

58

熱による赤外線放射を検出して温度に変換する

非接触で表面温度を測定できるセンサ

写真1は、Melexis社の赤外線温度センサMLX90614です。対象物の放射する赤外線を感じて温度を測定するので、パッケージの開口部を測定対象へ向けます。測定対象は、開口部中心線からほぼ $\pm 30^\circ$ の範囲となります。

測定対象の温度範囲は $-70 \sim +380^\circ\text{C}$ です。校正済みで、後述する放射率の影響がない状態では $0 \sim 50^\circ\text{C}$ の範囲で $\pm 0.5^\circ\text{C}$ の精度が保証されています。本体の動作温度は $-40 \sim +125^\circ\text{C}$ 、分解能は 0.02°C です。

▶ 3種類の出力形式が選べる

MLX90614は3種類の動作モードが選択できます。工場出荷時は、温度に応じてデューティ比が変わるPWM出力になっています。

図1はMLX90614とSMBusを介してマイコンと接続する例です。この場合は、温度データをデジタル・データとして読み取ることができます。SMBusを使えば、最大127個までMLX90614を接続することができます。

指定温度でON/OFFするスイッチ動作も可能です。

▶ 信号処理回路が含まれている

図2にブロック図を示します。感熱素子(サーモパイル)とアンプ、A-Dコンバータを含むCMOS ICが収納されています。サーモパイルからのノイズ成分を取り除くため、デジタル・フィルタが内蔵されています。

● 正しい温度を測るための諸注意

電源投入後に校正処理期間があり、この間は出力データが保証されません。

サーモパイル自体の温度変化により誤差が生じます。センサ自体の温度を測るセンサが内蔵されているので自動補正されますが、急激な環境温度の変化が起こる場合は使用できません。

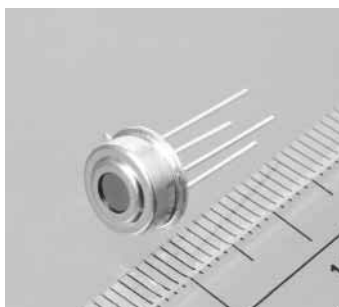
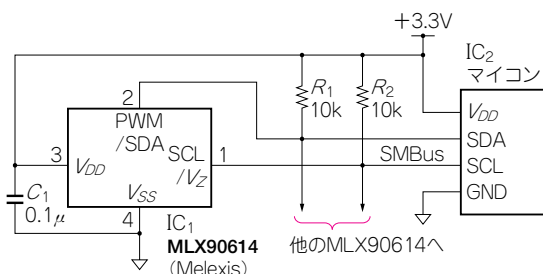


写真1 非接触温度センサ MLX90614

図1 マイコンとはSMバスで接続する
最大127個のディジー・チェーンが可能

開口部の光学フィルタが汚れた場合、正確な測定ができません。指向特性が広いので、測定対象が小さい場合は、センサを十分近づけないと対象物の後ろにある物体の温度を測定してしまいます。

金属などの赤外線放射率が低い物体では、放射率を補正しないと測定誤差が大きくなります。表1に放射率の参考データを示します。放射率が高くても、表面が鏡のような状態の場合は、斜めに測定すると反射して見える物体の温度を測定してしまうことがあります。

〈南館 通〉

◆参考文献◆

- (1) MLX90614 データシート, Melexis.

表1 物体表面の放射率の違い

測定物表面	放射率
Fe 酸化物	0.60 ~ 0.90
Al 酸化物	0.30 ~ 0.76
コンクリート	0.94
陶器	0.90 ~ 0.94
ガラス	0.75 ~ 0.95
木	0.50 ~ 0.80
紙	0.70 ~ 0.94
プラスチック	0.60 ~ 0.85
皮膚	0.98

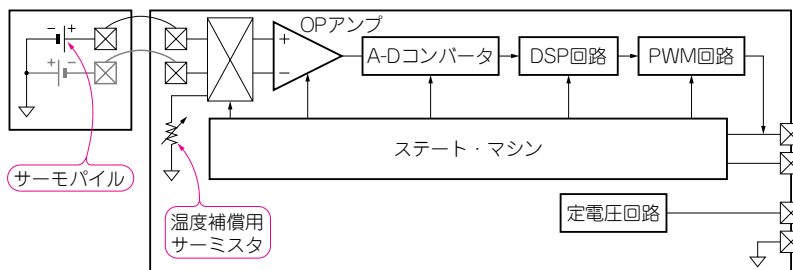


図2 非接触温度センサ MLX90614 の内部ブロック図

59

携帯機器内部や基板上での温度補償回路に向く
表面実装で設置スペースをとらない温度センサ

積層チップNTCサーミスタ NTCGシリーズ(TDK)の外観を写真1に示します。温度を検知したい機器の基板上、または発熱状態を検知したいデバイスの近くに設置して、温度を検出します。

