

第1章 はじめに

1.1 dsPICer とは

dsPICer とは dsPIC/PIC24 ライタです。トランジスタ技術 2007 年 8 月号の付録 dsPIC マイコン基板(以降 dsPIC モジュール)を活用し、トランジスタ技術 2008 年 3 月号に掲載されました。

dsPIC モジュールはあらかじめブートローダが書き込まれており、専用ライタなしに内部プログラムを書き換えることができます。つまり dsPIC ライタなしに dsPIC ライタを作成することができ、自己完結することができます。

dsPICer はハードウェアとソフトウェアから構成されています。

1.2 著作権と免責事項

- このハードウェアとソフトウェアの著作権は法律で保護されています。
- 個人利用に限定され、著作権者の許可なく商用利用できません。
- このソフトウェアはフリーウェアです。
- 無保証です。そのため、修正義務、回答義務を負いません。
- 直接間接に関わらず、使用によって生じたいかなる損害も著作権者は責任を負いません。
- 自己責任において使用してください。
- 仕様は予告なく変更されることがあります。

1.3 問い合わせ

問い合わせ方法や最新情報は Web をご覧ください。

<http://einstlab.web.fc2.com>

第2章 仕様

2.1 対応デバイス

dsPIC30シリーズ	dsPIC33シリーズ			PIC24FJシリーズ			PIC24HJシリーズ	dsPIC30SMPSシリーズ※
dsPIC30F2010	dsPIC33FJ12GP201	dsPIC33FJ06GS101	dsPIC33FJ12MC201	PIC24FJ16GA002	PIC24FJ64GB106	PIC24FJ128DA106	PIC24HJ126P201	dsPIC30F1010
dsPIC30F2011	dsPIC33FJ12GP202	dsPIC33FJ06GS102	dsPIC33FJ12MC202	PIC24FJ16GA004	PIC24FJ64GB108	PIC24FJ128DA110	PIC24HJ126P202	dsPIC30F2020
dsPIC30F2012	dsPIC33FJ16GP304	dsPIC33FJ06GS202	dsPIC33FJ16MC304	PIC24FJ32GA002	PIC24FJ64GB110	PIC24FJ128DA206	PIC24HJ166P304	dsPIC30F2023
dsPIC30F3010	dsPIC33FJ32GP202	dsPIC33FJ16GS402	dsPIC33FJ32MC202	PIC24FJ32GA004	PIC24FJ128GB106	PIC24FJ128DA210	PIC24HJ326P202	
dsPIC30F3011	dsPIC33FJ32GP204	dsPIC33FJ16GS404	dsPIC33FJ32MC204	PIC24FJ48GA002	PIC24FJ128GB108	PIC24FJ256DA106	PIC24HJ326P204	
dsPIC30F3012	dsPIC33FJ32GP302	dsPIC33FJ16GS502	dsPIC33FJ32MC302	PIC24FJ48GA004	PIC24FJ128GB110	PIC24FJ256DA110	PIC24HJ326P302	
dsPIC30F3013	dsPIC33FJ32GP304	dsPIC33FJ16GS504	dsPIC33FJ32MC304	PIC24FJ64GA002	PIC24FJ192GB106	PIC24FJ256DA206	PIC24HJ326P304	
dsPIC30F3014	dsPIC33FJ64GP202	dsPIC33FJ32GS406	dsPIC33FJ64MC202	PIC24FJ64GA004	PIC24FJ192GB108	PIC24FJ256DA210	PIC24HJ646P202	
dsPIC30F4011	dsPIC33FJ64GP204	dsPIC33FJ32GS606	dsPIC33FJ64MC204	PIC24FJ64GA006	PIC24FJ192GB110	PIC24FJ128DB206	PIC24HJ646P204	
dsPIC30F4012	dsPIC33FJ64GP206	dsPIC33FJ32GS608	dsPIC33FJ64MC506	PIC24FJ64GA008	PIC24FJ256GB106	PIC24FJ128DB210	PIC24HJ646P206	
dsPIC30F4013	dsPIC33FJ64GP306	dsPIC33FJ32GS610	dsPIC33FJ64MC508	PIC24FJ64GA010	PIC24FJ256GB108	PIC24FJ256DB206	PIC24HJ646P210	
