
PICSTART[®] PLUS USER'S GUIDE

本書に書かれているデバイスアプリケーションその他に関する内容は、単なる参考情報にすぎません。これらの情報の精密さ、またはこれらの情報の使用に関し、マイクロチップテクノロジー Inc. はいかなる表示や保証も行っておらず、責任を負うものでもありません。ライフサポートシステムにおいて、主要なコンポーネントとしてマイクロチップ社製品を使用する場合は、マイクロチップ社による文書での承認を与えられたもの以外は、許可されません。

© 2000 Microchip Technology Incorporated. All rights reserved.

マイクロチップのロゴと名称、PIC、PICMASTER、PICSTART、PRO MATE、PICmicro、そして MPLAB は、米国また他の国々での Microchip Technology Incorporated の登録商標です。SQTP は Microchip Technology Inc. のサービスマークです。

本書に載っているすべての製品または会社のトレードマークは、それぞれの会社の所有となっています。

12

PICSTART[®] PLUS USER'S GUIDE

Table of Contents

本書について

はじめに	1
ポイント	1
本書の内容	1
保証登録について	3
参考情報	3
問題解決方法	4
マイクロチップインターネットウェブサイト	5
開発システムユーザーへのヘルプサービス	6
カスタマーサポート	8

Chapter 1. Quick Start

1.1 はじめに	9
1.2 ポイント	9
1.3 MPLAB IDE と PICSTART Plus のインストール	9
1.4 PICSTART Plus と PC との接続	10
1.5 MPLAB IDE を使った PICSTART Plus の使用	10

Chapter 2. PICSTART Plus プレビュー

2.1 はじめに	13
2.2 ポイント	13
2.3 PICSTART Plus とは何か	13
2.4 PICSTART Plus システムのコンポーネント	14
2.5 PICSTART Plus CE コンプライアンス	14
2.6 PICSTART Plus の利用法	15
2.7 MPLAB インテグレートド開発環境	15
2.8 MPLAB 開発ツール	16

PICSTART[®] Plus User's Guide

Chapter 3. PICSTART Plus のインストール

3.1	はじめに.....	17
3.2	ポイント	17
3.3	ホストコンピュータシステム命令	17
3.4	PICSTART Plus ハードウェアのインストール	17
3.5	IMPLAB IDE ソフトウェアのインストール	19
3.6	MPLAB IDE の開始	20
3.7	PICSTART Plus 用シリアルポートのコンフィギュア	21
3.8	MPLAB 開発モードのセットアップ.....	22
3.9	PICSTART Plus の起動	23

Chapter 4. プログラム例

4.1	はじめに	25
4.2	例 : Mid-Range PICmicro MCU デバイスのプログラム	25
4.3	例 : 測定デバイスのプログラム.....	34

Chapter 5. PICSTART Plus の使用

5.1	はじめに	49
5.2	ポイント.....	49
5.3	デバイスをプログラムする手順	49
5.4	プログラムのベリファイ	57
5.5	デバイスをリードする	58

Chapter 6. PICSTART Plus – リファレンス

6.1	はじめに	61
6.2	ポイント	61
6.3	PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ	62
6.4	Configuration Bits ダイアログ	64
6.5	Program Memory ウィンドウ	65
6.6	Program/Verify ダイアログ	66
6.7	Read Device ダイアログ	67
6.8	PICSTART Plus メニュー項目	68
6.9	PICSTART Plus オペレーティングシステムのアップグレード	69

Table of Contents

Appendix A. 25- ピンシリアルポートへの接続

A.1	はじめに	71
A.2	ポイント	71
A.3	接続方法	71

Appendix B. PICSTART Plus VPP の調整

B.1	はじめに	73
B.2	ポイント	73
B.3	検討.....	73
B.4	手順.....	73
B.5	確認.....	73

Appendix C. 問題解決方法

C.1	はじめに	75
C.2	ポイント	75
C.3	一般的な問題	75

Index	81
--------------------	-----------

Worldwide Sales and Service	84
--	-----------

12

PICSTART[®] PLUS USER'S GUIDE

本書について

はじめに

この章では本書とカスタマーサポートの御利用方法について書いてあります。

ポイント

この章で扱う項目は以下のとおりです。

- 本書の内容
- 参考情報
- 保証登録について
- 問題解決方法
- マイクロチップインターネットウェブサイト
- 開発システムユーザーへのヘルプサービス
- カスタマーサポート

本書の内容

本書の項目について

PICSTART Plus は、PICmicro デバイスでファームウェアをプログラムするための開発ツールでのことで、本書にはその使い方について書いてあります。本書の項目は、次のようになっています。

- **Chapter 1: PICSTART Plus プレビュー** – PICSTART Plus とその動作について書いてあります。
- **Chapter 2: PICSTART Plus のインストールとセットアップ** – PICSTART Plus ハードウェアと MPLAB IDE ソフトウェアのインストール方法、MPLAB IDE と PICSTART Plus を一緒に使用するためのセットアップ方法、MPLAB IDE から PICSTART Plus をスタートさせる方法について説明します。
- **Chapter 3: プログラミング作成例** – calibration メモリーデバイス、メモリーデバイス、その他の PICmicro[®] MCU デバイスをプログラムするためのプログラミング作成例（チュートリアル）が載っています。
- **Chapter 4: MPLAB と一緒に PICSTART Plus を使用する** – デバイスをプログラム、リード、ベリファイするための PICSTART Plus の使い方を順を追って説明します。
- **Chapter 5: PICSTART Plus – MPLAB Reference** – PICSTART Plus ダイアログとメニューオプションについて書いてあります。

PICSTART[®] Plus User's Guide

- **Appendix A: 25-Pin シリアルポートへの接続** – 25-pin シリアルポートへの PICSTART Plus の接続方法について書いてあります。
- **Appendix B: PICSTART Plus VPP 調整** – 改訂されたプログラミング仕様で動作させるために、古くなった PICSTART Plus ハードウェアユニットの VPP プログラミング電圧を変更する方法
- **Appendix C: 問題解決方法** – 一般的な問題の解決方法を示してあります。
- **索引** – 用語、イラスト図、本書のセクションの全リストが載っています。
- **海外販売サービス** – 海外のマイクロチップ社販売サービスの住所と電話番号が載っています。

本書に使用されている記号の意味

本書では、使用されている下記の記号にそれぞれ決まった意味があります。

本書の表記

記号	意味	例
文字の種類 (Courier font):		
全角英数文字	サンプルコード ファイル名と paths	#define START c:\autoexec.bat
山がたカッコ: < >	Variables	<label>, <exp>
角カッコ []	Optional arguments	MPASMWIN [main.asm]
中カッコと pipe character: { }	相反する arguments の選択 OR 選択	errorlevel {0 1}
引用符内の小文字	データの種類	"filename"
Ellipses...	例には関係しない追加テキスト を意味する (表示はなし)	list ["list_option... ", "list_option"]
0xnnn	n が 60 進法の数字で 60 進法の 数を表す	0xFFFF, 0x007A
イタリック体文字	意味が変わるもの; データの種類 (小文字では) または特殊な 例 (uppercase 文字では) を表す	char isasci (char, ch);
Interface (Helvetica font):		
下線付きの右矢印 イタリック文字	メニューバーからのメニュー の選択を表す	<u>File</u> > <u>S</u> ave
Bold 文字	クリック用のウインドウまたは ダイアログの文字	OK , Cancel
山がたカッコ <> 内の文字	キーボード上のキーを表す	<Tab>, <Ctrl-C>
ドキュメント (Helvetica フォント):		

本書の表記 (Continued)

記号	意味	例
イタリック文字	参考文献	<i>MPLAB IDE User's Guide</i>

アップデート

ドキュメントは、本書も含め、いずれ内容が古くなります。MPLAB IDE、PICSTART Plus や他のマイクロチップ製品はユーザーのニーズにお応えするよう絶えず改良されているため、MPLAB ダイアログやツール表示のいくつかが本書と異なる場合があります。そのような場合は、下記のウェブサイトアクセスし最新のデータシートを入手されることをお勧めします。

<http://www.microchip.com>

保証登録について

保証登録カードに必要な事項を御記入の上、すぐに郵送して下さい。これにより新製品のアップデートを受け取ることができます。マイクロチップウェブサイトでは補助的ソフトウェアが入手できます。

参考情報

本書には PICSTART Plus の使い方が書かれています。データシートには、いくつかのマイクロコントローラデバイスをプログラムするための最新情報が載っています。

README.PLS

PICSTART Plus を使用する時の最新情報は、PICSTART Plus ソフトウェアに入っている README.PLS file (ASCII テキストファイル) をリードして下さい。README.PLS ファイルには、本書に書かれていない最新情報が載っています。

MPLAB IDE User's Guide (DS51025)

マイクロチップ社の MPLAB Integrated Development Environment (IDE) のインストール方法と特徴、また MPLAB 環境のエディタとシミュレータ機能が、わかりやすく書かれたガイドブックです。

MPASM User's Guide with MPLINK & MPLIB (DS33014)

Microchip Universal PICmicro Microcontroller Assembler (MPASM) と、Linker (MPLINK) そして Librarian (MPLIB) の使用方法が書かれています。

PICSTART[®] Plus User's Guide

Technical Library CD-ROM (DS00161)

この CD-ROM は入手可能な Microchip PICmicro[®] MCU デバイスのデータシートが記載されています。この CD-ROM を御希望の際は、お近くのマイクロチップ社や販売代理店（巻末を御覧ください）にお問い合わせ下さい。または、マイクロチップウェブサイト (<http://www.microchip.com>) から個々のデータシートをダウンロードして下さい。

Embedded Control Handbook (DS00711)

このハンドブックは、マイクロコントローラアプリケーションに関する豊富な情報を含むいくつかのドキュメントにより構成されています。このハンドブックを御希望の際は、お近くのマイクロチップ社や販売代理店（巻末をご覧ください）にお問い合わせ下さい。

これらのマニュアルに書かれているアプリケーションノートも、マイクロチップ社や販売代理店、またはマイクロチップウェブサイト (<http://www.microchip.com>) から入手できます。

PICmicro Mid-Range MCU Family Reference Manual (DS33023)

