

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 14540

(54) Dispositif pour la conversion de la valeur ohmique d'une résistance variable en un signal numérique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 03 K 13/08; G 01 R 13/02, 27/00.

(22) Date de dépôt..... 27 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 1^{er} août 1980, n° P 30 29 173.7.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 5-2-1982.

(71) Déposant : Société dite : LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH, société de droit allemand, résidant en RFA.

(72) Invention de : Werner Albrecht, Klaus Fischer et Gerhard Grün.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un dispositif pour la conversion de la valeur ohmique d'une résistance variable en un signal numérique et dans lequel une résistance fixe, branchée en série avec la résistance variable, est raccordée à une source de tension et le point de jonction des deux résistances est relié à l'une des entrées d'un dispositif de commutation qui délivre à un dispositif de commutation numérique un signal de commande qui est fonction de la valeur ohmique de la résistance variable et est destiné, notamment, à l'introduction numérique d'une valeur ohmique, correspondant à la température extérieure, dans un ordinateur destiné à la commande de la charge d'appareils accumulateurs de chaleur.

Dans un dispositif de ce type, connu par la demande de brevet DE 2 833 583, une résistance de mesure, tributaire de la température, et une résistance fixe sont raccordées à une source de tension. Le point de jonction des deux résistances est relié à une première entrée d'un amplificateur de découplage qui peut être mis hors circuit par l'intermédiaire d'une deuxième entrée commandée par un ordinateur. Le signal de sortie de cet amplificateur est appliqué à un intégrateur dont le signal de sortie est comparé dans un comparateur à un signal de seuil fixe. Lorsque le signal de sortie de l'intégrateur dépasse le signal de seuil, un signal de démarrage est transmis, par l'intermédiaire d'un inverseur monté en aval du comparateur, à l'ordinateur qui, à partir de cet instant et après un laps de temps prédéterminé, délivre à la deuxième entrée du premier amplificateur un signal mettant ce dernier hors circuit. Le signal de tension présent à la résistance de mesure, tributaire de la température, est sommé jusqu'à cet instant et ensuite le signal d'intégration diminue jusqu'à ce qu'il franchisse le seuil de commutation. Le temps de réduction du signal intégré est alors converti en valeur numérique et est enregistré dans un registre de comptage en tant que mesure pour la valeur ohmique en vue d'un traitement subséquent par l'ordinateur. Dans ce cas le résultat de comptage est fonction du temps qui est nécessaire à la réduction du signal ayant atteint, de façon analogue, un niveau déterminé. Le niveau du signal dépend cependant de la grandeur des

tensions d'alimentation de l'amplificateur et de l'intégrateur ainsi que de la tension d'alimentation du diviseur de tension contenant la résistance de mesure tributaire de la température de sorte que le résultat de comptage varie également avec la tension d'alimentation.

La présente invention a pour objet de créer un dispositif du type décrit ci-dessus qui permet une conversion analogique-numérique de la valeur ohmique d'une résistance de mesure sans cependant nécessiter une tension de référence.

10 Les problèmes ci-dessus sont résolus conformément à l'invention par un dispositif qui est caractérisé en ce qu'un conducteur à résistances branché en parallèle au montage en série de la résistance variable et de la résistance fixe, et composé d'un grand nombre de résistances diviseuses bran-
15 chées en série, est raccordé à la source de tension, en ce que le point de jonction entre la résistance variable et la résistance à valeur ohmique fixe est raccordé à l'une des entrées d'un comparateur dont la deuxième entrée est reliée à des prises médianes, prévues entre les résistances divi-
20 seuses, par l'intermédiaire d'un registre d'approximation successive et en ce que la sortie du comparateur est reliée à l'entrée de commande du registre d'approximation dont le signal de sortie est appliqué à un registre de conversion de résultat.

25 Dans la forme de réalisation suivant l'invention la résistance variable et le conducteur à résistances, branché en parallèle, forment un montage en pont et le conducteur à résistances est exploré par des pas multiples. Lorsque les valeurs ohmiques dans les deux branches du montage en pont
30 sont identiques, un signal de commande provenant d'un comparateur met un terme à l'interrogation du conducteur à résistances. Le résultat numérique des différents processus d'interrogation représente alors directement un mot numérique et approprié au traitement subséquent. Etant donné que la valeur
35 ohmique de la résistance variable est ainsi déterminée en tant que valeur proportionnelle et que la grandeur est aussitôt disponible sous forme de signal numérique sans nécessiter un signal intermédiaire analogique, ni la tension d'alimentation de la résistance variable ni le registre de comparaison

ou de comptage n'interviennent dans le résultat final de la conversion. En conséquence, il n'est plus nécessaire de prévoir une stabilisation précise des tensions d'alimentation et la dépense occasionnée par les composants électriques ou 5 électroniques utilisés à cet effet.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, au dessin 10 annexé.

La figure unique représente le schéma électrique du dispositif de conversion suivant l'invention et son utilisation pour la commande de la charge d'un appareil accumulateur de chaleur.

