

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-121825

(P2009-121825A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(51) Int.Cl.

G01K 7/25 (2006.01)

F I

G01K 7/24

L

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-292776 (P2007-292776)  
 (22) 出願日 平成19年11月12日 (2007.11.12)

(71) 出願人 000002037  
 新電元工業株式会社  
 東京都千代田区大手町2丁目2番1号  
 (72) 発明者 山田 亮太郎  
 埼玉県飯能市南町10番13号新電元工業株式会社工場内

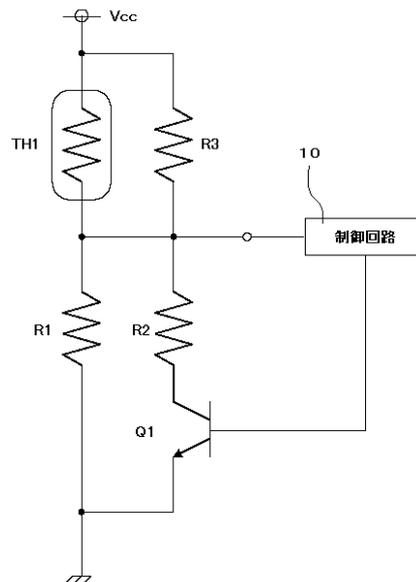
(54) 【発明の名称】 温度検出回路

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 できる限り少ない部品点数で、広範囲の温度を高精度に検出することができる温度検出回路を提供する。

【解決手段】 検出温度の変化に応じて抵抗値が変化する温度センサであるサーミスタTH1と、このサーミスタに対して直列接続した分圧抵抗R1とを備えた温度検出手段を有する温度検出回路において、前記サーミスタと前記分圧抵抗との接続点に温度検出部10を接続し、前記サーミスタと前記分圧抵抗と並列に抵抗R2とスイッチS1との直列回路を接続してある。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

検出温度の変化に応じて抵抗値が変化する温度センサと、この温度センサに対して直列接続した分圧手段とを備えた温度検出手段を有する温度検出回路において、前記温度センサと前記分圧手段との接続点に温度検出部を接続し、前記温度センサ又は前記分圧手段と並列に抵抗とスイッチとの直列回路を接続してあることを特徴とする温度検出回路。

## 【請求項 2】

前記温度センサに高温と低温の 2 つの閾値を設け、高温の閾値を上回ると前記スイッチがオンし、低温の閾値を下回ると前記スイッチがオフするように制御する手段を備えてあることを特徴とする請求項 1 記載の温度検出回路。

10

## 【請求項 3】

前記制御手段はテーブルを設けており、前記温度センサで検出された温度値をデジタル化し、このデジタル値と前記テーブル内のデジタル値とを合致させ、このデジタル値に基づいて前記高温の閾値を上回っているか、若しくは低温の閾値を下回っているかを判断するように構成してあることを特徴とする請求項 2 記載の温度検出回路。

## 【請求項 4】

前記温度センサと並列に抵抗を接続してあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の温度検出回路。

## 【請求項 5】

前記温度センサをサーミスタで構成してあることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の温度検出回路。

20

## 【請求項 6】

前記分圧手段を抵抗で構成してあることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の温度検出回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、温度センサの抵抗値変化により広い範囲の温度を正確に検出する温度検出回路に関するものである。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

従来から検出温度の変化に応じて抵抗値が変化することを特徴とするサーミスタが温度センサとして用いられていることはすでに公知である。このサーミスタを用いた温度検出回路は多く存在する。そのうち、図 8 に示すように、サーミスタ TH1 と分圧手段である抵抗 R1 とを直列に接続し、このサーミスタ TH1 と抵抗 R1 とによる分圧電圧から温度を検出していたものが最もよく用いられている。また、温度と検出電圧の関係は分圧抵抗の定数で決定していた（特許文献 1，2 参照）。

【特許文献 1】特開平 5 - 107117 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 156389 公報

## 【発明の開示】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかし、サーミスタ TH1 の温度と分圧抵抗 R1 の抵抗値の特性は非線形になり、定数設定で高温か低温のいずれかで精度が低下するといった問題点があった。また、従来の温度検出回路は、低温検出の精度が低いため、低温異常検出（サーミスタオープン検出）を外付け回路で補っていた。これは部品点数の増加になってしまっていた。