このマニュアルは、MCU 関連製品のアーキテクチャと周辺モジュールの汎用とオペレーションについて説明しています。デバイスのデータシートを補足する目的で作成されています。

Microsoft[®] Windows[®] Manuals

ユーザーが、マイクロソフトウィンドウズのオペレーティングシステムを理解できるように書かれています。このソフトウェアプログラムについては、たくさんの優れた参考例が載っており、ウィンドウズの幅広いオペレーションを調べるのに役立ちます。

問題解決方法

一般的なトラブルについては、Appendix C をご覧ください。

マイクロチップインターネットウェブサイト

マイクロチップ社ではマイクロチップワールドワイドウェブ (WWW) サイトでオンラインサポートを行っています。

このウェブは、ユーザーがファイルや情報を簡単に入手するためのものです。サイトを見るためには、Netscape® Communicator または Microsoft® Internet Explorer® などのようなインターネットやウェブブラウザにアクセスして下さい。FTP サイトから FTP ダウンロード用にファイルを手に入れることもできます。

マイクロチップインターネットウェブサイトへの接続

マイクロチップウェブサイトを利用するには、

<http://www.microchip.com>

に接続して下さい。

ファイル転送サイトは、FTPプログラム/クライアントを使用して下記に接続すれば可能です。

<ftp://ftp.microchip.com>

このウェブサイトとファイル転送サイトにより、幅広いサービスが御利用いただけます。最新のツール、データシート、アプリケーションノート、ユーザーズガイド、Articles そしてサンプルプログラムがダウンロードできます。マイクロチップの特別なビジネス情報、マイクロチップ社や販売代理店、工場のリストも入手できます。他に参考になるデータには、下記のものがあります。

- マイクロチップの出版情報
- 頻度の高い質問にお答えするテクニカルサポートセクション
- デザイン Tips
- デバイスエラッタ
- Job Postings
- マイクロチップコンサルタントプログラムメンバーリスト
- マイクロチップ製品に関連する他の役に立つウェブサイト
- 弊社の製品、開発システム、技術的な情報やその他に関する相談
- セミナー、イベント情報

PICSTART[®] Plus User's Guide

開発システムユーザーへのヘルプサービス

マイクロチップ社では、ユーザーに製品をよりスムーズに御使用いただくために、カスタマーへの注意事項サービスを始めました。リストに載っているサーバーにお申し込みいただくと、御使用の製品シリーズと開発ツールに関連したエラッタが、変更、アップデート、修正されるたびに、弊社から E メールで情報をお届けします。マイクロチップのリストサーバーについては、<http://www.microchip.com> を御覧ください。

開発システムリストの項目は、下記の通りです。

- コンパイラ
- エミュレータ
- プログラマー
- MPLAB
- O ツール (他のツール)

この中で調べたい項目がある場合は、

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の一行を加えて下さい。

`subscribe <listname> yourname`

例：

`subscribe programmers John Doe`

お申し込みを中止する場合は、

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の一行を加えて下さい。

`unsubscribe <listname> yourname`

例：

`unsubscribe programmers John Doe`

次のセクションでは、開発システムのリストについて紹介します。

コンパイラ

マイクロチップ C コンパイラ、リンカーとアセンブラーの最新情報です。

ライブラリアンすなわち MPLINK 用の MPLIB と同様に、MPLAB-C17、MPLAB-C18、MPLINK、MPASM が含まれます。

このリストへの接続は、

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の 1 行を加えて下さい。

`subscribe compilers yourname`

エミュレータ

マイクロチップインサーキットエミュレータの最新情報です。MPLAB-ICE と PICMASTER が含まれます。

このリストへの接続は、

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の1行を加えて下さい。

`subscribe emulators yourname`

プログラマー

マイクロチップ PICmicro デバイスプログラマーの最新情報です。PRO MATE II と PICSTART Plus が含まれます。

このリストへの接続は、

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の1行を加えて下さい。

`subscribe programmers yourname`

MPLAB

マイクロチップ MPLAB すなわち開発システムツール用のウインドウズインテグレートド開発環境の最新情報です。このリストには、特に MPLAB、MPLAB-SIM、MPLAB のプロジェクトマネージャーや general エディットと features のデバッグについて記載されています。MPLAB コンパイラ、リンカーとアセンブラの詳しい情報については、COMPILERS リストに、MPLAB エミュレータの詳しい情報については、EMULATORS リストにそれぞれ接続して下さい。また、MPLAB デバイスプログラマーの詳しい情報については、PROGRAMMERS リストに接続して下さい。

このリストへの接続は、

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の1行を加えて下さい。

`subscribe mplab yourname`

O ツール

マイクロチップ社の他の開発システムツールの最新がわかります。MPLAB とそのインテグレートドツールに関する詳しい情報については、下記のメールリストに接続して下さい。

`listserv@mail.microchip.com`

にアクセスしてから、下の1行を加えて下さい。

`subscribe otools yourname`

PICSTART[®] Plus User's Guide

カスタマーサポート

マイクロチップ社製品のユーザーはいくつかの方法でサポートが受けられます。

- 代理店またはマイクロチップテクノロジー社
- 各地の販売店
- フィールドアプリケーションエンジニア (FAE)
- コーポレートアプリケーションエンジニア (CAE)
- ホットライン

ユーザーは代理店やマイクロチップテクノロジー社、フィールドアプリケーションエンジニア (FAE) にサポートを求めることができます。各地の販売店でもユーザーのサポートが可能です。巻末にある連絡先を御参照下さい。

コーポレートアプリケーションエンジニア (CAEs) の連絡先は、
(480) 786-7627 です。

さらにシステムインフォメーションとアップグレード用の連絡先もあります。ここでは、マイクロチップ開発環境ソフトウェア製品すべての最新情報リストを提供できます。またアップグレード製品の入手方法もユーザーにお知らせしています。

このホットラインの電話番号は、アメリカとカナダでは、

1-800-755-2345

その他の国々では、

1-480-786-7302 です。

Chapter 1. クイックスタート

1.1 はじめに

この章では PICSTART Plus を短時間で使用できるように、PC や embedded アプリケーション開発ツールのユーザーが必要とする情報について短く述べてあります。

1.2 ポイント

この章で扱う項目は次のとおりです。

- MPLAB[®] IDE と PICSTART Plus のインストール
- PICSTART Plus と PC との接続
- MPLAB IDE を使った PICSTART Plus の使用
 - PICSTART Plus のイネーブル (開始)
 - Device Programmer と Configuration Bits のセットアップ
 - Hex ファイルのロード
 - Blank Device のチェック
 - デバイスのプログラム、ベリファイ、リード

1.3 MPLAB IDE と PICSTART Plus のインストール

1. PICSTART Plus は MPLAB Integrated Development Environment (IDE) のコンポーネントです。MPLAB IDE ソフトウェアをインストールするには、MPLAB IDE のインストール用 CD を入れ、MPXXXX.EXE を作動させます。XXXX は MPLAB IDE ソフトウェアのバージョンを示しています。この作り方は CD の root directory に入っています。
2. インストールプログラムのコンポーネント選択ウィンドウが出たら、インストールするコンポーネントのリストで、PICSTART Plus にチェック印が付いているかどうかを確認して下さい。最小限の手順として、MPLAB IDE ソフトウェアと MPASM/MPLINK をインストールします。MPLAB-SIM とヘルプファイルもインストールする必要があります。インストールプログラムにより表示された指示に従ってインストールを続けて下さい。Language Components では、All を選択します。

以前に MPLAB IDE ソフトウェアのみインストールして PICSTART Plus をインストールしていない場合は、もう一度インストールを行って下さい。PICSTART Plus 以外の全てのチェックマークをクリアにすることができます。

PICSTART[®] Plus User's Guide

1.4 PICSTART Plus と PC との接続

PICSTART Plus と PC を接続するために次の手順に従って下さい。

注意	
	ソケット内のデバイスと電源をつながないで下さい。デバイスがダメージを受けることがあります。

1. PCの使用可能なCOMポートにPICSTART Plus を接続するために、RS-232 コミュニケーションケーブルをしようして下さい。
2. 電源をインストールします。

MPLAB IDE を使った PICSTART Plus の使用がこれで可能になります。

1.5 MPLAB IDE を使った PICSTART Plus の使用

1.5.1 PICSTART Plus の開始

1. MPLAB デスクトップアイコンをダブルクリックするか、または **Start menu** から Programs > Microchip MPLAB > MPLAB を選択することにより MPLAB IDE をスタートさせます。
2. MPLAB メニューより Options > Programmer Options > Communications Port Setup を選択します。PICSTART Plus がオンになっているCOMポートを選択して下さい。
3. PICSTART Plus メニューアイテムが MPLAB メニューにない時は、PICSTART Plus プログラマーを選択しなければなりません。MPLAB デスクトップでは、Options > Programmer Options > Select Programmer を選択します。PICSTART Plus Device Programmer を選択し、**OK** をクリックして下さい。変更を行うために MPLAB ソフトウェアを再スタート するよう促すメッセージが現れるので、**Yes** をクリックして下さい。MPLAB IDE は閉じます。MPLAB IDE ソフトウェアを再スタートする時に PICSTART Plus メニューは MPLAB メニュー上に現れます。
4. Options > Development Mode を選択します。MPLAB-SIM または Editor Only 開発モードを選択し、これからプログラムするデバイスを選択して下さい。**OK** をクリックします。
5. MPLAB メニューより PICSTART Plus > Enable Programmer を選択して下さい。MPLAB IDE は PICSTART Plus とのコミュニケーションを確立しようと試みます。そして、PICSTART Plus Device Programmer と Configuration Bits ダイアログと同様に Program Memory ウィンドウが現れます。

1.5.2 Device Programmer と Configuration Bits のセットアップ

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログはプログラマーがイネーブルになるといつでも開きます。このダイアログを閉じるとプログラマーがディセーブルとなります。

