

第1部 マイコン関連ツール



第1章 新しい書き込みモードや I/Oアクセスが厳重なNT系OSに対応する

低電圧PICライタとWindows XP対応PICライタの製作

末長 泰光/小野寺 康幸
Yasumitsu Suenaga/Yasuyuki Onodera

パート1：低電圧プログラミング対応PICライタの製作

■ はじめに

マイクロチップ・テクノロジー社のワンチップ・マイコンであるPICシリーズは、簡単な外付け回路だけで動作するため、ホビー・ユースでも簡単に楽しめるマイコンです。PICマイコンはインサーキット・シリアル・プログラミング(ICSP)機能を使うことで、パソコンと簡単なハードウェア(PICライタ)があればプログラムを書き込みます。しかし、一般的なPICライタは13.5Vと高めの電圧を要求します。回路の低電圧化が進んでいるなかで、13.5Vの電源というのは少し大がかりなものに感じられます。

PIC16F87×シリーズからは低電圧プログラミング機能が加わり、従来のように書き込み時に高い電圧を必要としなくなりました。しかし、この低電圧プログラミングに関する記事はあまり見あたりません。そこで今回は、この低電圧プログラミング機能を使った低電圧PICライタの製作にチャレンジしてみました。

低電圧プログラミングの基礎知識

● 従来の書き込み方式との違い

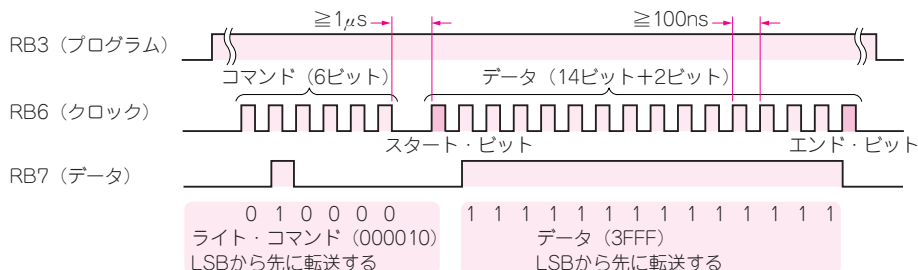
PICマイコンに従来のICSP方式でプログラムを書き込む場合は、RB6端子(クロック)とRB7端子(データ)、そしてMCLR端子(プログラム)を使います。これに対して低電圧プログラミングは、MCLR端子の代わりにRB3端子を使います。これまでのようにMCLR端子に13.5Vを加える必要はなく、PICマイコンの動作電圧で書き込むことが可能です。

チップ・イレーズなど一部の処理には5Vが必要になりますが、通常のプログラムの読み書きなどは2.5V以上で動作します。

● 低電圧プログラミングの方法

ライタ(パソコン)側からRB3をHレベルにすると、PICマイコンはプログラム・モードになります。この状態で、RB6端子にクロック信号を、RB7端子にデータ信号を送ることで、PICマイコンにコマンドとデ

〈図1〉低電圧プログラミングのタイムチャート



Keywords

PICマイコン、低電圧プログラミング、PIC16F87Xシリーズ、ICSP、インサーキット・シリアル・プログラミング、RB6端子、RB7端子、MCLR端子、RB3端子、AN589、WindowsXP、NT系OS、強制終了、パラレル・ポート、デバイス・ドライバ、DriverLINX、PICer。

ータを与えることができます。

各信号のタイムチャートを図1に示します。クロックのパルス幅が100ns以上になっていることと、コマンドとデータの間を1 μ s以上開ける点だけに気を付ければ良いでしょう。データはクロック信号の立ち下がりで読み込まれます。

コマンドは6ビットです。主なものを表1に示します。コマンド名はわかりやすいように変えてあります。データシートなどとは呼び方が異なりますが、動作は同じです。一部のコマンドに続くデータは、データ本体の14ビットにスタート・ビットとエンド・ビットを足した16ビットになります。コマンドによって、ライター側からPICマイコンへ出力されるものと、PICマイコンからライター側に出力されるものがあります。

コマンドもデータも最下位ビット(LSB)から転送を始めます。コマンドとデータを正しく転送することで、PICへの読み書きが可能になります。

ライターのハードウェア

- ほかのPICライター・ソフトウェアでも使える
通常のICSPと低電圧プログラミングは、PICをプ

ログラミング・モードにする端子がMCLRなのか、RB3なのかという違うだけで、その動作はほとんど同じです。そのため、プリンタ・ポートの信号の使い方を合わせれば、ほかのICSP対応PICライター・ソフトウェアでも低電圧プログラミングが可能です。

● 製作した低電圧PICライターのハードウェア

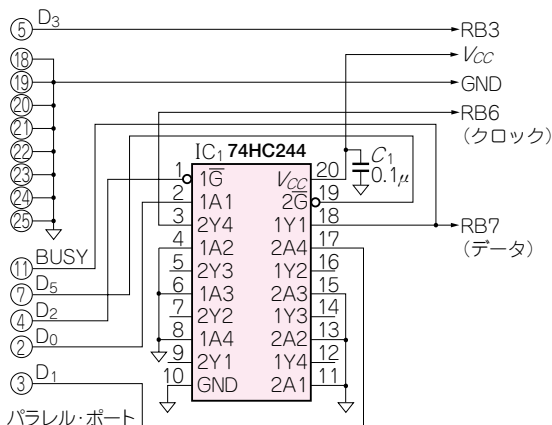
回路図を図2に、外観を写真1に示します。使っている部品が74HC244とコンデンサだけなので、25ピンDサブ・コネクタの中に回路を作り込みました。

回路は、プリンタ・ポートの信号を74HC244でバッファリングして、PICマイコンに出力しているだけです。RB3に対してはタイミングが厳しくないため、プリンタ・ポートの信号を直接接続しています。74HC244の電源は、ターゲット側の回路から取るようにしました。

ソフトウェアの動作

実行ファイルやソース・リストは本誌ダウンロード・サービスに登録予定です。PICライターのソフトウェアはVisualBasic6で記述しています。変数やサブルーチンはあるべく日本語を使っているの、英語の苦手な方にもわかりやすいと思います。

〈図2〉製作した低電圧PICライターの回路図



〈写真1〉製作した低電圧PICライターの外観

〈表1〉PICに対するコマンド

コマンド	内 容	値						データ	データ方向
		MSB			LSB				
ロード・コンフィグ	アドレスを 2000h 番地にする	0	0	0	0	0	0	14 ビット	出力
ライト・プログラム	プログラム・エリアにデータを書き込む	0	0	0	0	1	0	14 ビット	出力
リード・プログラム	プログラム・エリアからデータを読み込む	0	0	0	1	0	0	14 ビット	入力
インクリメント・アドレス	アドレスを 1 進める	0	0	1	1	0	0	—	—
プログラム・スタート	書き込みまたはイレーズを開始する	0	0	1	0	0	0	—	—
ライト・データ・メモリ	データ・エリアにデータを書き込む	0	0	0	0	1	1	14 ビット	出力
リード・データ・メモリ	データ・エリアからデータを読み込む	0	0	0	1	0	1	14 ビット	入力
バルク・イレーズ 1	バルク・イレーズの 1 回目のコマンド	0	0	0	0	0	1	—	—
バルク・イレーズ 2	バルク・イレーズの 2 回目のコマンド	0	0	0	1	1	1	—	—