

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 09305

(54) Dispositif de contrôle type régulateur d'une température asservie en fonction d'une température pilote.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 05 D 23/24.

(22) Date de dépôt..... 25 avril 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

(71) Déposant : COLINET Allain Henri Albert, résidant en France.

(72) Invention de : Allain Henri Albert Colinet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

La présente invention concerne un dispositif de contrôle type régulateur d'une température asservie en fonction d'une autre température pilote caractérisée en ce qu'il comprend deux sondes de température S_1 et S_2 dont l'alimentation U est commune, un dispositif d'adaptation de résistance pour obtenir une relation linéaire entre les deux températures et un circuit résistif branché en parallèle sur la sortie de l'amplificateur de chaque relais fournissant l'information de sortie du dispositif de contrôle.

Le dispositif, objet de la présente invention sert à maintenir constante la température asservie d'un système thermique de chauffage, de réfrigération, de ventilation, etc... en utilisant une autre température pilote comme consigne de température.

On connaît des dispositifs de contrôle de température assurant les fonctions mentionnées ci-dessus. Ces dispositifs comportent plusieurs amplificateurs qui délivrent des tensions de sorties importantes, en générant des distorsions et nécessitent de nombreux et coûteux circuits. Les tensions de sorties importantes superposées aux tensions parasites diminuent sensiblement la fiabilité. D'autres dispositifs de contrôle de température sont aussi simples, mais génèrent des distorsions par leurs caractéristiques température asservie en fonction de la température pilote non linéaire. Le dispositif, objet de la présente invention, vise à pallier ces inconvénients et à cet effet, il est constitué de circuits très simples et l'amplificateur le constituant travaille avec des tensions de sorties voisines de zéro, ce qui accroît sensiblement la fiabilité dans les milieux soumis aux parasites électriques ou radio-électriques.

Le dispositif, objet de la présente invention permet, par simple substitution d'un composant, la réalisation d'un dispositif de contrôle d'une température constante et offre ainsi des avantages de productivité lors de la fabrication industrielle du dispositif.

Le dispositif, objet de la présente invention, constitué par deux sondes de température S_1 et S_2 caractérisées en ce que leurs résistances varient en fonction de la température suivant la loi définie par l'expression ci-dessous et représentée sur la figure 1

$$R(t) = R(t_0) \frac{1 + \alpha(t - t_0)}{1 - \frac{R(t_0)}{R} \alpha(t - t_0)} \quad (1)$$

avec $R(t)$ = résistance de la sonde à la température t en $^{\circ}\text{C}$

$R(t_0)$ = résistance de la sonde à la température t_0 en $^{\circ}\text{C}$

$\alpha = \frac{\Delta R(t)}{R(t)}$ variation relative de la résistance de la sonde pour 1°C de variation de température

t = température de la sonde correspondant à $R(t)$

t_0 = température de la sonde correspondant à $R(t_0)$

R = résistance constante connectée en parallèle sur la sonde de température.

Après développement l'expression 1 peut s'écrire sous la forme

$$\frac{R(t) \times R}{R(t) + R} = \frac{R(t_0) \times R}{R(t_0) + R} \left[1 + \alpha (t - t_0) \right] \quad 2$$

Le dispositif objet de la présente invention, constitué par deux sondes de température S_1 et S_2 caractérisées en ce que leurs résistances varient en fonction de la température suivant la loi définie par les expressions 1 et 2, par une alimentation électrique U commune des 2 sondes de température S_1 et S_2 à travers un dispositif d'adaptation de résistances, comprenant deux résistances d'injection de courant R_1 et R_2 reliées entre elles par l'intermédiaire d'un potentiomètre de réglage P_1 du rapport $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ des variations de température Δt_1 et Δt_2 des sondes S_1 et S_2 , dispositif d'adaptation caractérisé en ce que les deux résistances R_1 et R_2 , le potentiomètre P_1 et la sonde de température S_1 présentent une résistance équivalente à R de la formule 1 aux bornes de la sonde de température S_2 afin de linéariser les variations de la résistance de la sonde de température S_2 fig 4, dispositif d'adaptation caractérisé en ce que les 2 résistances R_1 et R_2 , le potentiomètre P_1 et la sonde de température S_2 présentent une résistance équivalente à R de la formule 1 aux bornes de la sonde de température S_1 afin de linéariser les variations de résistance de la sonde de température S_1 fig 3, dispositif complété par un amplificateur A_1 , un relais K et une résistance de polarisation R_3 caractérisée en ce qu'elle oblige l'amplificateur à fournir un courant de sortie permanent et évite des impulsions de tensions de fortes amplitudes sur l'entrée de l'amplificateur, transmises par les capacités interélectrodes de l'amplificateur, et générées par la bobine du relais, lors de l'interruption du courant de l'amplificateur $e = -L \frac{di}{dt}$.