1. 正しいデバイスが表示されていることを確認して下さい。もしプログラムしたいデバイスがリストに載っていない時は、PICSTART Plus オペレーティングシステムセクション (6.9 をご覧ください) をアップグレードする必要があります。MPLAB IDE ソフトウェアの最新バージョンのみアップグレードする必要があります。
2. デバイス (例えば、バージョンコントロール等) 上のプログラムを確認したい時は、**Device ID** をクリックしてデバイス ID をエディットするかプロテクトされていないチェックサムを選択して下さい。**OK** をクリックします。
3. **Configuration Bits** ダイアログ内のコンフィギュレーションビットをセットします。ソースコードにコンフィギュレーションビットをセットすると、このダイアログはプロジェクトを再ビルドする時の値にアップデートされます。このダイアログ内の値はこれからプログラムするデバイスにプログラムされます。

Configuration Bits ダイアログが見えない時は、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックして再び開いて下さい。

1.5.3 Hex File のロード

デバイスにプログラミングできる状態の hex ファイルがある場合は、File > Import > Import to Memory を選択して MPLAB Program Memory ウィンドウに hex コードをロードして下さい。Window > Program Memory を選択し、プログラムメモリーの内容を見ます。

1.5.4 Blank Device のチェック

プログラムしたいデバイスを PICSTART Plus ソケットに差し込みます。PICSTART Plus Device Programmer ダイアログにある **Blank** をクリックし、デバイスがブランクである (全てのビットが '1' にセットされている) ことを確認して下さい。

もし one-time programmable (OTP) デバイスをプログラムしている場合は、**Configuration Bits** ダイアログを使用してコンフィギュレーションビットをそれらの生産時のセッティングにセットします。PICSTART Plus > Blank Check OTP を選択して、全てのプログラムメモリービットが '1' にセットされていること、またそれらのコンフィギュレーションビットが **Configuration Bits** ダイアログ内の値と一致していることを確認して下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

1.5.5 デバイスのプログラム、ベリファイ、リード

ここまでのセクションの手続きが完了していれば、デバイスのプログラムが可能になります。デバイス全体をプログラムするには、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Program** をクリックします。

Note: 窓付き測定デバイスをプログラムする時は、デバイスの正しいオペレーションを守るために、セクション 4.3.3.4 に述べられているように測定データを必ず保存して下さい。

選択的に (プログラムメモリーの一部またはコンフィギュレーションビット等) プログラムを行うには、PICSTART Plus > Program/Verify を選択します。プログラムするメモリー領域と項目を選択し、Program/Verify ダイアログ内の **Program** をクリックします。

プログラムが完了したら、“Success” または “Failure” の文字が Start Address の右に出ます。プログラミングが失敗すると期待値と実際値を表示したエラーウインドウが現れます。

12

PICSTART[®] PLUS USER'S GUIDE

Chapter 2. PICSTART Plus プレビュー

2.1 はじめに

この章では、PICSTART Plus 開発プログラマーの概要を述べます。PICSTART Plus の特徴や使用時に必要なものが載っています。

2.2 ポイント

この章に出てくる項目は次のとおりです。

- PICSTART Plus とは何か
- PICSTART Plus システムのコンポーネント
- PICSTART Plus CE コンプライアンス
- PICSTART Plus の利用法
- MPLAB インテグレート開発環境
- MPLAB 開発ツール

2.3 PICSTART Plus とは何か

PICSTART Plus は、ユーザーのソフトウェアを PICmicro マイクロコントローラー (MCU) デバイス (DIP パッケージのみ—PIC16C9XX と PIC17C7XX デバイス用に使用できるアダプター) にプログラムできるマイクロチップマイクロコントローラー開発プログラマーのことで...

Note: PICSTART Plus 開発システムは、ファームウェア開発用に設計されており、製品生産などの使用目的用には設計されていません。

PICSTART[®] Plus User's Guide

2.4 PICSTART Plus システムのコンポーネンツ

PICSTART Plus デバイスプログラマーシステムは、下記のものから構成されています。

1. PICSTART Plus デバイスプログラマー
2. 標準の PC シリアルポートならどれでも接続できる RS-232 インターフェイスケーブル
3. MPLAB IDE ソフトウェア、すなわち text エディタ、プロジェクトマネージャー、MPASM アセンブラー、MPLAB-SIM シミュレータを含むインテグレートド開発環境
4. プログラミング用ブランクチップ
5. 9V の供給電力 (写真には載っていません)

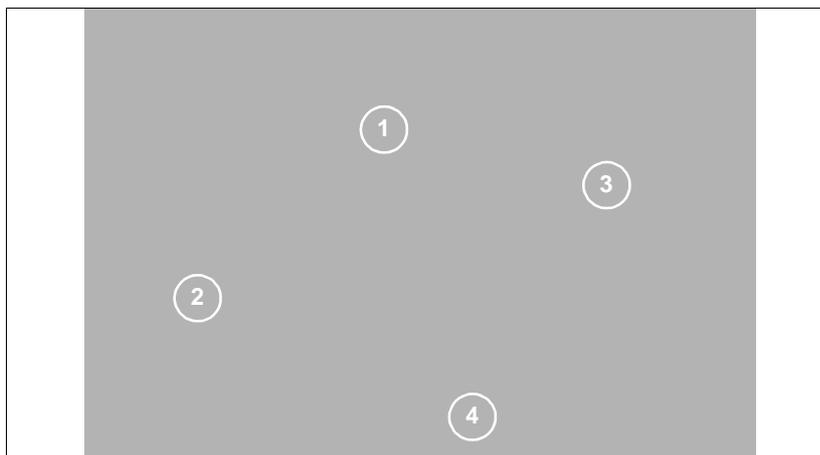


Figure 2.1: PICSTART Plus システム

2.5 PICSTART Plus CE コンプライアンス

PICSTART Plus 開発システム的设计、テスト、保証は、CE コンプライアンスディレクティブとして知られる電磁気的互換性 **Compatibility** に必要なものに合わせて行われています。欧州連合 (EU) 国により定められたこれらの標準は、放射状の **emission** の限定、放射状の **emission** の磁化率の減少、そして **Electrostatic Discharge (ESD)** の磁化率の減少の機能を含みます。

2.6 PICSTART の利用法

PICSTART Plus デバイスプログラマーシステムには次のような特徴があります。

- プログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、そして ID ロケーションを含む PICmicro MCU をプログラムします。
- 標準 RS-232 ケーブルを介して、PC と接続できます。
- MPLAB インテグレートド開発環境内で、PC- コンパチブルホストシステム上の Microsoft® Windows® アプリケーションとして動作します。
- MPLAB IDE 内では、PICmicro MCU 内にプログラムされるファイルの作成、表示、編集ができます。you can create, dis

さらに、PICmicro MCU がブランクであること、またターゲットマイクロコントローラーがユーザーのファームウェアに適合することを確認することができます。また他の PICmicro デバイスにデバッグまたはプログラムするためにプロテクトされていない PICmicro MCU から MPLAB IDE のプログラムメモリーウインドにコードを rdad することができます。

2.7 MPLAB インテグレートド開発環境

MPLAB IDE デスクトップは、アプリケーションの開発やデバッグ用にインテグレートド開発環境 (IDE) を提供しています。PICSTART Plus は MPLAB IDE 内にインテグレートされます。

本書には、PICSTART Plus デバイスプログラマーの基本的なセットアップとオペレーションが載っていますが、MPLAB IDE の全機能は扱っていません。MPLAB IDE の特徴とデバッグ容量についてさらに詳しく知りたい方は、*MPLAB IDE User's Guide (DS51025)* をお読み下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

2.8 MPLAB 開発ツール

MPLAB IDE は完全な開発環境を提供するためにいくつかのツールをインテグレートしています。

- **MPLAB プロジェクトマネージャー**

プロジェクトの作成には **Project Manager** を使い、そのプロジェクトに関連したファイルと一緒に操作します。プロジェクトを使用する時は、マウスを1度クリックするだけで、ソースコードを **rebuild** してシミュレータまたはエミュレータにダウンロードできます。

- **MPLAB エディタ**

ソースファイルやコード、**linker script** ファイルなどのようなテキストファイルの作成や編集用に **MPLAB エディタ** を使います。

- **MPLAB-SIM シミュレータ**

ソフトウェアシミュレータは **PICmicro MCU** の命令実行と **I/O** を行います。

- **MPLAB-ICE エミュレータ**

MPLAB-ICE エミュレータは、ターゲットシステムのある無しにかかわらず、リアルタイムで **PICmicro MCU** を **emulate** するためにハードウェアを使います。

- **MPASM アセンブラー/MPLINK リンカー/MPLIB ライブラリアン**

MPASM アセンブラーは、**MPLAB** を残すことなくソースコードをアセンブルします。**MPLINK** は **MPASM**、**MPLAB-C17**、**MPLAB-C18** から **relocatable** モジュールをリンクすることにより、最終アプリケーションを作成します。**MPLIB** は最大コードを再使用できるようにカスタムライブラリーを管理します。

- **MPLAB-CXX C コンパイラー**

MPLAB-C17 と **MPLAB-C18 C** コンパイラーは、**ANSI** ベースハイレベルソースコードソリューションを提供します。**Complex** プロジェクトは **C** のコンビネーションを使用でき、アセンブリーソースはスピードと維持性を最大限に利用できるようなファイルします。

- **PRO MATE[®] II and PICSTART Plus プログラマー**

シミュレータまたはエミュレータでコードを開発し、それをアセンブルまたはコンパイルします。そしてこれらのツールのうち一つを使用してデバイスをプログラムします。これはすべて **MPLAB IDE** で実行できます。**PRO MATE II** が **MPLAB IDE** に動作を命令しない時は、プログラム作成には **MPLAB IDE** を使用する方が簡単です。

- **サードパーティーツール**

多くの他のメーカーが、**MPLAB IDE** を使うマイクロチップ製品用の開発ツールを出しています。*Microchip Third Party Guide (DS00104)* を御参照下さい。

Chapter 3. PICSTART Plus のインストール

3.1 はじめに

PICSTART Plus 開発システムは、MPLAB IDE ソフトウェアのインストールと同様に、PC にハードウェアを接続する必要があります。この章ではハードウェアとソフトウェア両方のインストールについて述べています。

3.2 ポイント

この章で扱う項目は、下記の通りです。

- ホストコンピュータシステム命令
- PICSTART Plus ハードウェアのインストール
- MPLAB IDE ソフトウェアのインストール
- MPLAB IDE の起動
- PICSTART Plus 用シリアルポートのコンフィギヤ
- MPLAB IDE 開発モードのセットアップ
- PICSTART Plus の起動