15 Le montage en série comprenant une résistance de mesure 2, tributaire de la température et une résistance fixe 3, est relié, d'une part, à la borne 1 d'une source de tension et, d'autre part, à la masse. Un conducteur à résistances comportant, par exemple, 256 résistances diviseuses 20 montées en série et dont les différents points de jonction peuvent être interrogés successivement au moyen d'une commande d'exploration électronique 5 est monté en parallèle au branchement série des résistances 2 et 3. Le point de jonction de la résistance de mesure 2 et de la résistance 25 fixe est relié à l'une des entrées d'un comparateur 7 dont la deuxième entrée 8 est raccordée à la commande d'exploration 5. Le signal de sortie présent à la sortie du comparateur 7 est conduit sur l'une des entrées de commande 9 d'un registre d'approximation successive 10. Le registre 30 d'approximation 10 doit être démarré par l'intermédiaire d'une entrée 11 et il envoie alors des signaux de commande à la commande d'exploration 5. Afin de pouvoir réaliser l'accord du montage en pont par un nombre de processus d'interrogation le plus faible possible, la commande d'exploration 35 tion établit, lors du premier pas d'interrogation, une prise médiane, désignée par 12 au schéma annexé au niveau du point de jonction des résistances diviseuses médianes 4 du conducteur à résistances, c'est-à-dire entre la 128ème et la 129ème

résistance. La tension ainsi prélevée est comparée dans le comparateur 7 avec la tension présente à l'entrée 6 et qui provient de la branche du montage en pont comprenant la résistance de mesure 2. Lorsque la tension prélevée à la prise médiane 12 et présente à l'entrée 8 est supérieure à la tension présente à l'entrée 6, un "zéro" logique ou un "un" logique, suivant la polarité de la différence de tension, est mis en mémoire dans un registre de résultat et de conversion 13 par l'intermédiaire du registre d'approximation. Lors du deuxième pas d'interrogation, la prise médiane 12 est décalée de 64 prises afin d'obtenir un effet antagoniste vis-à-vis de la différence de polarité constatée au cours du premier pas d'interrogation. La polarité ainsi obtenue pour la tension différentielle résultant des signaux d'entrée est de nouveau mémorisée sous forme de signal logique dans le registre de résultat et de conversion. Lors des pas d'interrogation suivants, au cours desquels la prise médiane 12 est avancée à chaque fois d'un nombre de résistances diviseuses 4 qui correspond à la moitié du nombre des résistances explorées précédemment, il se produit une approximation pas à pas des signaux d'entrée 6 et 8. Dans le présent exemple de 256 résistances diviseuses 4, seulement huit pas d'interrogation sont nécessaires pour obtenir l'équilibre du montage en pont. Dès que l'équilibre du montage en pont est atteint, c'est-à-dire au plus tard après huit pas, l'interrogation est arrêtée et le résultat numérique obtenu est mémorisé en vue du processus de commande subséquent dans le registre de résultat et de conversion 13. Le signal numérique peut être introduit en tant qu'adresse dans un décodeur à mémoire de constante 14 dans lequel on peut mémoriser sous chaque adresse une valeur qui est en relation linéaire avec la température influençant la résistance de mesure 2. De ce fait, il est possible d'obtenir un rapport linéaire exact entre la grandeur d'entrée et la valeur de sortie du décodeur à mémoire de constante 14 et ceci malgré la caractéristique non linéaire de la résistance de mesure 2. Le mot de données déposé dans la mémoire de constante et pouvant être sélectionné par l'intermédiaire de l'adresse correspondante peut être transmis

ensuite et par l'intermédiaire d'une mémoire intermédiaire à un dispositif d'affichage numérique 16 où il est visualisé. Lorsqu'il s'agit d'une commande pour la charge de chaudière à accumulation de chaleur, les valeurs numériques emmagasinées 5 dans le décodeur à mémoire de constante 14, et pouvant être appelées par l'intermédiaire des adresses, peuvent être introduites dans un ordinateur et être traitées dans ce dernier avec d'autres grandeurs d'influence numériques, telles que, par exemple, la durée de la charge ou les intervalles entre 10 les charges ou des signaux d'abaissement de la température, afin d'obtenir un signal permettant de commander la mise en marche et l'arrêt de l'accumulateur de chaleur.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour la conversion de la valeur ohmique d'une résistance variable en un signal numérique et dans lequel une résistance fixe, branchée en série avec la résistance variable, est raccordée à une source de tension et le point de jonction des deux résistances est relié à l'une des entrées d'un dispositif de commutation qui délivre à un dispositif de commutation numérique un signal de commande qui est fonction de la valeur ohmique de la résistance variable et est destiné, notamment, à l'introduction numérique d'une valeur ohmique, correspondant à la température extérieure, dans un ordinateur destiné à la commande de la charge d'appareils accumulateurs de chaleur, caractérisé en ce qu'un conducteur à résistances branché en parallèle au montage en série de la résistance variable (2) et de la résistance fixe (3), et composé d'un grand nombre de résistances diviseuses (4) branchées en série, est raccordé à la source de tension, en ce que le point de jonction entre la résistance variable (2) et la résistance à valeur ohmique fixe (3) est raccordé à l'une des entrées (6) d'un comparateur (7) dont la deuxième entrée (8) est reliée à des prises médianes, prévues entre les résistances diviseuses (4), par l'intermédiaire d'un registre d'approximation successive (10) et en ce que la sortie du comparateur (7) est reliée à l'entrée de commande (9) du registre d'approximation (10) dont le signal de sortie est appliqué à un registre de conversion de résultat (13).

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le signal de sortie du registre de conversion (13) est appliqué à l'une des entrées d'adresse d'un décodeur à mémoire de constante (14).

3 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le signal de sortie du décodeur à mémoire de constante (14) est transmis à un dispositif d'affichage (16) au moyen d'une mémoire intermédiaire (15).

4 - Dispositif suivant l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le signal de sortie du décodeur à mémoire de constante (14) est introduit dans une unité de calcul d'un ordinateur.