On décrira ci-après une forme d'exécution de la présente invention, à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins ci-joints, dont la figure 2 est le schéma de principe du dispositif de contrôle d'une température asservie par une autre température pilote selon la présente invention.

La figure 1 est la représentation graphique de la résistance de la sonde en fonction de la température lorsqu'elle est seule sur la courbe A et lorsqu'elle est connectée avec la résistance R de linéarisation sur la courbe B.

La figure 3 est la représentation du schéma équivalent des 2 résistances d'injection de courant R_1 et R_2 , du potentiomètre P_1 et de la sonde S_2 vue par la sonde S_1 .

La figure 4 est la représentation du schéma équivalent des 2 résistances d'injection de courant R_1 et R_2 , du potentiomètre P_1 et de la sonde S_1 vue par la sonde S_2 .

Les figures 5 et 6 sont des exemples des schémas électriques du dispositif de contrôle d'une température par une autre température avec la possibilité de réglage du niveau de température et le choix entre un ou plusieurs étages de

sortie du dispositif de contrôle.

Le dispositif de contrôle d'une température asservie par une autre température pilote représenté par la figure 2 est placé entre un volume V_0 dont il contrôle la température par l'intermédiaire d'un générateur de calories ou de frigories G commandé par le relais K et par l'intermédiaire de la sonde de température S_2 , en fonction d'une température pilote par l'intermédiaire de la sonde de température S_1 .

Les principales fonctions sont :

- mesures des températures T_1 et T_2 par les sondes S_1 et S_2
- 10 - sommation des signaux
- comparaison entre la sommation des signaux des sondes S_1 et S_2 avec la tension aux bornes du potentiomètre P_2
- commande du relais K pour permettre l'alimentation du générateur G

La figure 2 représente le schéma de principe du montage dans lequel la source de tension U alimente un premier circuit constitué par une résistance R_3 et un potentiomètre P_2 au point commun desquels une première entrée de l'amplificateur A_1 est reliée ; la source de tension U alimente un deuxième circuit constitué par une résistance d'injection de courant R_1 et une sonde de température S_1 au point commun desquels une première borne du potentiomètre P_1 est reliée ; la source de tension U alimente un troisième circuit constitué par une résistance d'injection de courant R_2 et une sonde de température S_2 au point commun desquels une deuxième borne du potentiomètre P_1 est reliée, le curseur de ce potentiomètre est relié à la seconde entrée de l'amplificateur qui alimente : le relais K dont une extrémité est raccordée au moins alimentation, et la résistance R_8 dont une extrémité est raccordée au plus alimentation. Le contact du relais est connecté en série avec le générateur G et la source de tension V .

Dans le montage de la figure 5 les résistances R_4 et R_5 ont été connectées en série chacune à une extrémité du potentiomètre P_1 pour réaliser des gammes différentes de réglage du rapport $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ des variations de températures des sondes S_1 et S_2 .

Le générateur de tension U est remplacé par un diode zener qui est alimenté par la tension V_1 par l'intermédiaire de deux résistances R_6 et R_7 .

Dans le montage de la figure 6, les résistances R_9 , R_{10} , R_{11} et R_{12} définissent le gain de l'amplificateur A_1 qui commande plusieurs étages d'amplificateurs lesquels commandent leurs propres relais. L'ensemble permet une commande progressive de la puissance sur un nombre quelconque d'étages. Chaque deuxième entrée d'amplificateur est polarisée par des résistances R_{13} , R_{14} et chaque sortie par des résistances R_{15} .

Le dispositif objet de la présente invention est caractérisé en ce que l'inversion de la tension d'alimentation U des sondes de température S_1 et S_2 produit une action inversée pour contrôler la réfrigération.

Le dispositif objet de la présente invention est caractérisé en ce que la suppression du potentiomètre P1 et le raccordement de l'entrée de l'amplificateur au point commun à la résistance R1 et à la sonde S1, transforme le dispositif en régulateur de température constante et permet ainsi
5 une grande simplification de réalisation en production industrielle.