3.3 ホストコンピュータシステム命令

MPLAB IDE を動作させるのに下記の最小コンフィギュレーションが必要です。

- Pentium[®] クラスの PC
- マイクロソフトウインドウズ 3.x、ウインドウズ 95/98、ウインドウズ NT[®] またはウインドウズ 2000[®]
- 16 MB メモリー (32 MB がベスト)
- 45 MB のハードディスク容量
- シリアルポート 1 個

3.4 PICSTART Plus ハードウェアのインストール

PICSTART Plus ハードウェアはセットアップが簡単です。コミュニケーションケーブルを取り付ければ、電源に接続できます。

3.4.1 ケーブルのインストール

PICSTART Plus は、RS-232 9 ピンすなわち D タイプコネクタによりホスト PC にデータを伝えます。PICSTART Plus はデータコミュニケーション装置 (DCE) で、ハードウェアハンドシェーキングは、Clear-To-Send (CTS) と Request-To-Send (RTS) を介して行われます。

PICSTART[®] Plus User's Guide

DB-9 コネクタ付き A 6 フィートデータケーブルは、PICSTART Plus に供給されます。データケーブル上の全てのラインは直接つながっています。このケーブルは null モデムケーブルではありません。

- PC 上の COM ポートにケーブルの一方の端を接続します。PC のセットアップをチェックして、どのコミュニケーションポートが利用できるかを見ます。普通はマウスデバイスが COM1 または COM2U に接続しています。モデムを御使用の場合は、PC にサードシリアルポートがついていないかも知れません。
- COM ポートから PICSTART Plus 開発プログラマーにケーブルを接続します。

3.4.2 電源のインストール

PICSTART Plus は 9V 入力 of 電力を使用します。

PICSTART Plus は中心の正 2.5 mm ターミナルに 500 mA (最大で) で +9 ボルト $\pm 10\%$ の電力を必要とします。

- パワーソケットにコードをつなげ、PICSTART Plus に電力ケーブルを接続します。

注意



デバイスがソケットに入っている状態で電源を入れないで下さい。デバイスにダメージを与えます。

PICSTART Plus のインストール

3.5 MPLAB IDE ソフトウェアのインストール

MPLAB IDE User's Guide (DS51025) の指示に従い MPLAB IDE ソフトウェアをインストールします。PICSTART Plus アップグレードを行ったりインストールしたりする方法と一緒に、この手順を要約したものが下記に述べられています。

3.5.1 インストールの手順

MPLAB IDE User's Guide には更に詳しい説明が載っています。

- MPLAB IDE CD-ROMをお持ちのCD-ROM ドライブに入れます(例えばドライブ D 等)。
- セットアッププログラムを起動します。
 - **Windows 3.x/NT 3.51:** プログラムマネージャーから Run オプションのタイプ **D:\setup.exe** を起動させます。
 - **Windows 95/98, Windows NT 4.0, または Windows 2000:** スタートメニューから **Run** を選択します。Run ダイアログでは、タイプ **D:\setup.exe** (D が御使用のコンピューターの CD-ROM ドライブの場合) を起動させます。
- MPLAB IDE をインストールするために on-screen の指示に従って下さい。PICSTART Plus をインストールするチェックボックスを必ず確認して下さい (Figure 3.1)

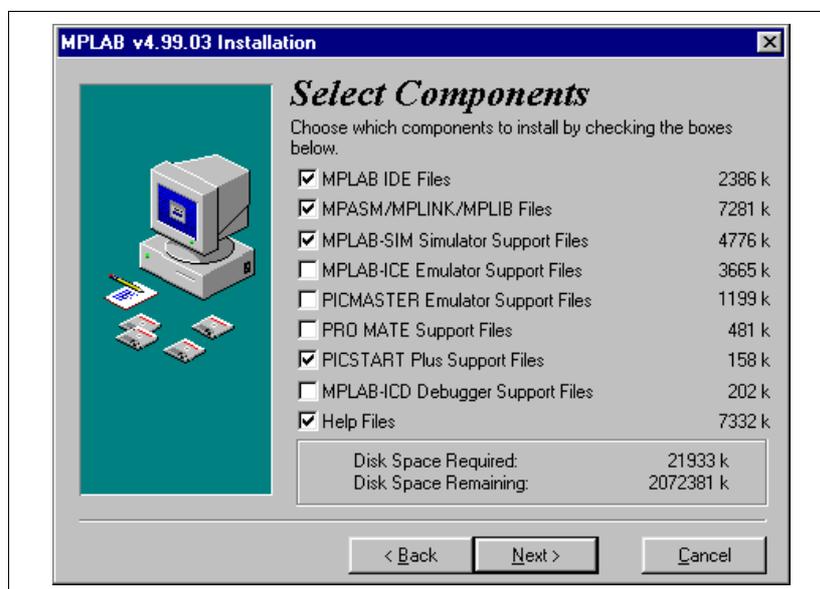


Figure 3.1: Select Components ダイアログ

PICSTART[®] Plus User's Guide

3.6 MPLAB IDE の起動

MPLAB IDE が PC にインストールされたら、下記の方法のどれかで起動して下さい。

- **Windows 3.x/NT 3.51:** MPLAB アイコンをダブルクリックして下さい。
- **Windows 95/98, Windows NT 4.0, または Windows 2000:** Start メニューから Programs > Microchip MPLAB > MPLAB を選択します。MPLAB デスクトップは Figure 3.2 のように見えるはずですが。



Figure 3.2: MPLAB デスクトップ

PICSTART Plus のインストール

3.7 PICSTART Plus 用シリアルポートのコンフィギュア

MPLAB IDE から *Options > Programmer Options > Communications Port Setup* を選択します。Figure 3.3 のようなダイアログが現れます。

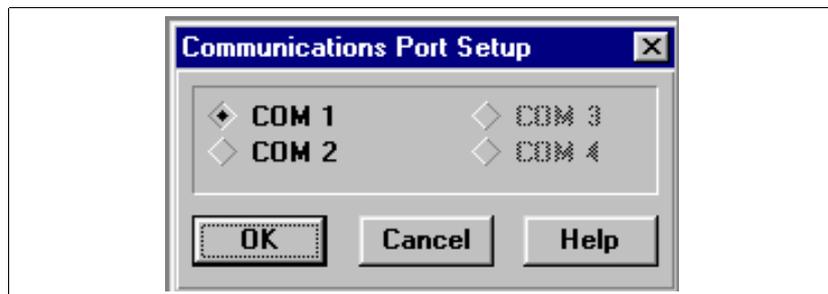


Figure 3.3: コミュニケーションポートセットアップダイアログ

コミュニケーションポートセットアップダイアログは、使用可能な PC シリアルコミュニケーションポートを示します。PICSTART Plus を接続した COM ポートを選択し、**OK** をクリックします。MPLAB IDE がポートを確かめるために PICSTART Plus にコンタクトしようとしています。COM ポートを選択せずにダイアログを閉じたい時は、**Cancel** をクリックします。

PICSTART Plus が選択した COM ポート上で見つからない場合は、Figure 3.4 のようなダイアログが現れます。



Figure 3.4: コミュニケーションエラーダイアログ

No をクリックすると、PICSTART Plus に再コンタクトせずに新しい COM を保存します。**Yes** をクリックすると、MPLAB IDE は記入された COM ポートで PICSTART Plus にコンタクトしようとしています。

PC と PICSTART Plus の間でコミュニケーションがとれない時は、ハードウェアとソフトウェアを正しくインストールしたかどうか確かめて下さい (3 章を御覧ください)。それでもコミュニケーションが確立しない時は、Appendix C を御覧ください。

PICSTART[®] Plus User's Guide

3.8 MPLAB 開発モードのセットアップ

Options > Development Mode を選択し、セットされた開発モード変更用とプロセッサモジュールかデバイス選択用に **Tools** タブをクリックします。

選択した開発モードでのデバイスの **inherent limitations** についての全情報を見るには、**Details** をクリックします。デバイスのところまでスクロールし、ダブルクリックして詳細を見ます。None (編集のみの) モードの時はこの操作は適用できません。

エミュレータがどのデバイスにコンフィギュアされているかを見るには、正しいツール (MPLAB-ICE または PICMASTER) が選択されているかを確認し、**Inquire** をクリックします。デバイスが **Processor** ボックスの中に現れます。

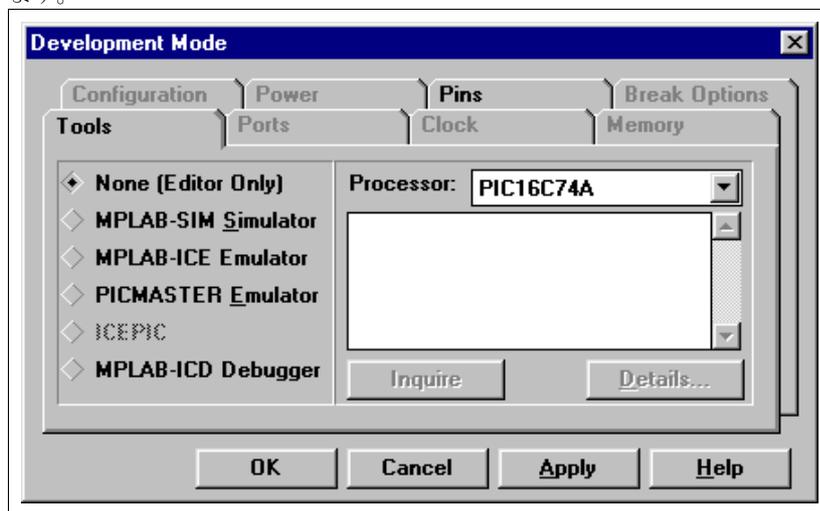


Figure 3.5: 開発モードダイアログ

ファームウェアを開発するのに MPLAB IDE を使う時は、下記のモードから選択して下さい。

- **None (編集のみ)** : ソースコードをライトし、hex ファイルにアセンブルまたはコンパイルします。プルダウンリストより適切なプロセッサを選んで下さい。
- **MPLAB-SIM シミュレータ** : ソースコードをライトし、hex ファイルにアセンブルまたはコンパイルします。そしてシミュレータを介して PICmicro MCU プログラム実行をシミュレートします。プルダウンリストより適切なプロセッサを選んで下さい。
- **MPLAB-ICE、PICMASTER、または ICEPIC エミュレータ** : ソースコードをライトし、hex ファイルにアセンブルまたはコンパイルします。そしてエミュレータを介して PICmicro MCU プログラム実行をエミュレートします。MPLAB IDE がハードウェアから適切なプロセッサを選択します。**Ports** タブをクリックし、シミュレータコミュニケーション用に I/O ポートを選択して下さい。