dsPIC30F5011	dsPIC33FJ64GP310	dsPIC33FJ64GS406	dsPIC33FJ64MC510	PIC24FJ96GA006	PIC24FJ256GB110	PIC24FJ256DB210	PIC24HJ646P502	
dsPIC30F5013	dsPIC33FJ64GP706	dsPIC33FJ64GS606	dsPIC33FJ64MC706	PIC24FJ96GA008	PIC24F04KA200		PIC24HJ646P504	
dsPIC30F5015	dsPIC33FJ64GP708	dsPIC33FJ64GS608	dsPIC33FJ64MC710	PIC24FJ96GA010	PIC24F04KA201		PIC24HJ646P506	
dsPIC30F5016	dsPIC33FJ64GP710	dsPIC33FJ64GS610	dsPIC33FJ64MC802	PIC24FJ128GA006	PIC24F08KA101		PIC24HJ646P510	
dsPIC30F6010	dsPIC33FJ64GP802		dsPIC33FJ64MC804	PIC24FJ128GA008	PIC24F08KA102		PIC24HJ1286P202	
dsPIC30F6010A	dsPIC33FJ64GP804		dsPIC33FJ128MC202	PIC24FJ128GA010	PIC24F16KA101		PIC24HJ1286P204	
dsPIC30F6011	dsPIC33FJ128GP202		dsPIC33FJ128MC204	PIC24FJ128GA106	PIC24F16KA102		PIC24HJ1286P206	
dsPIC30F6011A	dsPIC33FJ128GP204		dsPIC33FJ128MC506	PIC24FJ128GA108	PIC24FJ32GB002		PIC24HJ1286P210	
dsPIC30F6012	dsPIC33FJ128GP206		dsPIC33FJ128MC510	PIC24FJ128GA110	PIC24FJ32GB004		PIC24HJ1286P306	
dsPIC30F6012A	dsPIC33FJ128GP306		dsPIC33FJ128MC706	PIC24FJ192GA106	PIC24FJ64GB002		PIC24HJ1286P310	
dsPIC30F6013	dsPIC33FJ128GP310		dsPIC33FJ128MC708	PIC24FJ192GA108	PIC24FJ64GB004		PIC24HJ1286P502	
dsPIC30F6013A	dsPIC33FJ128GP706		dsPIC33FJ128MC710	PIC24FJ192GA110			PIC24HJ1286P504	
dsPIC30F6014	dsPIC33FJ128GP708		dsPIC33FJ128MC802	PIC24FJ256GA106			PIC24HJ1286P506	
dsPIC30F6014A	dsPIC33FJ128GP710		dsPIC33FJ128MC804	PIC24FJ256GA108			PIC24HJ1286P510	
dsPIC30F6015	dsPIC33FJ128GP802		dsPIC33FJ256MC510	PIC24FJ256GA110			PIC24HJ2566P206	
	dsPIC33FJ128GP804		dsPIC33FJ256MC710	PIC24FJ32GA102			PIC24HJ2566P210	
	dsPIC33FJ256GP506		dsPIC33FJ256MC510A	PIC24FJ32GA104			PIC24HJ2566P610	
	dsPIC33FJ256GP510		dsPIC33FJ256MC710A	PIC24FJ64GA102			PIC24HJ2566P206A	
	dsPIC33FJ256GP710			PIC24FJ64GA104			PIC24HJ2566P210A	
	dsPIC33FJ256GP506A			PIC24FJ64GA306			PIC24HJ2566P610A	
	dsPIC33FJ256GP510A			PIC24FJ64GA308				
	dsPIC33FJ256GP710A			PIC24FJ64GA310				
				PIC24FJ128GA306				
				PIC24FJ128GA308				
				PIC24FJ128GA310				

※標準ICSP方式のみ

2.2 対応 OS

- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7

2.3 対応 COM ポート

- COM1 から COM9

2.4 書き込み方式

- 標準 ICSP 方式
- 拡張 ICSP 方式(デフォルト)