## 【0004】

以上の問題点を解決するため、低温検出の精度を上げる手段として、サーミスタ TH1 と、このサーミスタに直列接続した抵抗 R2 との接続点と検出回路の間にコンパレータを設ける手段がある。しかし、この場合はコンパレータとさらに基準電圧部を設ける必要が

50

あり、部品点数が多いという問題点がある。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、できる限り少ない部品点数で、広範囲の温度を高精度に検出することができる温度検出回路を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る温度検出回路は、検出温度の変化に応じて抵抗値が変化する温度センサと、この温度センサに対して直列接続した分圧手段とを備えた温度検出手段を有する温度検出回路において、前記温度センサと前記分圧手段との接続点に温度検出部を接続し、前記温度センサ又は前記分圧手段と並列に抵抗とスイッチとの直列回路を接続してあることを特徴とする。

10

【0007】

本発明に係る温度検出回路は、前記温度センサに高温と低温の2つの閾値を設け、高温の閾値を上回ると前記スイッチがオンし、低温の閾値を下回ると前記スイッチがオフするように制御する手段を備えてあることを特徴とする。

本発明に係る温度検出回路は、前記制御手段はテーブルを設けており、前記温度センサで検出された温度値をデジタル化し、このデジタル値と前記テーブル内のデジタル値とを合致させ、このデジタル値に基づいて前記高温の閾値を上回っているか、若しくは低温の閾値を下回っているかを判断するように構成してあることを特徴とする。

20

【0008】

本発明に係る温度検出回路は、前記温度センサと並列に抵抗を接続してあることを特徴とする。

また、本発明に係る温度検出回路は、前記温度センサをサーミスタで構成してあることを特徴とする。

さらに、本発明に係る温度検出回路は、前記分圧手段を抵抗で構成してあることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、コンパレータを設ける必要がなく、低温検出の精度も高温検出と同様の精度を維持することができ、広範囲の温度を高精度に検出することができる。また、コンパレータではなく、スイッチを設けることで、部品点数を減少させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面を用いて本発明温度検出回路に係る実施例を説明する。図1は本発明に係る温度検出回路の一実施例である。本実施例は、検出温度の変化に応じて抵抗値が変化する温度センサと、この温度センサに対して直列接続した分圧手段とを備えた温度検出手段を有する。なお、温度センサとしてサーミスタTH1を用い、分圧手段として抵抗R1を用いている。また、本実施例では、分圧抵抗R1が接地してある。本実施例では、サーミスタTH1と分圧抵抗R1との接続点に温度検出を行う制御回路10を接続してある。なお、制御回路10の詳細については後述する。さらに、分圧抵抗R1と並列に抵抗R2とスイッチQ1との直列回路を接続してある。なお、スイッチQ1はトランジスタで構成してある。

40

【0011】

本実施例では、サーミスタTH1に高温と低温の2つの閾値を設けてある。高温の閾値を上回るとスイッチQ1がオンし、低温の閾値を下回るとスイッチQ1がオフするように制御する手段を備えてある。詳細については後述する。また、サーミスタTH1を保護するために、サーミスタTH1と並列に抵抗R3を接続してある。

【0012】

続いて、制御回路10についての詳細について図2図示の構成図に基づいて説明する。制御回路10は図1図示温度検出回路より温度を検出する温度検出部11を備えてある。

50

実際にはサーミスタTH1の抵抗値から電圧値を検出し、これを温度に換算した値がこの温度検出部11で検出される。この制御回路10は温度検出部11で検出した温度をデジタル値に変換するA/D変換部13を備えてある。このA/D変換部13では温度検出部11で検出されたアナログの温度値をデジタル値に変換する。この制御回路10はサーミスタTH1の特性の切り替え、言い換えればトランジスタQ1のオン・オフの切替信号を出力する演算処理部14を備えてある。演算処理部14はテーブルを設けてあり、このテーブルはA/D変換部13から出力されたデジタル化された温度値とテーブルに設けてあるテーブル値とを合致させ、この合致する値に応じて、トランジスタQ1のオン・オフの切替信号を出力するよう構成してある。なお、本実施例においては、A/D変換部13及び演算処理部14をマイコン12内に設けてある。