PICSTART Plus のインストール

- **MPLAB-ICD デバッガ** : ソースコードをライトし、hex ファイルにアセンブルまたはコンパイルします。そしてデバッガを介して PICmicro MCU コードをデバッグします。プルダウンリストから適切なプロセッサを選択して下さい。**Apply** をクリックして MPLAB-ICD ダイアログを表示し、当てはまるコミュニケーションポートオプションを選択して下さい。

デバイスにプログラムしたい hex コードがすでにある場合、開発モード用に **Editor Only** を選択し、プルダウンリストから、希望するプログラム用プロセッサ (デバイス) を選択して下さい。そして **OK** をクリックして下さい。

MPLAB IDE を使ったファームウェアの開発についてさらに詳しく知りたい場合は *MPLAB IDE User's Guide* を御参照下さい。開発モードを選択し終えたら **OK** をクリックします。

3.9 PICSTART Plus の起動

PICSTART Plus を起動するには、PICSTART Plus メニューを選択し、**Enable Programmer** (Figure 3.6) をクリックします。プログラマーがイネーブルになると、PICSTART Plus デバイsprogrammerダイアログとコンフィギュレーションビットダイアログが出てきます。これらのダイアログが出てきたら、6章8のPICSTART Plus メニュー項目機能の一覧を参考にしながら、5章のPICSTART Plus プログラマーの使い方をお読み下さい。

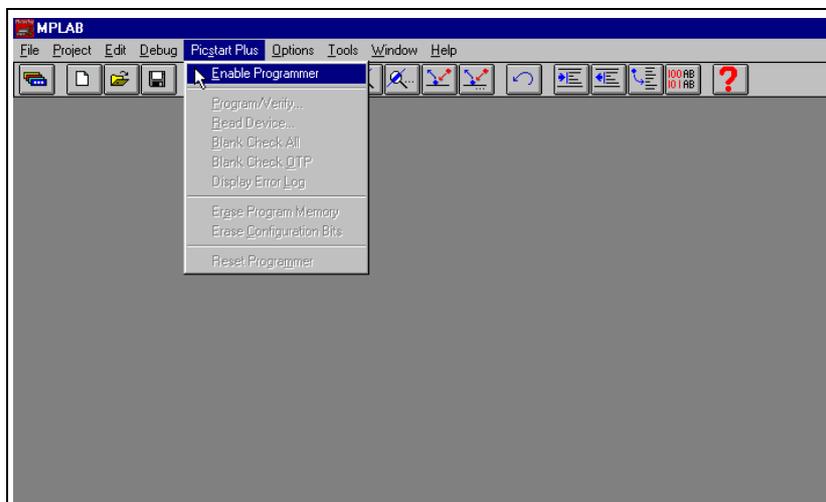


Figure 3.6: PICSTART Plus Programmer プルダウンメニュー

PICSTART[®] Plus User's Guide

他のプログラマー（例えば PRO MATE II 等）を使っている場合は、PICSTART Plus メニューは使用できないかもしれません。[Options > Programmer Options > Select Programmer](#) を選択して **Select Programmer** ダイアログを開き、リストから **PICSTART Plus** を選択して下さい。プログラマーを選択すると MPLAB IDE は注意を促し、それ自体が閉じます。プログラマーオプションが使用できる前に、MPLAB IDE を再スタートさせなければなりません。MPLAB IDE ソフトウェアを再スタートさせると、PICSTART Plus メニューがメニューバー上に現れます。

プログラマーがイネーブルになると、このメニュー項目は **Disable Programmer** に変わり PICSTART Plus をディセーブルするのに使用できません。

MPLAB IDE 内で開発モードをセットアップする時選択したデバイスが PICSTART Plus オペレーティングシステムによりサポートされない時は、プログラマーをイネーブルしようとする時メッセージボックスが表示されません。

Where possible, PICSTART Plus オペレーティングシステムの前バージョンには新しいデバイスが提供されます。しかし、新しいデバイスのいくつかは PICSTART Plus オペレーティングシステムのアップデートを必要とします。オペレーティングシステムのアップグレードの命令は **6 章 9** にリストアップされています。アップグレードするには (サポートされた) デバイスをプログラムする必要があるため、オペレーティングシステムをアップグレードする前に **5 章 3** をお読み下さい。

Chapter 4. プログラム例

4.1 はじめに

この章のチュートリアルでは、下記の PICmicro MCU デバイスをプログラムする時の手順が示してあります。

- PIC16F84
- PIC12C508A

4.2 例 : Mid-Range PICmicro MCU デバイスのプログラム

この例では、マイクロチップ社の代表的な PICmicro MCU デバイスの一つ、PIC16F84 をプログラムする手順が示してあります。

4.2.1 プログラムの全容 – Mid-Range PICmicro MCU デバイス

ミッドレンジ PICmicro MCU デバイスのプログラムでは次のステップを行います。

- PICSTART Plus 用シリアルポートをコンフィギュアする
- MPLAB 開発モードをセットアップする I
- MPLAB プロジェクトとアセンブリコードを作成する
- Hex ファイルを組み立てる
- PICSTART Plus をイネーブルする
- PICSTART Plus デバイスプログラマーダイアログをセットアップする
- コンフィギュレーションビットをセットアップする
- デバイスをプログラムする
- プログラムを確認する

4.2.2 始める前に

このチュートリアルを始める前には必ず PICSTART Plus ハードウェア (セクション 3.4) と MPLAB IDE ソフトウェア (セクション 3.5) をインストールして下さい。セクション 3.6 から 3.9 までを読み、必ずその指示どりのステップを行ってから始めて下さい。また、PC と PICSTART Plus がつながっていることと、MPLAB メニュー上に PICSTART Plus メニュー項目が表示されていることを、確認してから始める必要があります。

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.2.3 MPLAB 開発モードのセットアップ

開発モードダイアログ (図 4.1) を開くために Options > Development Mode を選択し、プロセッサモジュールまたはデバイスを選択して下さい。

Toolsの画面では、None (編集のみ) を選択して下さい。PIC16F84 デバイスを選択し、**OK** をクリックします。

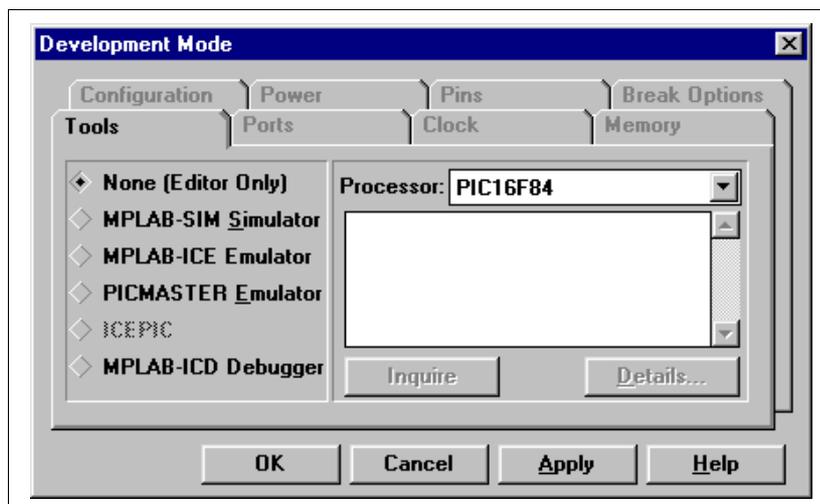


Figure 4.1: 開発モードのセッティング

4.2.4 MPLAB プロジェクトとアセンブリコードの作成

デバイスをプログラムするには、hex ファイルが必要です。この例では、MPLAB プロジェクトを使って、自分のソースコードを作成した後 hex ファイルにそれをコンパイルします。

4.2.4.1 プロジェクトの作成

Project > New Project を選択します。新しいプロジェクト `psp16f84` に名前を付け、それを保存したいドライブとディレクトリーを選択します。この例では、MPLAB ディレクトリーを使います。OK をクリックします。

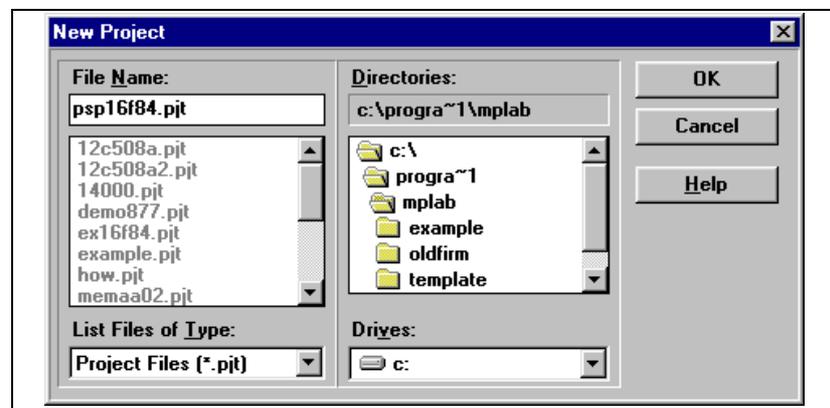


Figure 4.2: プロジェクトの作成

Edit Project ダイアログが表示されます。Editor Only 開発モードと PIC16F84 デバイスが表示されるはずですが、このプロジェクトが作成する hex ファイルの名前は Project Files の箇所に表示されます。