Le dispositif objet de la présente invention est caractérisé en ce que l'adjonction de résistances R4 et R5, connectées en série chacune à une extrémité du potentiomètre P1 permet de réaliser des gammes différentes de réglage du rapport $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ des variations de températures des sondes S1 et S2.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de contrôle type régulateur d'une température asservie en fonction d'une autre température pilote caractérisé en ce qu'il comprend deux sondes de température S_1 et S_2 , caractérisées en ce que leurs résistances varient en fonction de la température suivant la loi définie par l'expression

$$R(t) = R(t_0) \frac{1 + \alpha (t-t_0)}{1 - \frac{R(t_0)}{R} \alpha (t-t_0)} \quad 1$$

Une alimentation électrique U commune aux deux sondes de température S_1 et S_2 à travers un dispositif d'adaptation de résistances caractérisé en ce qu'il comprend 2 résistances d'injection de courant R_1 et R_2 reliées entre elles par l'intermédiaire d'un potentiomètre de réglage P_1 du rapport $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ des variations de température Δt_1 et Δt_2 des sondes S_1 et S_2 , un dispositif d'adaptation caractérisé en ce que les deux résistances R_1 et R_2 , le potentiomètre P_1 et la sonde de température S_1 présentent une résistance équivalente à R de la formule 1 aux bornes de la sonde S_2 afin de linéariser les variations de la résistance de la sonde de température S_2 , dispositif d'adaptation caractérisé en ce que les 2 résistances R_1 et R_2 , le potentiomètre P_1 et la sonde de température S_2 présentent une résistance équivalente à R de la formule 1 aux bornes de la sonde S_1 afin de linéariser les variations de la résistance de la sonde S_1 , dispositif complété par un amplificateur A , un relais K et une résistance de polarisation R_3 caractérisée en ce qu'elle oblige l'amplificateur à fournir un courant de sortie permanent et évite les impulsions de tensions de fortes amplitudes sur l'entrée de l'amplificateur, transmises par les capacités interélectrodes de l'amplificateur et générées par la bobine du relais lors de l'interruption du courant de l'amplificateur $V = L \frac{di}{dt}$, dispositif caractérisé en ce que le curseur du potentiomètre P_1 est connecté à une entrée de l'amplificateur dont l'autre entrée est connectée à une tension de référence réglable délivrée par une résistance R_3 , le potentiomètre P_2 et la source de tension U .

2. Dispositif de contrôle d'une température asservie par une température pilote suivant la revendication 1 caractérisé en ce que la suppression du potentiomètre P_1 transforme le dispositif en régulateur de température constante et permet ainsi une grande simplification de réalisation en production industrielle.

3. Dispositif de contrôle d'une température asservie par une température pilote suivant la revendication 1 caractérisé en ce que l'adjonction de résistances R_4 et R_5 connectées en série chacune à une extrémité du potentiomètre P_1 permet de réaliser des gammes différentes de réglage du rapport $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ des variations de températures des sondes S_1 et S_2 .

4. Dispositif de contrôle d'une température asservie par une température pilote suivant la revendication 1 caractérisé en ce que l'inversion de la tension d'alimentation U des sondes S_1 et S_2 produit une action inversée pour contrôler la réfrigération.