10

**【0013】**

以上のように構成してある温度検出回路について、図3図示のフローチャート並びに図4図示の動作波形図に基づいて説明する。本実施例では、起動時にトランジスタQ1がオフしており、低温モード(S11~S14)になっている。続いて、この低温モードの動作をフローチャートを参考に説明する。まず、開始状態(S1)からトランジスタQ1はオフしているため(S2)、低温モードとなる(S11)。最初は温度検出回路が安定した状態(S12)にしてあり、制御回路10の温度検出部11では温度を検出する。

**【0014】**

本実施例ではサーミスタTH1を使用しているため、このサーミスタTH1の検出電圧が温度として検出される。この場合は低温モードであるため、図4図示の上側の緩やかな正弦波で示された波形図が温度と検出電圧との関係図となります。この波形図に従って検出された温度はアナログの温度値として温度検出部11で検出される。検出されたアナログの温度値をA/D変換部13でデジタル化する。デジタル化された温度値は演算処理部14に出力される。演算処理部14では、デジタル化された温度値とテーブルとを照らし合わせ、合致する値を検索する(S12)。合致する値が検索されると、このテーブル値が出力される。このテーブル値が低温の閾値を下回るかを確認し(S13)、このテーブル値が高温の閾値を上回るまで、これ以上の動作をせずに温度検出動作を終了し(S10)、再度温度検出を開始する(S1)。テーブル値が高温の閾値を上回るまで、上記動作を繰り返す。

20

**【0015】**

さらに温度検出を行い、テーブル値が高温の閾値を上回る(S13)と、トランジスタQ1がオフからオンに切り替える(S14)。これにより、高温モード(S3~S6)となる。

30

**【0016】**

続いて、高温モードの動作をフローチャートを参考に説明する。低温モードから高温モードに切り替えると、最初の一定期間は温度検出回路が安定していない(S3)ため、これ以上の動作をせずに、一回目の動作は終了し(S10)、再度温度検出を開始する(S1)。温度検出回路が安定するまで、上記動作を繰り返す。

**【0017】**

一定時間が経過すると、温度検出回路が安定する。温度検出回路が安定すると、制御回路10の温度検出部11で温度を検出する。本実施例ではサーミスタTH1を使用しているため、このサーミスタTH1の検出電圧が温度として検出される。この場合は高温モードであるため、図4図示の下側の緩やかな正弦波で示された波形図が温度と検出電圧との関係図となります。この波形図に従って検出された温度はアナログの温度値として温度検出部11で検出される。検出されたアナログの温度値をA/D変換部13でデジタル化する。デジタル化された温度値は演算処理部14に出力される。演算処理部14では、デジタル化された温度値とテーブルとを照らし合わせ、合致する値を検索する(S4)。合致する値が検索されると、このテーブル値が出力される。このテーブル値が低温の閾値を下回るかを確認し(S5)、テーブル値が低温の閾値を下回るまで、これ以上の動作をせずに温度検出動作を終了し(S10)、再度温度検出を開始する(S1)。テーブル値が低

40

50

温の閾値を下回るまで、上記動作を繰り返す。

【0018】

さらに温度検出を行い、テーブル値が低温の閾値を下回る（S5）と、トランジスタQ1がオンからオフに切り替える（S6）。これにより、低温モード（S11～S14）となる。

【0019】

続いて、高温モードから低温モードに切り替えると、最初の一定期間は温度検出回路が安定していない（S12）ため、これ以上の動作をせずに、一回目の動作は終了し（S10）、再度温度検出を開始する（S1）。温度検出回路が安定するまで、上記動作を繰り返す。

10

【0020】

一定時間が経過すると、温度検出回路が安定する。温度検出回路が安定すると、制御回路10の温度検出部11で温度を検出する。温度を検出した後については、初期の段階と同様に、演算処理部14で、デジタル化された温度値とテーブルとを照らし合わせ、合致する値を検索し（S12）、テーブル値が高温の閾値を上回るまで（S13）、これ以上の動作をせずに温度検出動作を終了し（S10）、再度温度検出を開始する（S1）。テーブル値が高温の閾値を上回るまで、上記動作を繰り返す。

【0021】

以上の動作より、容易に高温モードと低温モードとを切り替えることができる。また、本発明はデジタル処理により温度検出をするため、例えば、コンパレータなどのアナログ検出器を設ける必要がなく、低温検出の精度も高温検出と同様の精度を維持することができる。広範囲の温度を高精度に検出することができる。また、コンパレータではなく、スイッチを設けることで、部品点数を減少させることができる。