PICSTART[®] Plus User's Guide

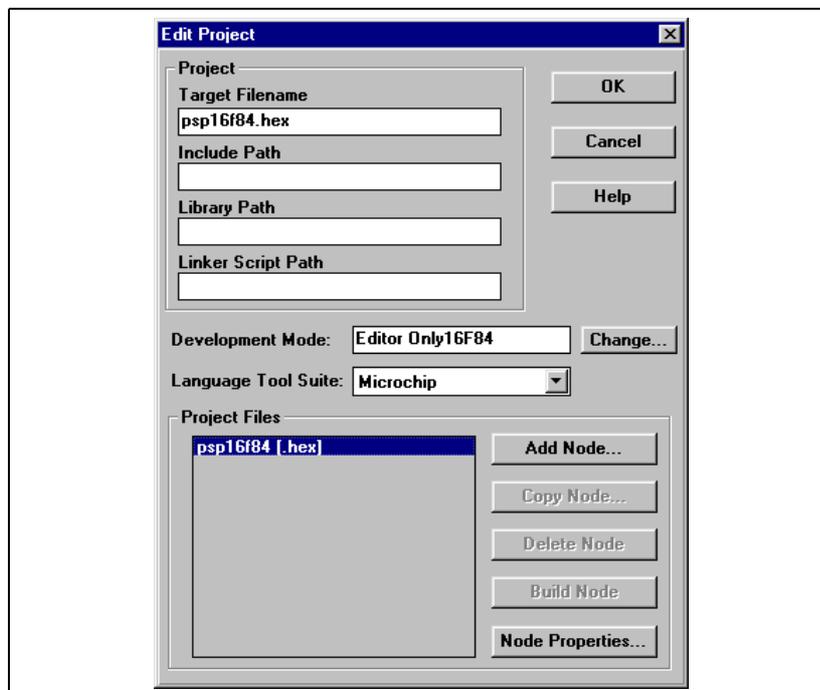


Figure 4.3: プロジェクトダイアログの編集

hex ファイル psp16f84.hex を選択し、**Add Node** をクリックします。

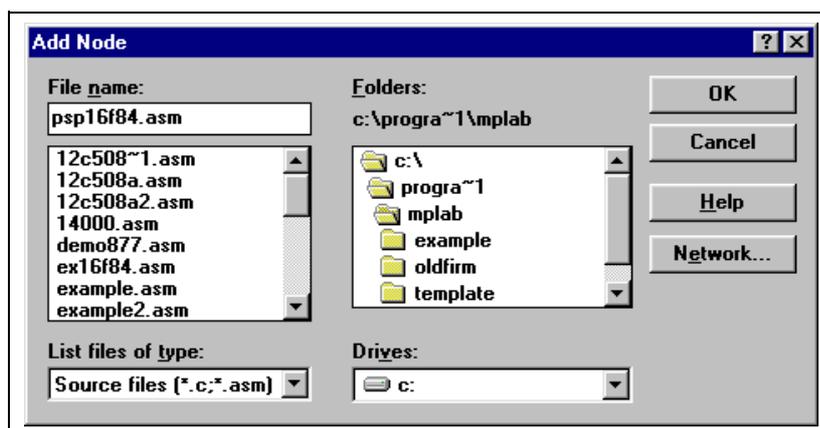


Figure 4.4: アセンブリーファイルを加える

プログラム例

ファイル名ボックスの中に、`psp16f84.asm` とタイプして、**OK** をクリックして下さい。ファイル `psp16f84.asm` が **Edit Project** ダイアログの中にあるプロジェクトファイルリスト内の `psp16f84.hex` の下に表示されます。**OK** をクリックして **Edit Project** ダイアログを閉じ、**Project > Save Project** を選択してプロジェクトを保存して下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.2.4.2 アセンブリーコードの作成

まだこの時点では、hex ファイルを作成するためにアセンブルするソースコードを作成する必要があります。**File > New** を選択します。MPLAB デスクトップ上で **Untitled** ソースコードウィンドウが開きます。

この例では、sample.asm ファイルの中の同じソースコードを使います。**File > Open** を選択して、sample.asm を開いて下さい。これは、標準の MPLAB IDE インストールに含まれ、MPLAB ディレクトリーにあります。

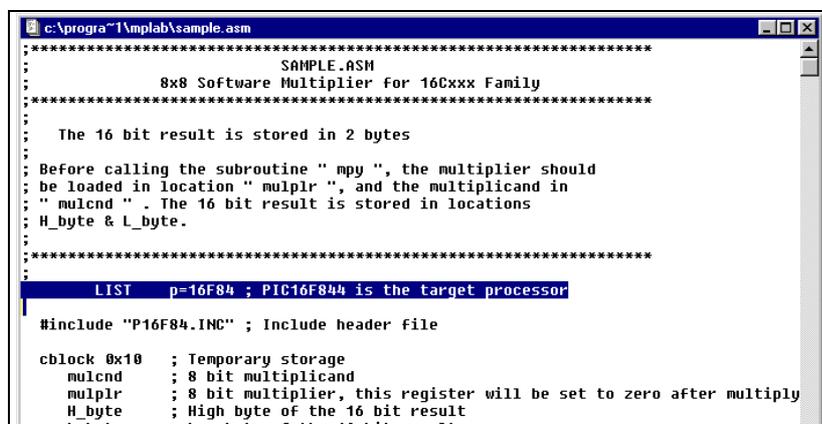


Figure 4.5: sample.asm からソースコードをコピーする

sample.asm ウィンドウ内のソースコードをコピーするために MPLAB Editor を使用して下さい。そして **Untitled** ソースコードウィンドウを選択し、その上にコードをペーストして下さい。

Untitled ウィンドウにソースコードを入れ終わったら、ファイルを保存します。**File > Save As** を選択し、psp16f84.asm という名前を記入します。

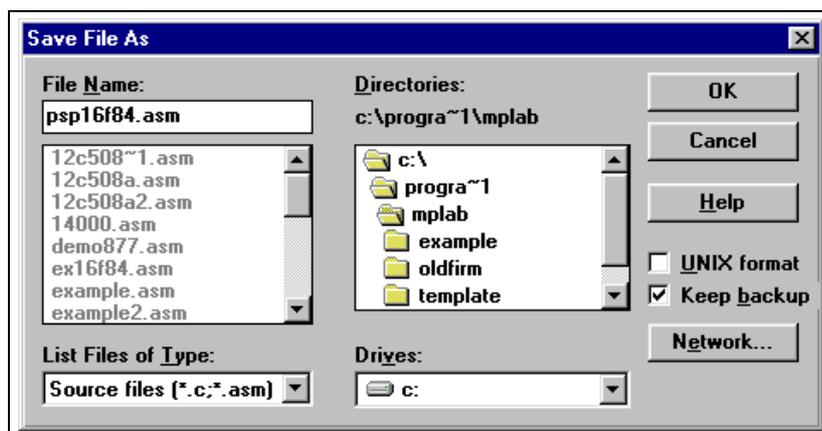


Figure 4.6: ソースファイルの保存

4.2.5 プロジェクトの Hex コードの組み立て

さてここからプロジェクトを組み立て、hex ファイルを作成しましょう。
Project > Build All を選択して下さい。



Figure 4.7: Results ウィンドウの組み立て

4.2.6 PICSTART Plus の開始

PICSTART Plus をイネーブルするには、MPLAB メニューから **PICSTART Plus > Enable Programmer** を選択します。プログラマーがイネーブルになると、PICSTART Plus デバイスプログラマーダイアログとコンフィギュレーションビットダイアログが表示されます。Program Memory も開き、組み立てた hex ファイルを表示します。もし Program Memory ウィンドウが開かなければ、**Window > Program Memory** を選択して開きます。ディスプレイ上では Program Memory ウィンドウのサイズを変えたり移動したりできません。Build Results ウィンドウを閉じたくなくなるかもしれません。

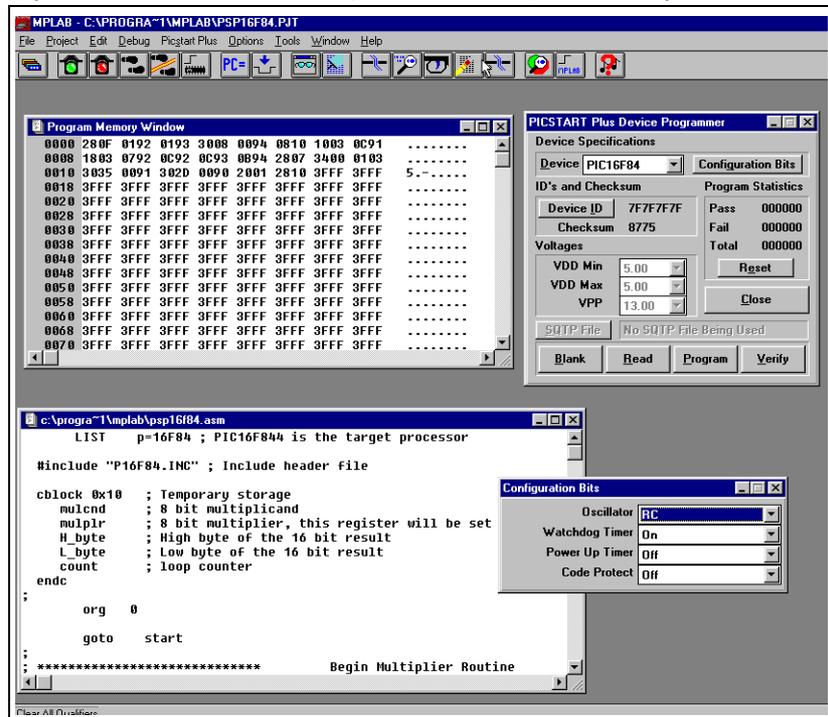


Figure 4.8: イネーブルの PICSTART Plus とデスクトップ

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.2.6.1 PICSTART Plus デバイスプログラマーダイアログ

