

モジュール

長いケーブルと白金測温素子のDCPT接続

UTIの標準的な使用では、Pt100の励起は、 R_{bias} と R_{ref} の直列接続を介したEとF間の矩形波電圧(AC信号)で行われます(UTIデータシートを参照)。ケーブルが短い(0.5m未満の場合)には、これで十分機能します。接続ケーブルをこれよりも長くしなければならない場合には、接続ケーブルおよび/あるいはアースケーブルシールド間に有害な静電容量が発生し、信号が劣化することがあります。この件に関する詳細な情報に関しては、アプリケーションノートのAPPUTI08を参照してください。



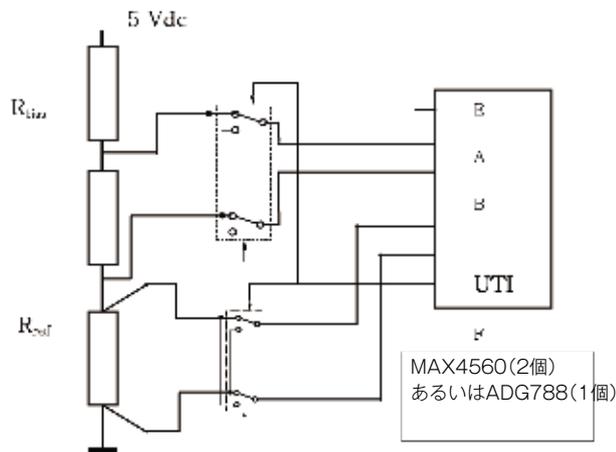
■ UTIを用いた白金測温抵抗体の計測作動原理

3つの抵抗にはひとつの信号電流が流れますので、 R_{Pt} の抵抗値は R_{Pt} と R_{ref} の電圧比を計測することにより得られます。 Pt と R_{ref} を流れる電流は、 R_{bias} により選択されます。 Pt の自己発熱がセンサ素子に及ぼす影響を考慮して、この電流値には制限値を設定することを推奨します。

電圧を正確に計測するためには、信号が適切な形状の方形波(振幅が励起信号の一定の割合を有する)のものでなければなりません。ケーブルのインピーダンスが高くなると、それに伴い方形波の信号が劣化して角が丸くなってしまい、その結果白金測温抵抗体出力の最終読み取りエラーとなってしまいます。

これを解決するために、4つのアナログスイッチ(1つあるいは2つの集積回路)を追加します。 R_{bias} 、 R_{ref} および R_{Pt} を5VのDC電源に直列に接続し、パルス整形器として作動するアナログスイッチを用いて R_{ref} と R_{Pt} を超える電圧の頂部をUTIモード11の信号フォーマットになるように切り落とします。この方法で、計測精度に対するケーブルインピーダンスの影響を完全に取り除くことができ、ケーブル長に依存せずにUTIを用いてPT100/PT1000の値をその仕様に基づいた最大精度で計測することができます。

この精度を保つためには、非常に漏洩電流が小さい(R_{ref} と R_{Pt} と間に漏洩電流の差がない)アナログスイッチを用いることが不可欠となります。ソフトウェアを変更する必要はなく、プラグインユニットとして小さなもう1つのボードが利用できます。



R_{ref} および R_{Pt} のDC励起の基本設定

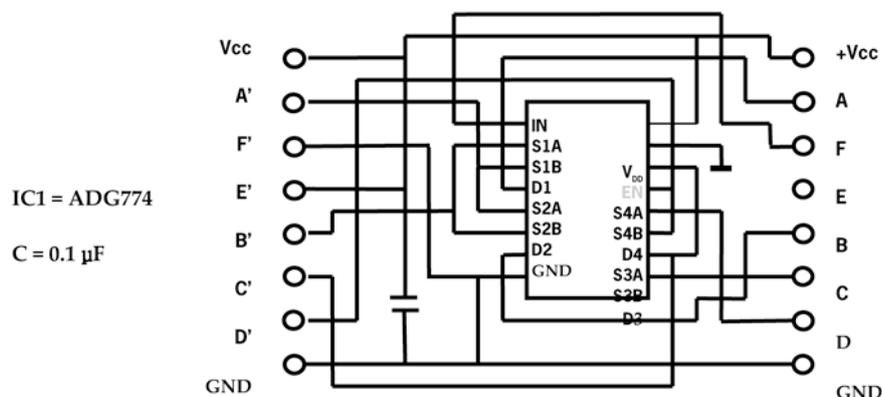
長いケーブルと白金測温素子のDCPT接続

UTIでは、アナログスイッチを制御するためにEおよびF接点が必要となります。標準(ACモード)のUTIモード11を用いる場合には、ソフトウェアを変更する必要はありませんが、従来のPt計測にプラグインのアナログスイッチボードを追加すれば、ケーブル長が延長されても精度を保つようにすることができます。不適切なケーブルレイアウトやハンダ付け/接続点間の温度差等によりPt素子に直列接続されたラインに生じる小さな起電力は、UTIでは検知することができません。したがってすべての接続が適切に行われていることが重要です。スイッチのUTI側では、上述のチョップ手法によりこのような影響は補正されます。

■ 長いケーブルを用いる場合の実際の計測方法

下図で、UTIのA~F接点是一对のものです(AとA'、BとB'等)。UTIの接点とPtケーブルの間にこのボードを置くことにより、この回路を従来の使用法と同じように用いることができます。ケーブルの接点AをA'へ、UTI接点AをAへと繋がます。他の接点についても同じです。多くの種類のアナログスイッチを用いることができますが、スイッチの漏洩電流(10 pA以下)と電荷注入(10pC未満)が重要なパラメータです。

スイッチは長いセンサケーブルに接続されることがありますので、EMC/ESDの影響や損傷を避けるように注意することも重要です。



UTI モード 11/12 用DC-AC コンバータ

この設定は、UTI評価キットの追加プラグインとして提供されています。このプラグインを用いることにより、Pt100/Pt1000(4線)およびそのブリッジが長いケーブルに接続されている場合でも、計測が可能となります。

■ 発注コード

DCPT: Pt素子を長いケーブルに接続する場合のインターフェースボード

詳しくは Smartec社ホームページをごらん下さい。



URL www.smartec-sensors.com