jest mocą maksymalną. Po dogrzaniu, moc grzejnika maleje stopniowo w sposób ciągły aż do momentu osiągnięcia stanu ustalonego. W układach o regulacji nieciągłej, grzejnik zasilany jest zarówno w okresie dogrzania jak i po dogrzaniu mocą maksymalną. W okresie dogrzewania zasilanie odbywa się w sposób ciągły, a po dogrzaniu w sposób impulsowy. Ma to tę wadę, że może występować tętnienie temperatury, a jeśli jako element wykonawczy stosuje się tyrystory, wówczas występują zakłócenia radioelektryczne. Eliminacja tętnień temperatury oraz eliminacja zakłóceń radioelektrycznych ma bardzo istotne znaczenie np. w laboratoriach, gdzie oprócz termoregulatorów pracują precyzyjne i czułe układy pomiarowe.

Celem wynalazku jest skonstruowanie elektronicznego regulatora temperatury o wysokiej czułości na zmiany temperatury dającego możliwość łatwej regulacji temperatury w szerokim zakresie temperatur, eliminującego tętnienia temperatur w termostacie oraz eliminującego wprowadzenie zakłóceń radioelektrycznych do sieci.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu elektronicznego regulatora temperatury, który jest przedmiotem niniejszego wynalazku.

Elektroniczny regulator temperatury składa się z trzech układów: z układu pomiarowego, z układu wykonawczego oraz z układu sterującego. Istota wynalazku polega na tym, że układ sterujący składa się

z przerzutnika Schmitta, którego wyjście jest połączone z bazą tranzystora, gdzie między kolektorem a emitorem są włączone szeregowo rezystor i kondensator, przy czym pomiędzy rezystor i kondensator włączone jest wejście wtórnika emiterowego.

Tak wykonany elektroniczny regulator temperatury zapewnia wysoką dokładność stabilizacji temperatury, umożliwia łatwą regulację temperatury w szerokim zakresie temperatur eliminuje tętnienia temperatury w termostacie oraz nie wprowadza zakłóceń radioelektrycznych do sieci. Przedmiot wynalazku uwidoczony jest na rysunku. Elektroniczny regulator temperatury składa się z pomiarowego członu 1, z sterującego członu 2 oraz z wykonawczego członu 3. Pomiarowy układ 1 składa się z czujnika temperatury z postaci termopary 1, z różnicowego wzmacniacza WR oraz ze sterowanego zewnątrz napięcia odniesienia NO. Sterujący układ 2 składa się z przerzutnika Schmitta PS, którego wyjście połączone jest z bazą tranzystora T, między kolektorem a emitorem którego są włączone szeregowo rezystor R i kondensator C. Punkt łączący rezystor R i kondensator C jest połączony z wejściem emiterowego wtórnika WE. Wykonawczy układ 3 składa się z końcówki mocy M, zasilacza Z oraz odbiornika energii to jest z grzejnika G.

Opisany elektroniczny regulator temperatury działa w następujący sposób. Po włączeniu układu do sieci siła termoelektryczna E a termopary t jest porównywana poprzez różnicowy wzmacniacz WR z napięciem dostarczającym z układu programowanego napięcia odniesienia NO. Jeśli siła termoelektryczna E a termopary t jest mniejsza od napięcia z układu programowanego napięcia odniesienia NO to pojawiające się napięcie niezrównoważenia różnicowego wzmacniacza WR powoduje, że poziom wyjścia przerzutnika Schmitta PS pozostaje niski. Niskie napięcie wyjścia z przerzutnika Schmitta PS blokuje tranzystor T między kolektorem a emitorem którego jest włączony szeregowo układ rezystora R i kondensatora C. Rozpoczyna się proces ekspotencjalnego wzrostu napięcia na kondensatorze C. Napięcie z kondensatora jest poprzez wtórnik emiterowy WE podawane na końcówkę mocy M, która jest połączona szeregowo z obciążeniem tj. z grzałką G termostatu TR do układu z zasilacza Z. Wzrost napięcia na kondensatorze C powoduje wzrost prądu w końcówce mocy M a tym samym wzrost prądu na grzałce G. Wzrost prądu w grzałce G powoduje wzrost mocy dostarczanej do termostatu TR oraz wzrost temperatury. Kiedy temperatura w termostacie TR osiągnie wartość nieco większą od żądanej temperatury, pojawiające się przeciwnego znaku napięcie niezrównoważenia różnicowego wzmacniacza WR spowoduje, że poziom wyjścia przerzutnika Schmitta PS zmieni się z niskiego napięcia na wysokie. Napięcie to powoduje odetkanie tranzystora T między kolektorem a emitorem do którego jest włączony szeregowy układ RC. Rozpoczyna się ekspotencjalne rozładowanie kondensatora C poprzez rezystor R i rezystancję tranzystora. Spadek w czasie napięcia na kondensatorze C powoduje zatykanie poprzez wtórnik emiterowy WE końcówki mocy M a tym samym spadek prądu w obciążeniu. Spadek prądu w grzałce G powoduje spadek mocy dostarczonej do termostatu TR a co się z tym wiąże, spadek temperatury. Spadek temperatury spowoduje zmianę znaku napięcia niezrównoważenia różnicowego wzmacniacza WR a tym samym zmianę poziomu napięcia na wyjściu przerzutnika Schmitta PS, co jak opisano wyżej spowoduje ponowny wzrost mocy dostarczanej do układu nagrzewczego.

#### Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczny regulator temperatury składający się z układu pomiarowego złożonego z czujnika temperatury, wzmacniacza różnicowego, sterowanego zewnątrz napięcia odniesienia, z układu sterującego oraz układu wykonawczego, z n a m i e n n y t y m, że sterujący układ (2) składa się z przerzutnika Schmitta (PS) którego wyjście jest połączone z bazą tranzystora (T), między kolektorem a emitorem, którego są włączone szeregowo rezystor (R) i kondensator (C), przy czym pomiędzy rezystor (R) i kondensator (C) jest włączone wejście emiterowego wtórnika (WE).