● 固定抵抗で分圧しA-Dコンバータに接続する

NTCGシリーズの特性例を図1に示します。この1℃当たり約3%抵抗値が減少する特性を利用して、増幅回路無しで温度が測定できます。

図2のように、電源とグラウンド間にNTCサーミスタと固定抵抗を設置し、中点をA-Dコンバータへ接続します。

読み取り電圧範囲が大きくなりすぎる場合は、NTCサーミスタに並列に固定抵抗を接続し、電圧範囲を調整します。

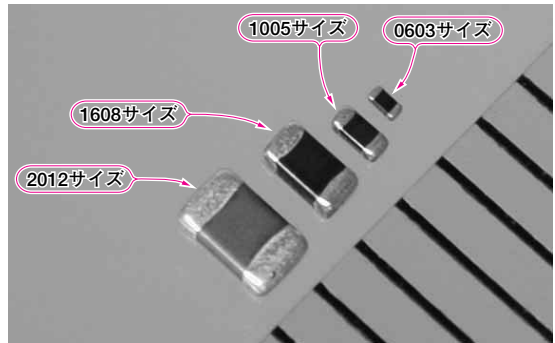


写真1 積層チップNTCサーミスタNTCGシリーズ(TDK)の外観

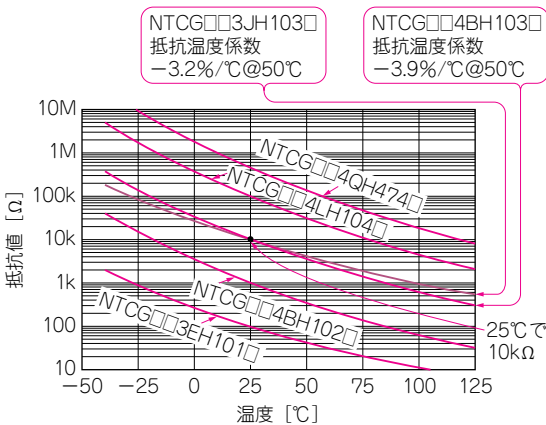


図1 積層チップNTCサーミスタNTCGシリーズの温度特性例
型番の□□は1608なら16,1005なら10など

● 使用上の注意

- ① -40~+125℃の温度範囲で使用してください。
- ② サーミスタに印加する電力は十分小さくしてください。

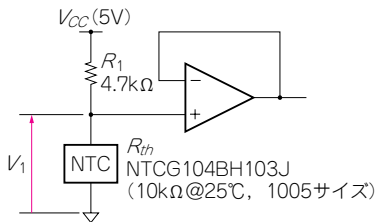
電力を印加すると発熱し、その発熱によって抵抗値が減少して誤差になります。例えば1005形状をガラス・エポキシ基板上に実装した場合、電力が約2mWのとき、約1℃分の抵抗値が減少します。1/10の200μW以下で使用してください。

- ③ 定電圧電源から10mW以上を直接加えないでください。自己発熱による熱暴走により素子破壊の恐れがあります。

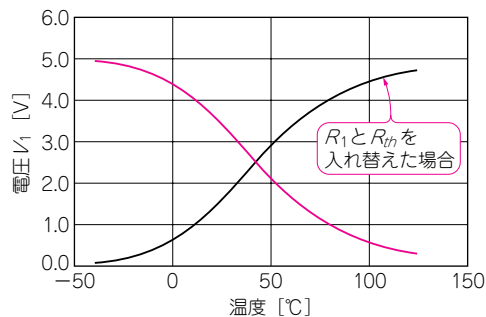
〈山田 考樹〉

◆参考文献◆

- (1) 須藤 公夫；チップ型NTCサーミスタ，トランジスタ技術，2000年11月号，pp.251-254，CQ出版社。
- (2) NTCサーミスタ実用ガイドブック，日本電子材料工業会。



(a) 回路



(b) 温度-電圧特性

図2 温度変化を電圧として取り出す