2.5 ICSP とは

ICSP:In-Circuit Serial Programming とは書き込み対象デバイスを基板から取り外すことなく書き込みを行う方法です。ただし、**ICSP** に対応した回路設計が必要です。具体的には書き込みに必要な **ICSP** 端子を競合しないように設計しなければなりません。

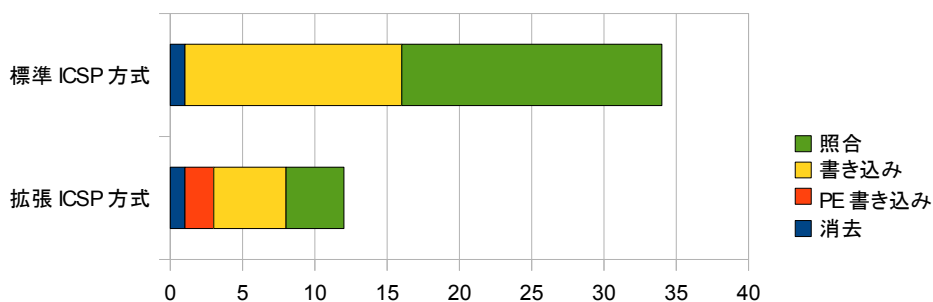
ICSP端子	意味
1. VPP	書き込み電圧
2. VDD	電源電圧
3. GND	接地
4. PGD	データ信号
5. PGC	クロック信号
6. MCLR	リセット信号

2.6 拡張 ICSP とは

標準 ICSP では書き込み手順が複雑かつ転送データ量が多いため、大容量のフラッシュメモリを搭載した dsPIC/PIC24 デバイス書き込みで、処理時間が長くなります。

そこで一旦、対象デバイスに小さな書き込み専用のプログラム(これを PE:Programming Executive モジュールと呼びます)を書き込み、それを利用して本来の書き込みを行います。これを拡張 ICSP 方式と呼びます。この方式のほうが結果的に処理時間が短くなります。

PIC24FJ32GA002(32KBytes)の全プログラム領域処理時間[秒]比較例



dsPICer.exe は Ver 1.7 より**拡張 ICSP 方式**をデフォルトにしました。

※dsPIC30SMPS シリーズのみ拡張 ICSP に対応していません。標準 ICSP を利用してください。

※書き込みを伴わない、ブランクチェックや読み込みでも PE 書き込みが発生することがあります。

※チップ消去を行うと PE モジュールも消去されます。

(参考)PICkit 2 と dsPICer の全プログラム領域処理時間[秒]比較

拡張ICSP方式	PICkit 2	dsPICer
PIC24FJ32GA002	10	12
PIC24FJ64GA002	14	24
PIC24FJ128GA002	24	48

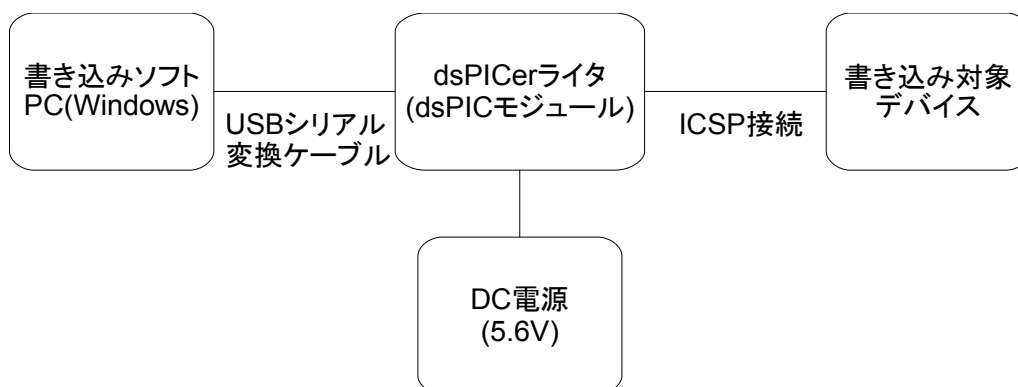
第3章 ハードウェア

3.1 概要

必要なハードウェアは以下の通りです。

- パソコン(USB 搭載、Windows)
- USB シリアル変換ケーブル
- dsPIC モジュール(トランジスタ技術 2007年8月号付録)
- dsPICer ライタ(この章で紹介します)
- AC アダプタ(5.6V, センタープラス, 携帯電話のアダプタを利用)