PICSTART Plus デバイスプログラマーダイアログは、プログラムしている過程ですっと開いていなければなりません。

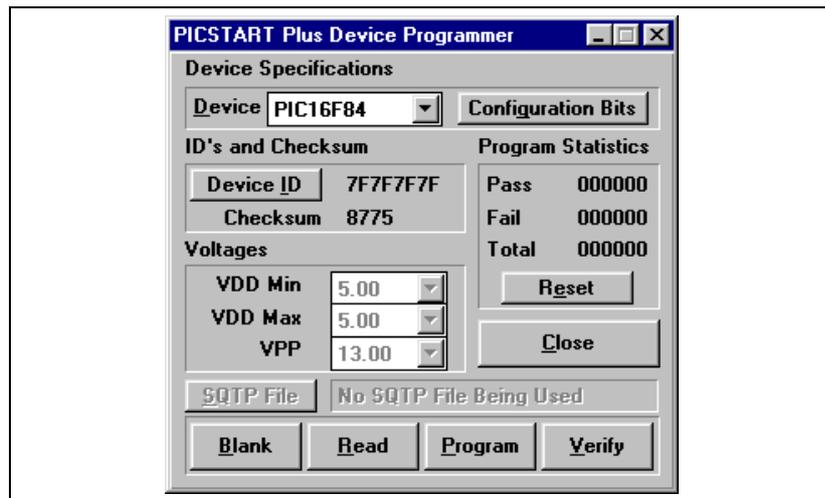


Figure 4.9: デバイスプログラマーダイアログ – PIC16F84

デバイス ID は、いったんコードプロテクトされれば、デバイス上のファームウェアのバージョンをトラックするのに便利です。calibration メモリーチュートリアルはこの特徴を使い、命令を組み入れます (セクション 4.3.3 を御覧ください)。

全デバイス上でそれらの機能を使うためには、**Read**、**Blank** チェック、**Program** そして **Verify** ボタンを使うこととなります。

4.2.6.2 コンフィギュレーションビットダイアログ

プログラマーをイネーブルすると Configuration Bits ダイアログが開きます。Configuration Bits ダイアログを閉じた場合、PICSTART Plus デバイスプログラマーダイアログにある **Configuration Bits** をクリックすれば再び開くことができます。

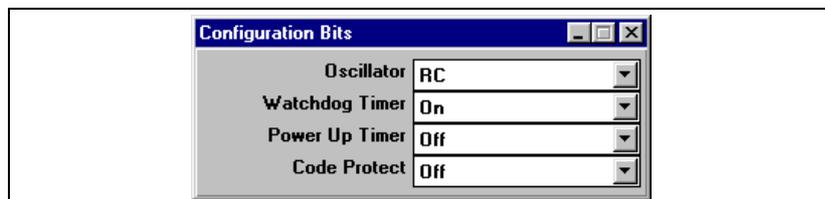


Figure 4.10: Configuration Bit のセット

4.2.6.3 プログラムメモリーウインドウ

MPLAB Program Memory windowは PIC16F84 デバイスにプログラムしようとする hex コードを表示します。Program Memory window が開かない時は、**Window > Program Memory** を選択して開きます。もし Program Memory window が図 4.11 のように表示されない時は、システムアイコン (ウインドウのタイトルの左側にある) をクリックして、Hex Code Display を選択して下さい。ウインドウがソースコードより、hex 値と ASCII テキストを表示します。

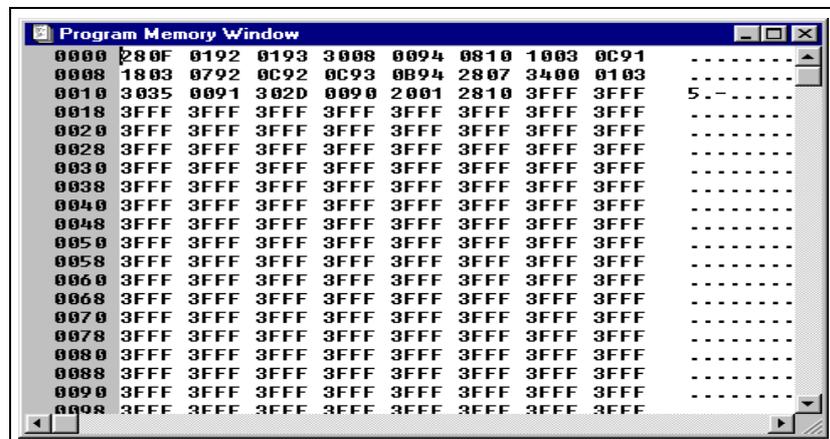


Figure 4.11: プログラムメモリー内の PIC16F84 コード

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.2.7 デバイスのプログラム

ここからはプログラムメモリー内にデータがあるので、デバイスのプログラムができます。PICSTART Plus デバイスプログラマーダイアログの中の **Program** をクリックして下さい。ウインドウが進行状況を示し、終了時に正誤を知らせてきます。

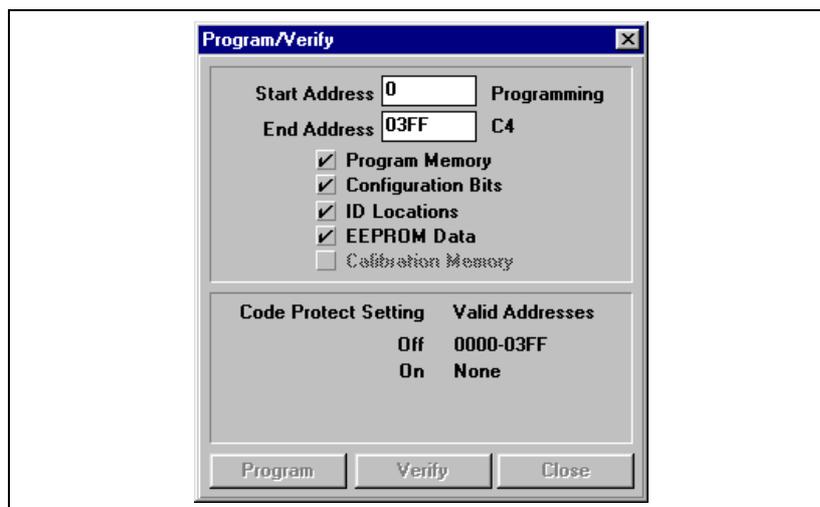


Figure 4.12: PIC16F84 のプログラム

4.2.8 プログラムを確かめる

デバイス内のプログラムをダブルチェックするために、**Verify** をクリックします。デバイス上のアドレス位置のどれかがプログラムメモリーと符号しない時には、エラーログが不一致を表示します。

4.3 例：測定デバイスのプログラム

このセクションの2部のチュートリアルには、はじめから測定メモリーを備えたデバイスをプログラムする過程が示されています。

この2部の例では、窓付き PIC12C508A 測定メモリーデバイス を主にプログラムまたは再プログラムするための指示が順を追って示されています。

4.3.1 測定プログラムのプロセスの全容

新しい、プログラムされていない測定メモリーデバイスを主にプログラムする過程は次のとおりです。

- PICSTART Plus 用のシリアルポートをコンフィギュアする
- MPLAB 開発モードをセットアップする
- PICSTART Plus をイネーブルする
- デバイスをプログラムするための準備をする
 - ファイルに測定データを保存する
 - デバイスをチェックし、Device ID または Checksum をセットする
 - コンフィギュレーションビットのセッティングをチェックする
 - Hex ファイルをプログラムされるようロードする
- デバイスをプログラムする
- プログラムを確かめる

消去されたウインドウ測定メモリーデバイスを再プログラムする過程は次のとおりです。

- PICSTART Plus 用のシリアルポートをコンフィギュアする
- MPLAB 開発モードをセットアップする
- PICSTART Plus をイネーブルする
- デバイスをプログラムするための準備をする
 - デバイスをチェックし、Device ID または Checksum をセットする
 - コンフィギュレーションビットのセッティングをチェックする
 - Hex ファイルをプログラムされるようロードする
 - ファイルから測定データを再保存する
- デバイスを再プログラムする
- プログラムを確かめる

4.3.2 始める前に

このチュートリアルを始める前には必ず PICSTART Plus ハードウェア (セクション 3.4) と MPLAB IDE ソフトウェア (セクション 3.5) をインストールして下さい。セクション 3.6 から 3.9 までを読み、必ずその指示どりのステップを行ってから始めて下さい。また、PC と PICSTART Plus がつながっていることと、MPLAB メニュー上に PICSTART Plus メニュー項目が表示されていることを、確認してから始める必要があります。 .

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.3.3 PIC12C508A 例 パート 1: 窓付き測定メモリーデバイスの最初のプログラム

4.3.3.1 MPLAB 開発モードのセットアップ

Development Mode ダイアログ (図 4.13) を開くために Options > Development Mode を選択して下さい。

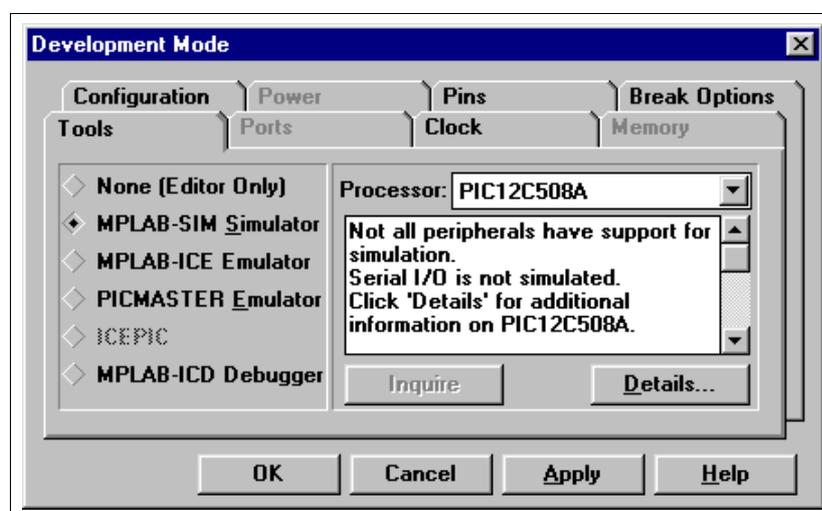


Figure 4.13: Development Mode ダイアログ

MPLAB-SIM Simulator 開発モードを選択した後、PIC12C508A プロセッサを選択して下さい。

Note: 測定メモリーを扱う時は、MPLAB IDE がエミュレーターモードになっていないことが重要となります。これにより、エミュレータからよりもデバイスやファイルから測定データが正しくロードされるのが確実になります。