PL 1/2

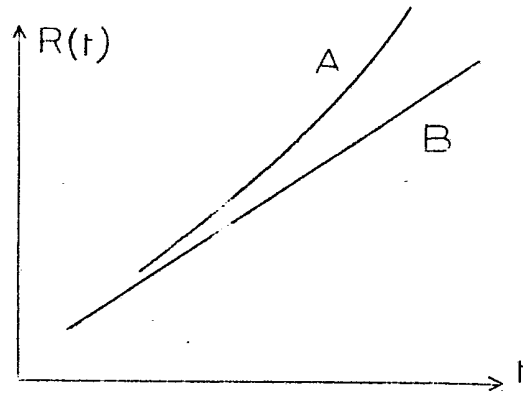


FIG.1

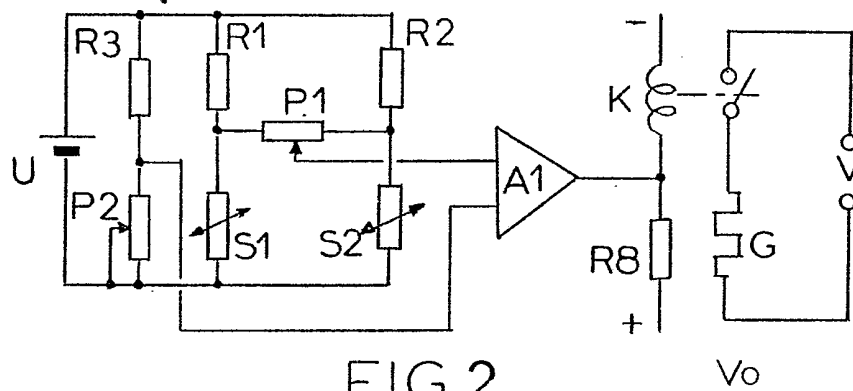


FIG.2

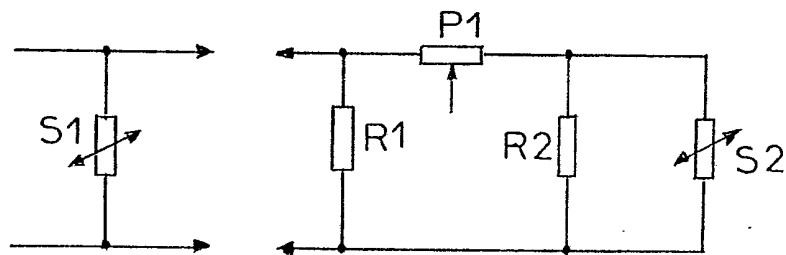


FIG.3

PL 2/2

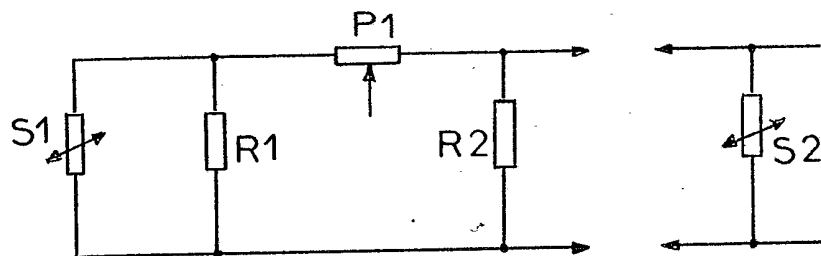


FIG. 4

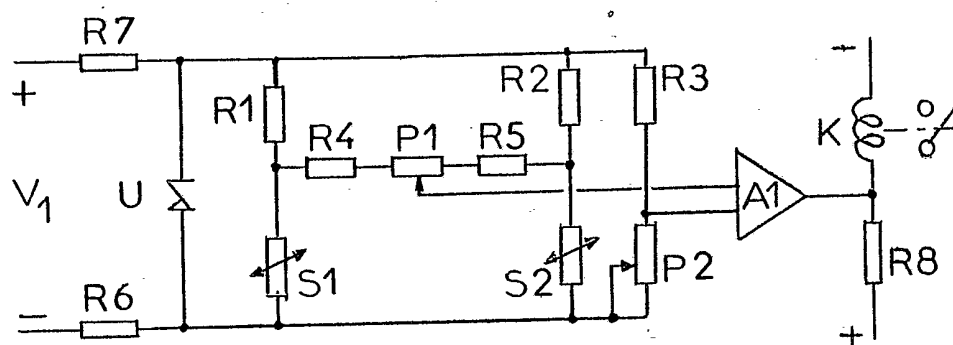


FIG. 5

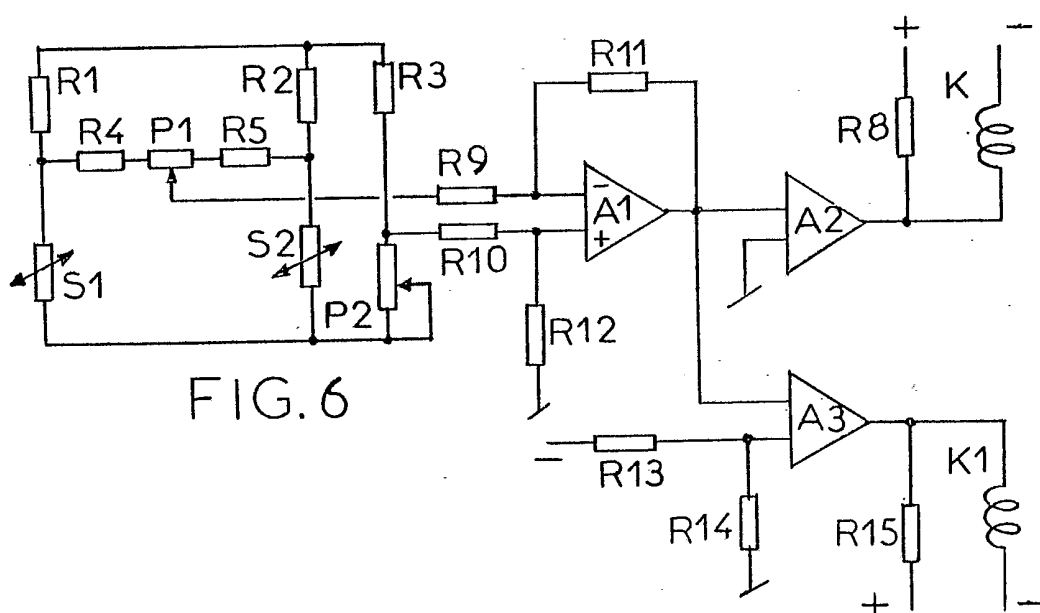


FIG. 6