3.2 全体構成図



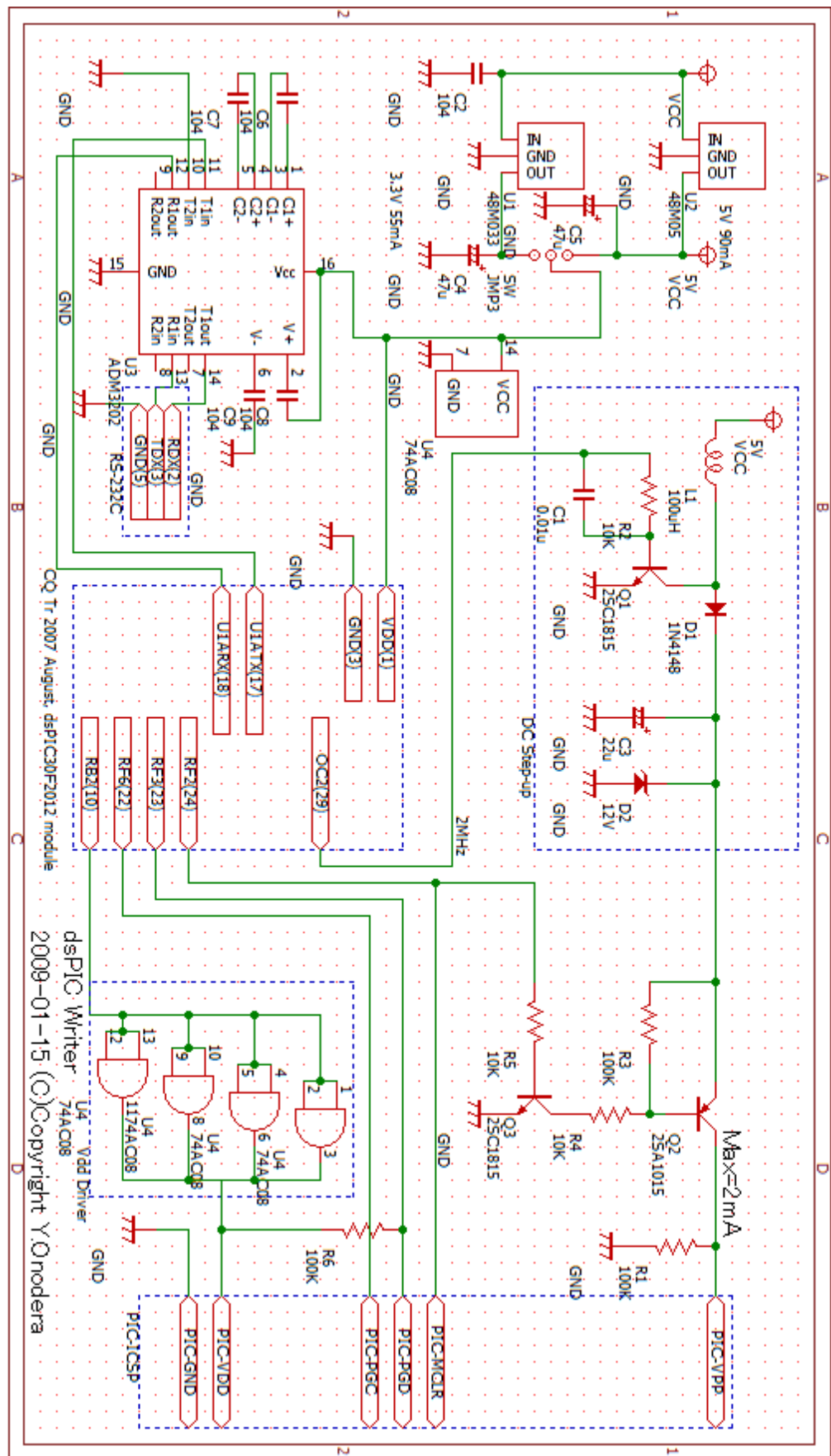
※ICSP 接続ケーブルは短いことが理想です(概ね 15cm 以内)。

3.3 事前準備

RS-232C の簡易回路を切り離すため、dsPIC モジュール裏面のパターンをカットします(写真の赤丸)。その後、連結ピンプラグを半田付けします。連結ピンプラグの太い足を半田付けします。細い足が IC ソケットに入ります。



