

USB H8マイコンですぐに試せるワンクリック自動計測

自分だけのパソコン計測

第8回 ワンクリックで正弦波の周波数を測定する

コンパレータを使って周期をカウントし、誤差1%以下で1 Hz～48 kHzを測る

中 幸政 Yukimasa Naka / 森田 義一 Yoshikazu Morita

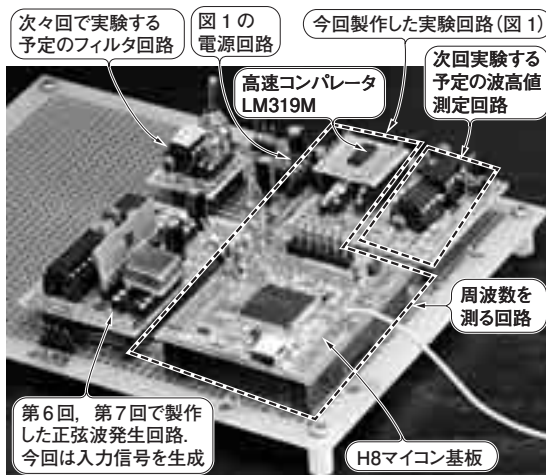
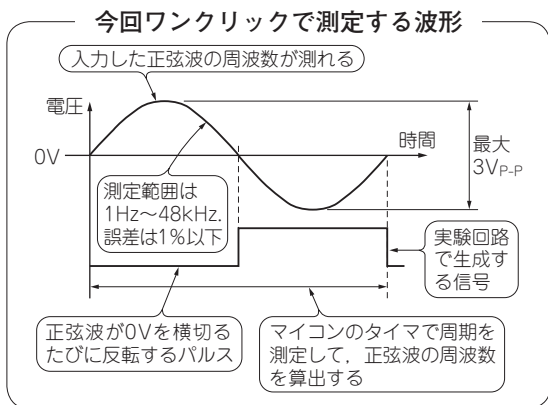


写真1 実験で使うハードウェア

● 実験でできること

今回は正弦波の周波数を測定します。測定できる周波数の範囲は1 Hz～48 kHzです。48 kHzの周期を48 MHz(マイコンのクロック周波数)でカウントするので、誤差は約0.1%になります。

第6回と第7回で正弦波/三角波を発生させる実験を行ったので、今回はその正弦波の周波数を測ってみます。実験で使うハードウェアを写真1に示します。

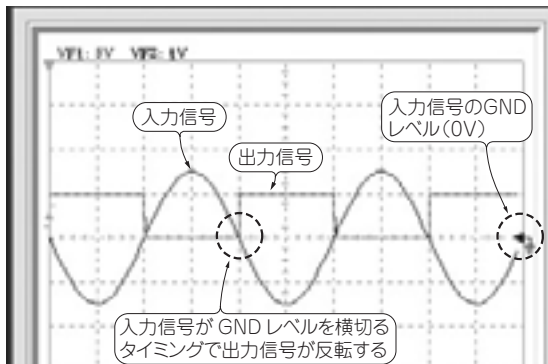


図2 ゼロクロス検出回路の動作波形

ゼロクロス回路のシミュレーション結果。コンパレータを使って、入力信号が0V(GND)よりも高いか低いかを比較しているので、0Vを横切るタイミングでトグルするパルス波形を出力する

周波数測定の実験回路

● 周波数の測定方法は2種類

周波数を測定するには1秒間の振動数を数える直接計数方式と、周期を測定して逆数を求めるレシプロカル方式があります。直接計数方式は高周波の測定に、レシプロカル方式は低周波の測定に向いています。今回はレシプロカル方式で測定します。

● 正弦波がゼロをまたぐと反転する信号をコンパレータで生成

今回実験する回路を図1に示します。高速コンパレータを使ったゼロクロス検出回路です。入力電圧が正なら“L”を、負なら“H”を出力します。図2のように、入力電圧が0Vを横切るタイミングで、電圧レベルが反転するパルスを出力します。

この回路の出力パルスの周期を測定して逆数を求めれば周波数になります。周期はH8SXマイコンの内蔵タイマを使って測定します。同じ回路を2回路作って、二つの信号の周波数を測れるようにしていますが、今