

技術資料

題名： データ処理方法と変換係数の設定

作成： 平成 29 年 2 月 11 日

担当： アールエフエッジ

1. デジタル無線機を用いた場合のデータ処理原理

デジタル無線機は数値を二値化文字で送ることはできますが、アナログ信号そのものを送ることが出来ません。従って、アナログ信号を数値化して送り、送られた先で変換係数を用いて元の値の戻す方法が取られます。信号の流れを次に示します。

① 電圧データの収集

検知器がセンサー(例：熱電対)であれば、センサーが発する電圧変化を収集し、検知器が制御器(例：温調器)であれば、信号強度に応じた直流電圧を収集します。

② 電圧の整形

通常、AD コンバータの数値化できる電圧範囲は0～3Vですので、検知器から出た信号をこの電圧幅に合わせます。熱電対の場合は氷点比較器と言う半導体と適切な増幅率を持つ増幅器(オペアンプ)を用いて整形を行います。制御器の場合は電圧オフセットを除去した後で、適切な像風率に設定された増幅器(オペアンプ)で信号を整形します。

③ アナログ・デジタル変換 (AD コンバータ)

電圧整形された信号を AD 変換し、アナログ値をデジタル値に変換します。変換した値を無線親機から送られてく命令に従ってデジタル値を無線親機に返信します。

AD コンバータには数種類の分解能(変換ビット数)がありますが、当社の測定子機が採用している AD コンバータは分解能 11 ビット(2048 階調)です。温度分解能は 0～500 度対応の温調器の例を取ると 0.24 度の分解能になります。

④ 測定子機からの無線通信

無線親機からの命令で数値化された温度データを測定子機は指定された通信プロトコルを用いて無線親機に送ります。ここまでで測定子機の役目は終わります。

⑤ 無線親機から PC 処理へつなぐ

測定子機からのデータを受信した無線親機はそのデータを USB 回線を通じて PC に送ります。PC は送られて来たデータから温度情報を取り出し変換係数を用いて温度値に戻します。その計算式を次に示します。

$$\text{測定値(温度値)} = \text{ADCA 係数} * \text{AD 変換値} + \text{ADCB 係数}$$

凡例： ADCA 係数と ADCB 係数はチャンネル毎の設定値でファイルに格納

AD 変換値は測定毎に測定子機が送ってくる数値(0~2047 の範囲)

⑥ 変換された温度値の表示

上の式で計算された温度値を LCD 画面に表示します。

2. 電子部品の常数誤差と変換係数の設定

電子部品は必ず常数誤差を持っています。例えば抵抗器は通常 1%精度のものを用いていますが、数が増えると精度劣化が加算されていきます。特に熱電対は個体差が大きく、熱電対を変更すると温度が狂います。

そこで当社は氷点(氷水の温度)と沸点(沸騰水の温度)を用いて AD 変換値を測定し、その値から変換係数を計算する方法を用いています。実際に熱電対を氷水と沸騰水の中に入れてデータ取りを行います。その計算式が

$$\text{ADCA 係数} = (100 \text{ 度}-0 \text{ 度})/(100 \text{ 度での AD 変換値}-0 \text{ 度での AD 変換値})$$

$$\text{ADCB 係数} = \text{温度値}-\text{ADCA 係数} * 100 \text{ 度での AD 変換値}$$

となります。これらの変換係数を子機毎の条件ファイルの中に記入し、保存すれば制御ソフトウェアがこれらの値を使って変換を行います。

3. 変換係数計算サービス

変換係数を求める作業はユーザでも計算と設定を行う事が簡単にできますが、熱電対をお預かりして計算するサービスももっています。是非ご利用ください。

4. 測定値が実際値から差異が出た場合

熱電対の温度計測に用いられている氷点比較器と言う半導体は熱電対の起電力を常温と比較して算出する機能を持っていますが、測定子機の設置場所を変更したりした場合は変換係数を再計算せずに簡単な方法で測定値を微調整できます。

方法は次の式で示されます。詳しくはソフトウェア取扱説明書の校正に記載があります。

$$\text{調整値} = \text{CoefA 係数} * \text{表示された温度値} + \text{CoefB 係数}$$

但し、測定値が大きく変化した場合や熱電対を変更した場合は変換係数の再計算を行ってください。

以上

開発・製造元

埼玉県坂戸市西坂戸三丁目 22 番 7 号

アールエフエッジ

電話: 049-286-7667

販売元

埼玉県坂戸市西坂戸三丁目 22 番 7 号

武蔵通産株式会社

電話 : 049-299-5560