3.4 回路図

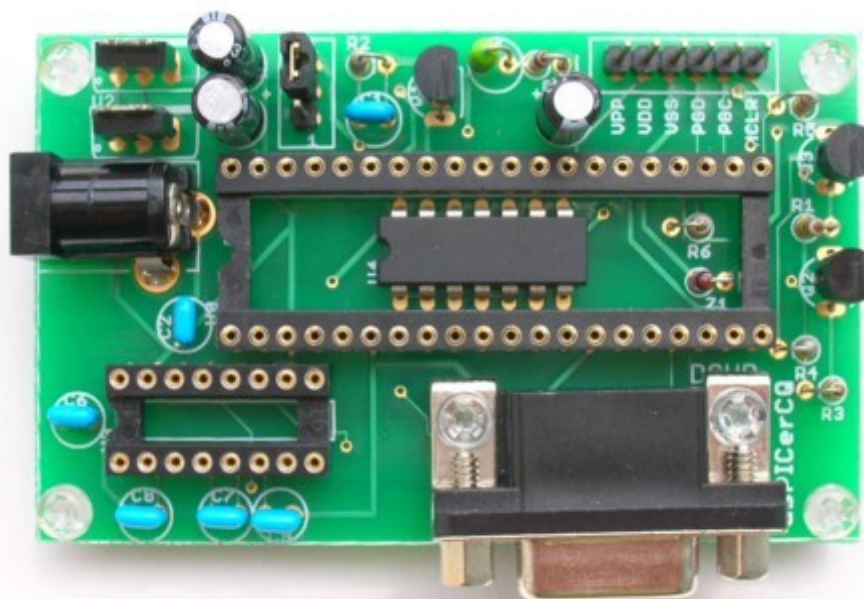


3.5 部品表

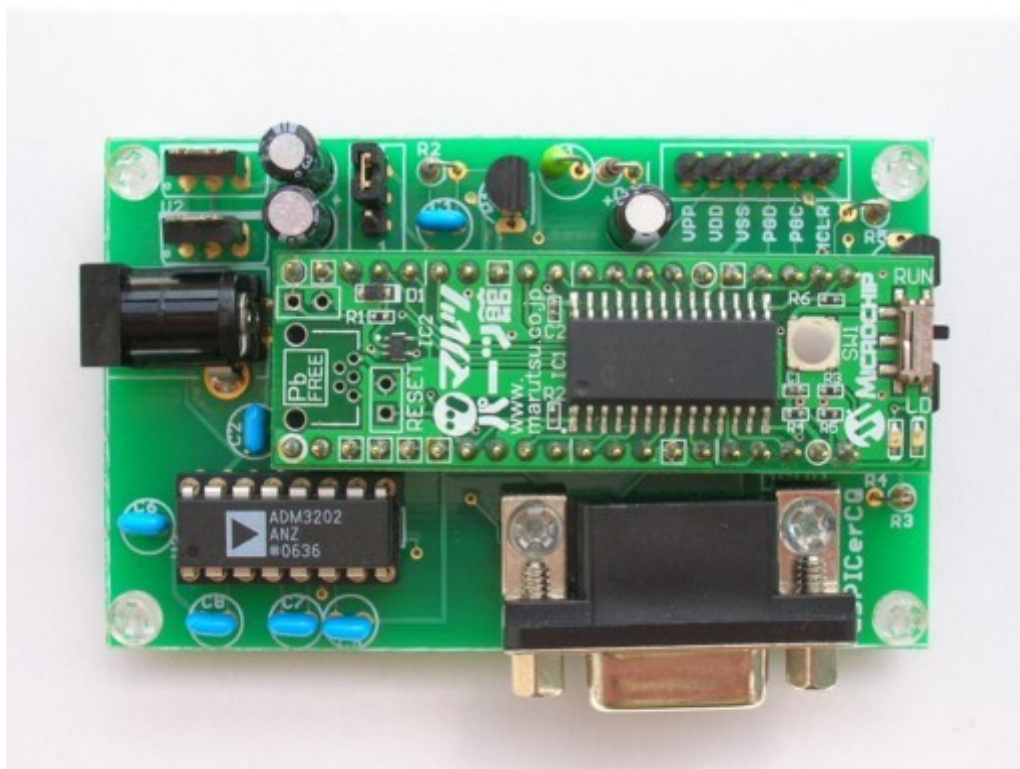
型番	数	部品番号	備考
dsPIC30F2012	1	U0	トランジスタ技術2007年8月号のdsPIC付録基板
ICソケット(40P)	1	U0用	40ピン
連結ピンプラグ	1	U0用	40ピン
100K	4	R1,R3,R5,R6	カーボン抵抗(1/4W)
10K	2	R2,R4	カーボン抵抗(1/4W)
2SC1815	2	Q1,Q3	NPN汎用小型トランジスタ(TOSHIBA)
2SA1015	1	Q2	PNP汎用小型トランジスタ(TOSHIBA)
0.01uF	1	C1	積層セラミック・コンデンサ
0.1uF	5	C2,C6,C7,C8,C9	積層セラミック・コンデンサ
10uF	1	VDDcore用	電解コンデンサ(耐圧16V)
22uF	1	C3	電解コンデンサ(耐圧25V)
47uF	2	C4,C5	電解コンデンサ(耐圧16V)
1N4148	1	D1	汎用小型スイッチング用ダイオード(FAIRCHILD)
HZ12A2	1	D2	ツェナー・ダイオード(RENESAS)
100uH	1	L1	アキシアルリード・インダクタ(LAL03NA101K, 太陽誘電)
TA48M033F	1	U1	3端子レギュレータ(3.3V,500mAタイプ,TOSHIBA)
TA48M05F	1	U2	3端子レギュレータ(5V,500mAタイプ,TOSHIBA)
JMP3	1	J1	ジャンパー端子(3端子)
JMP6	1	J2	ジャンパー端子(6端子)