20

【0022】

続いて、別の実施例を図5に示す。この実施例は、図1図示実施例と同様にサーミスタTH1と分圧抵抗R1とを直列に接続してある。但し、本実施例では、図1図示実施例と異なり、サーミスタTH1が接地してある。また、本実施例では、サーミスタTH1と分圧抵抗R1との接続点に温度検出を行う制御回路10を接続してある。なお、制御回路10の詳細については図2図示のものでよいため、詳細な説明は割愛する。本実施例では図1図示実施例と異なり、サーミスタTH1と並列に抵抗R2とトランジスタQ1との直列回路を接続してある。

30

【0023】

本実施例においても、サーミスタTH1に高温と低温の2つの閾値を設けてある。高温の閾値を上回るとスイッチQ1がオンし、低温の閾値を下回るとスイッチQ1がオフするように制御する手段を備えてある。また、サーミスタTH1を保護するための抵抗R3を、分圧抵抗R1と並列に接続してある。

【0024】

以上のように構成してある温度検出回路は、前記実施例と同様に動作する。なお、本実施例では、前記実施例とサーミスタTH1と分圧抵抗R1との接続位置が異なるため、サーミスタTH1の特性が変わる。そのため、動作波形については図6に図示する通り、前記実施例とはトランジスタQ1の高温モードと低温モードが逆転する。その他のについては前記実施例と同様であるため、説明を割愛する。

40

【0025】

続いて、さらに別の実施例を図7に示す。この実施例は、前記実施例と同様にサーミスタTH1と分圧抵抗R1とを直列に接続してあるが、本実施例では、図5図示実施例と同様にサーミスタTH1が接地してある。また、本実施例では、サーミスタTH1と分圧抵抗R1との接続点に温度検出を行う制御回路10を接続してある。なお、制御回路10の詳細については図2図示のものでよいため、詳細な説明は割愛する。本実施例では図5図示実施例と異なり、分圧抵抗R1と並列に抵抗R2とトランジスタQ1との直列回路を接続してある。

50

## 【 0 0 2 6 】

本実施例においても、サーミスタ T H 1 に高温と低温の 2 つの閾値を設けてある。高温の閾値を上回るとスイッチ Q 1 がオンし、低温の閾値を下回るとスイッチ Q 1 がオフするように制御する手段を備えてある。また、サーミスタ T H 1 を保護するための抵抗 R 3 を、分圧抵抗 R 1 と並列に接続してある。

## 【 0 0 2 7 】

以上のように構成してある温度検出回路は、前記実施例と同様に動作する。なお、本実施例では、図 5 図示実施例と同様にサーミスタ T H 1 を接地してあるため、動作波形については図 6 に図示する通りである。その他のについては前記実施例と同様であるため、説明を割愛する。

10

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 2 8 】

本発明によれば、コンパレータを設ける必要がなく、低温検出の精度も高温検出と同様の精度を維持することができ、広範囲の温度を高精度に検出することができる。また、コンパレータではなく、スイッチを設けることで、部品点数を減少させることができ、産業上利用可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明に係る温度検出回路の一実施例を示した回路図である。

【 図 2 】 図 1 図示温度検出回路を構成する制御回路の一実施例を示した構成図である。

20

【 図 3 】 図 1 図示温度検出回路における制御手段の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 4 】 図 1 図示温度検出回路における温度と検出電圧の関係を示した波形図である。

【 図 5 】 図 1 図示実施例とは別の実施例を示した回路図である。

【 図 6 】 図 5 図示温度検出回路における温度と検出電圧の関係を示した波形図である。

【 図 7 】 前記実施例とは別の実施例を示した回路図である。

【 図 8 】 従来の温度検出回路の例を示した回路図である。

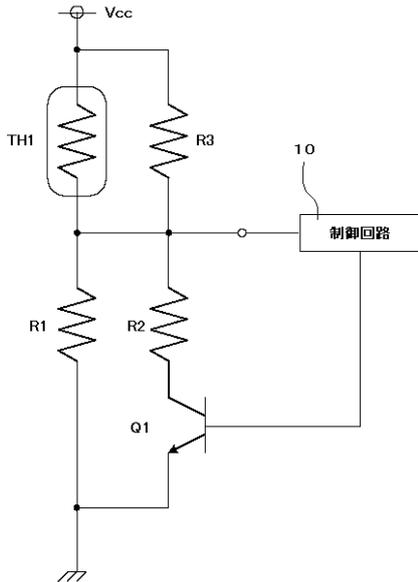
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 0 】