ADM3202AN	1	U3	RS232Cドライバ(ANALOG DEVICES)
ICソケット(16P)	1	U3用	16ピン
74AC08	1	U4	CMOSロジックIC
RS232C	1	RS232C	メス・コネクタ(9ピン、基板用)
スペーサ	4	基板固定用	プラスチック(メス、メス)、金属不可
ネジ	4	基板固定用	径3mm、長さ5mm、プラスチック、金属不可
ネジ	2	RS232C用	径3mm、長さ10mm、プラスチック、金属不可
ナット	2	RS232C用	径3mm、プラスチック、金属不可
ジャンパーピン	1		電源選択用
DCジャック	1	基板用	標準DCジャック(内径2.1mm、外径5.5mm)

※dsPIC30のプロテクト解除問題を改善するため、回路図が変更されています。
 ショットキー・バリア・ダイオード(D3)が不要になり、替わりに74AC08(U4)を
 追加しています。

3.6 基板例



専用二層基板を作りました。サイズは 80mmx50mm ですので、PICkit 2 とほぼ同じです。dsPIC モジュールの下に 74AC08 を配置しています。すべてを装備するとこのようになります。



3.7 ICSP 結線方法

ここではシリーズごとに ICSP 結線方法を解説します。詳細はデータシートを確認してください。

dsPIC30 シリーズの ICSP 結線方法

電源電圧はジャンパスイッチで 5V を選択します。

ICSP端子	dsPIC30のピン
リセット信号MCLR	(未接続)
クロック信号PGC	PGC
データ信号PGD	PGD
接地GND	Vss,AVss
電源電圧VDD※	Vdd,AVdd
書き込み電圧VPP	MCLR/VPP