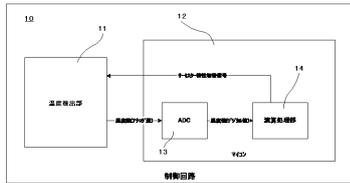
T H 1   サーミスタ  
R 1    分圧抵抗  
R 2 , R 3   抵抗  
Q 1    スイッチ  
1 0    制御回路  
1 1    温度検出部  
1 2    マイコン  
1 3    A / D 変換部  
1 4    演算処理部

30

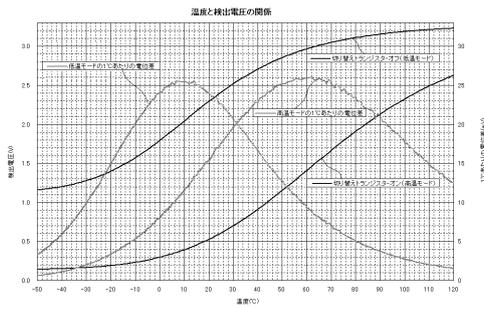
【図1】



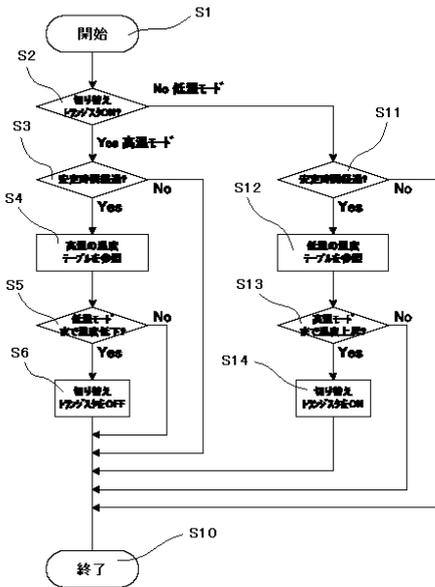
【図2】



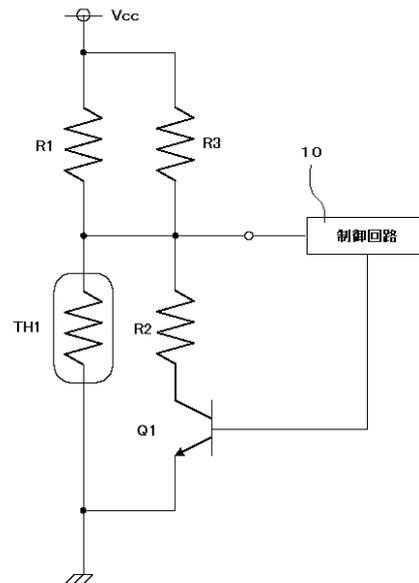
【図4】



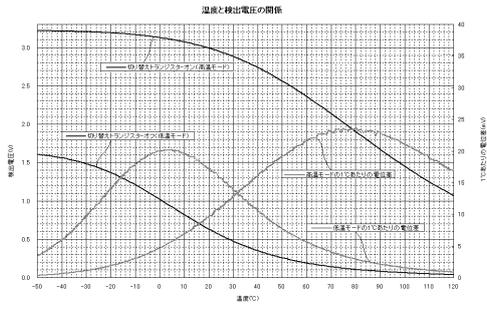
【図3】



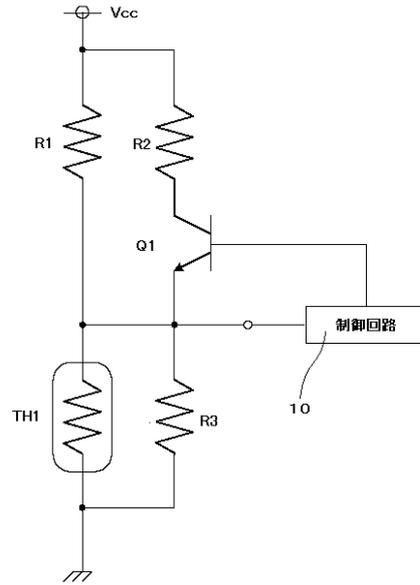
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