※VDD=5V

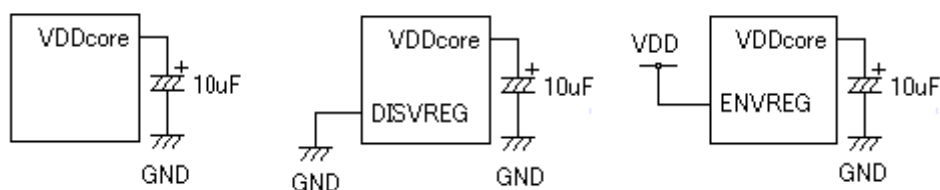
dsPIC33/PIC24HJ/PIC24FJ シリーズの ICSP 結線方法

コアを内蔵レギュレータで動作させるため、VDDcore と GND 間に 10uF を接続します。電源電圧はジャンパスイッチで 3.3V を選択します。

ICSP端子	dsPIC33/PIC24FJ/PIC24HJのピン
リセット信号MCLR	MCLR
クロック信号PGC	PGC
データ信号PGD	PGD
接地GND	Vss,AVss
電源電圧VDD※	Vdd,AVdd
書き込み電圧VPP	(未接続)

※VDD=3.3V

PIC24FJ シリーズではコア電圧を制御する端子も結線する必要があります。



dsPIC30SMPS シリーズの ICSP 結線方法

電源電圧はジャンパスイッチで 5V を選択します。

ICSP端子	dsPIC30SMPSのピン
リセット信号MCLR	MCLR
クロック信号PGC	PGC
データ信号PGD	PGD
接地GND	Vss,AVss
電源電圧VDD※	Vdd,AVdd
書き込み電圧VPP	(未接続)

※VDD=5V

第4章 ソフトウェア

4.1 概要

必要なソフトウェアは以下の通りです。

- dsPICer.exe(PC ソフトウェア)
- dsPICer.hex(ファームウェア)

拡張 ICSP 書き込みを行うため、C:\Program Files\Microchip\MPLAB IDE\ICD2 にある次の3つのファイルを準備します。

- pe.hex
- pe24.hex
- pe33f.hex

さらにファームウェアを書き込むため、トランジスタ技術 2007年8月号付録のCDROM から次の4つのファイルを準備します。

- dspicguy.exe
- dspicguy.bat(バッチファイル)
- HEXCONV.COM(変換ソフト)
- loadspic.exe(更新ソフト)

4.2 事前準備

上記の必要なファイルを同一ディレクトリにコピーします。次に dsPIC モジュールにファームウェアを書き込みます。PC とライターを USB シリアル変換ケーブルで接続し、PC 上の通信ポートを確認します。

Windows Vista の場合、[コントロールパネル]->[デバイス マネージャー]->[ポート(COM と LPT)]で確認できます。

ファームウェアの更新手順は次の通りです。

1. 電源切り替えジャンパスイッチを **5V** に設定します。
2. dsPIC モジュールのモードスイッチを **LD** 側にして電源を入れます。
3. dsPIC モジュールの押しボタンスイッチ **SW1** を押し、ダウンロード可能状態にします。緑 LED が点灯します。
4. dsPICer.exe を起動し、USB シリアル変換ケーブルの**通信ポート**を選択します。
5. PC ソフトウェアから **[File]->[Update]** を実行します。自動的に DOS ウィンドウが開き完了します。
6. dsPIC モジュールのモードスイッチを **RUN** 側にします。
※この他 dspicguy.exe を使って dsPICer.hex を書き込む方法もあります。

4.3 動作確認方法

1. dsPICer.exe を起動し、[Connect] を実行します。

- 接続に失敗する場合、PC と dsPIC モジュール(トランジスタ技術付録)の問題があります。
- 接続できるまで他の操作は一切できません。
- USB シリアル変換ケーブルのポート指定を誤っていませんか？
- dsPIC モジュールのファームウェアを更新しましたか？
- なお、通信速度はソフトウェアが自動的に設定しますので、PC 側で設定する必要はありません。

2. 次に [Detect] を実行します。

- 書き込み対象のデバイスを認識しない場合、dsPIC モジュール(トランジスタ技術付録)と書き込み対象のデバイス間に問題があります。
- デバイスを認識しない場合、[Erase](消去)[Write](書き込み)[Check](ブランクチェック)[Read](読み出し)操作は正しく機能しません。
- デバイスを認識するまで問題を探してください。
- ICSP 接続は正しいですか？特に VPP 端子と MCLR 端子を取り違えていませんか？
- VDD 電圧の設定は正しいですか？
- VDDcore ピンがある場合、10uF の電解コンデンサを接続していますか？
- DISVREG ピンがある場合、Vss に接続していますか？
- ENVREG ピンがある場合、Vdd に接続していますか？
- ICSP 接続ケーブルは短いですか？
- 書き込み対象のデバイスの Vdd ピンや Vss ピンは1つとは限りません。すべて接続していますか？
- AVdd ピンや AVss ピンがある場合、接続していますか？

4.4 操作方法

[Detect]デバイス検知

デバイスを確認します。

[Erase]チップ消去

チップを消去します。

[Check]ブランクチェック

ブランクチェックします。

[Write]書き込み

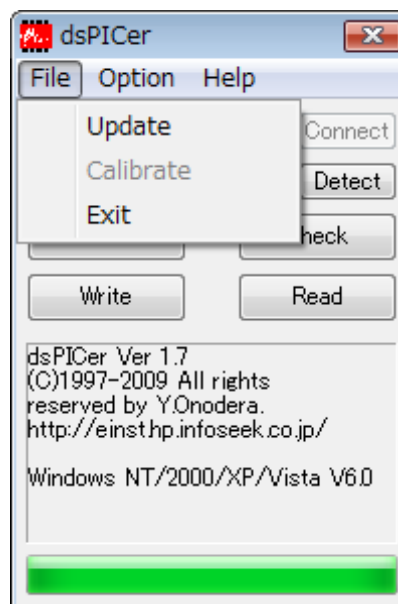
HEX ファイルを書き込みます。

[Read]読み込み

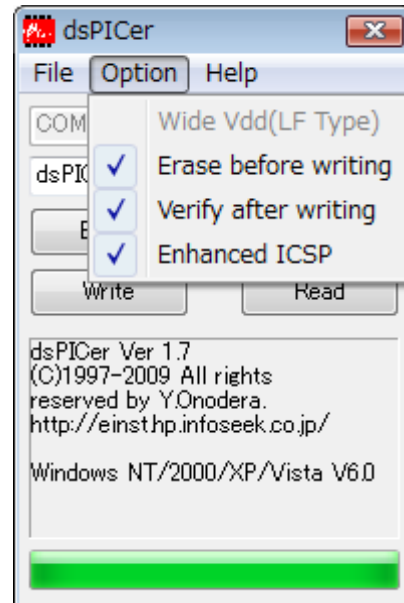
ファイルに読み出します。



ファイルメニュー



オプションメニュー



ヘルプメニュー



4.5 履歴

Version	Date	備考
1.9c	2010/09/18	新デバイス対応
1.9b	2009/10/24	レジストリ問題修正、Windows 7動作確認
1.9	2009/06/30	dsPIC33/PIC24のキャリブレーション保持対応
1.8	2009/06/25	64KBより大きいフラッシュメモリでReadの無限ループバグ修正
1.7	2009/04/30	拡張ICSP方式対応
1.6	2009/01/17	dsPIC30のプロテクト解除問題対策
1.5	2008/08/30	Programming Executive の読み書きに対応
1.4	2008/04/29	新デバイス対応
1.3	2008/03/16	新デバイス対応
1.2	2008/03/08	チューニング, ファームウェアも更新が必要
1.1	2008/02/28	内部ルーチンの整理, 処理の高速化, ファームウェアも更新が必要
1	2007/12/23	リリース, トランジスタ技術2008年3月号