4.3.3.2 環境のセッティングの変更

MPLAB IDE 内のデフォルトセッティングにより、ダウンロードした全てのメモリーが消去されてしまいますが、測定メモリーのデバイスを扱っている時には、デバイス内にそのメモリーを保存したいので、そうすると困ります。そうならないためには、Options > Environment Setup を選択して下さい。Global Switches エリアを Development Mode ダイアログの **General** タブ内に定めて下さい。Download チェックボックスの Clear Memory にあるチェックマークをはずして下さい。OK または Apply を選択します。

4.3.3.3 PICSTART Plus の開始

PICSTART Plus をイネーブルするには、PICSTART Plus メニューから **Enable Programmer** を選択します。

プログラマーがイネーブルになるたびに PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ (図4.17) と Configuration Bits ダイアログ (図4.19) が表示されます。

4.3.3.4 測定データの保存

PIC12C508A のような測定パーツには、プログラムメモリの特殊なセクションに保存された測定パラメーターがはじめから備わっています。窓付きデバイス (JW) を再プログラムするために消去する時には、測定データも消去します。いったん再プログラムされてからデバイスが正しく動作するためには個々のデバイスの測定データを再保存しなければなりません。他のデバイスの測定データを使うと、デバイスは正確に動作しません。

初めて窓付きデバイスをプログラムする時には、その前に PC の hex ファイルにその測定データを保存します。

このチュートリアルでは、PIC12C508A デバイスを使います。小さなラベルで番号を付けて下さい。このチュートリアルには、パート "A" と付けましょう。

1. PICSTART Plus ソケット内にデバイスを設置する前に、**PICSTART Plus > Erase Program Memory** を選択します。これにより Program Memory、Data Memory そして Calibration Memory ウィンドウにあるすべてのビットが '1' にセットされます。
2. PICSTART Plus 内で "A" とラベルを付けたパーツをインサートします。
3. デバイスをリードするために、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Read** をクリックします。

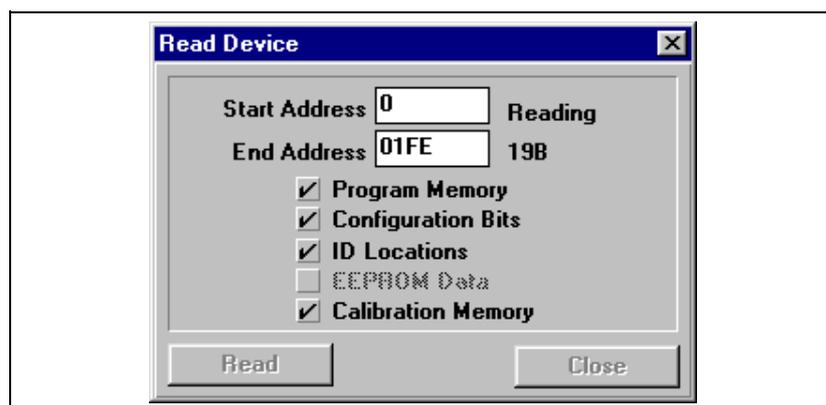


Figure 4.14: デバイスをのリード

PICSTART[®] Plus User's Guide

4. デバイスから MPLAB IDE へアップロードされた測定情報を見るために、Window > Calibration Data を選択します。OK をクリックして下さい。

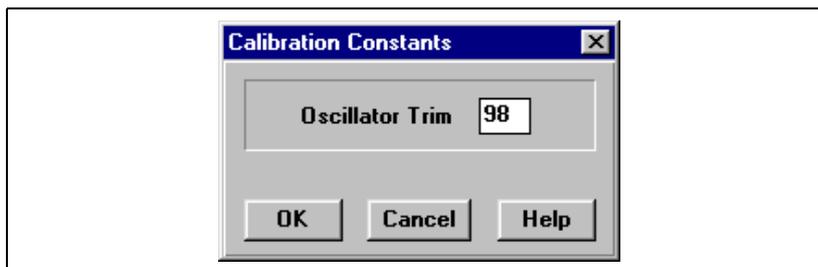


Figure 4.15: 測定データ

5. ここからはデバイスの測定データがメモリーの中にあるので、セッティングの名前を作り、後で使用するためにファイルに保存します。File > Export > Export Memory を選択します。“Calibration memory” とラベルされたチェックボックスのみをチェックして下さい。Program memory、Configuration bits そして IDs check box をクリアにします。今ソケットの中にあるパーツにファイルを一致できるように、ファイルに calib-a.hex と名前を付けます。OK をクリックして下さい。

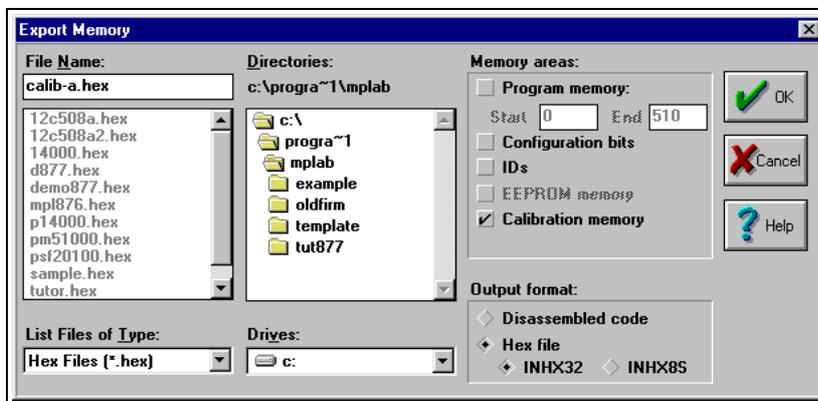


Figure 4.16: 測定データのセーブ

プログラムしたい数個の新しい窓付きパーツがある場合、この手順をそれぞれ個別に繰り返して下さい。正しいパーツの後のそれぞれの測定 hex ファイルに名前を付けるのを忘れないで下さい。

4.3.3.5 Device Programmer ダイアログのセットアップ

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ (図 4.17) は PICSTART Plus がイネーブルの時は常に開いています。このダイアログを閉じるとプログラマーをディセーブルさせてしまいます。

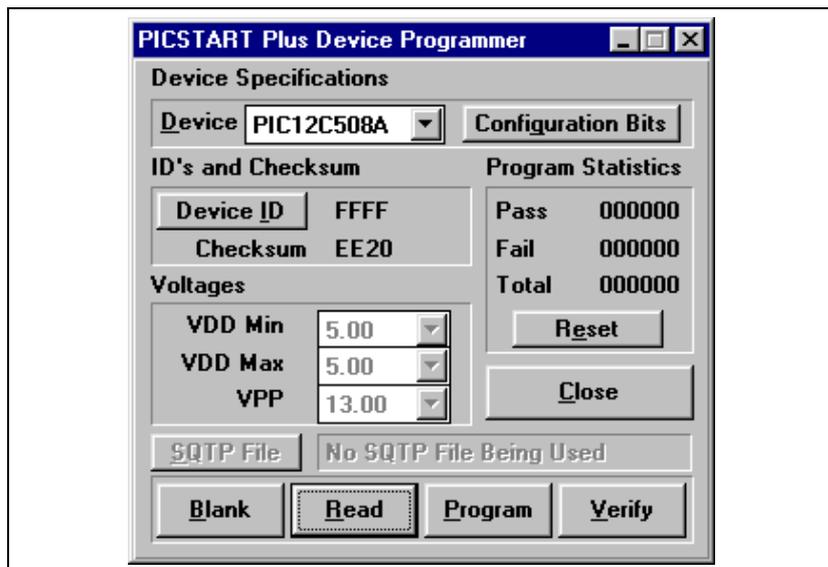


Figure 4.17: PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ

このデバイスボックスは、開発モードセットアップした時選択した PIC12C508A デバイスを示します。

Device ID をクリックして下さい。0001 と入力して下さい。これによりデバイス状のファームウェアのバージョンを、プログラムされコードプロテクトされた後に確認することができます。**OK** をクリックして下さい。

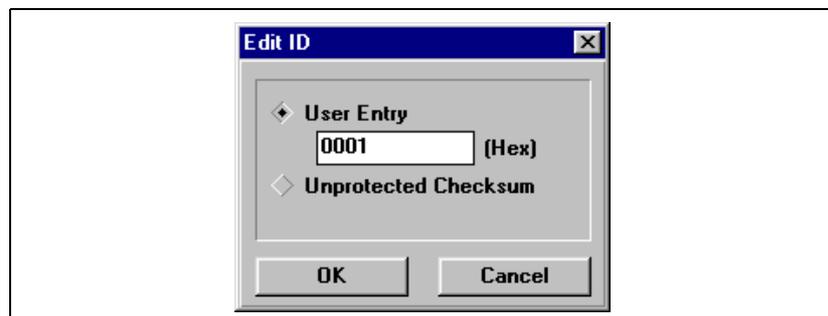


Figure 4.18: Device ID の使用によるファームウェアまたは他の情報の確認

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.3.3.6 Configuration Bits ダイアログのセットアップ

Configuration Bits ダイアログ (図 4.19) は PICSTART Plus がイネーブルになると開きます。Configuration Bits ダイアログを閉じていたら、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックして再び開いて下さい。

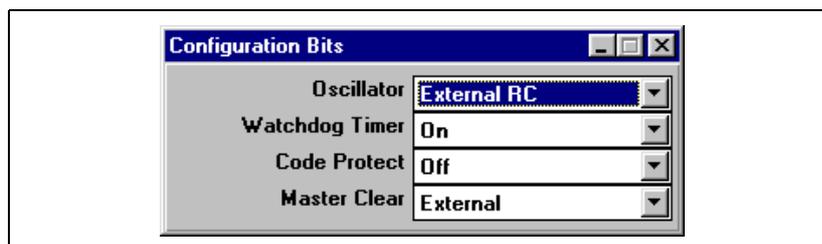


Figure 4.19: Configuration Bits ダイアログ – PIC16F84

コンフィグレーション用のデフォルト値を使います。Code Protect がオフになっているのを確認して下さい。

4.3.3.7 プログラム用に Hex ファイルをロードする

ここからは、もう hex ファイルに測定データを保存してあるので、プログラムできるようにファイルをロードします。MPLAB Program Memory ウィンドウに hex コードをロードするために、File > Import > Import to Memory を選択します。12c508a.hex を選んで下さい。MPLAB のインストールに含まれています。

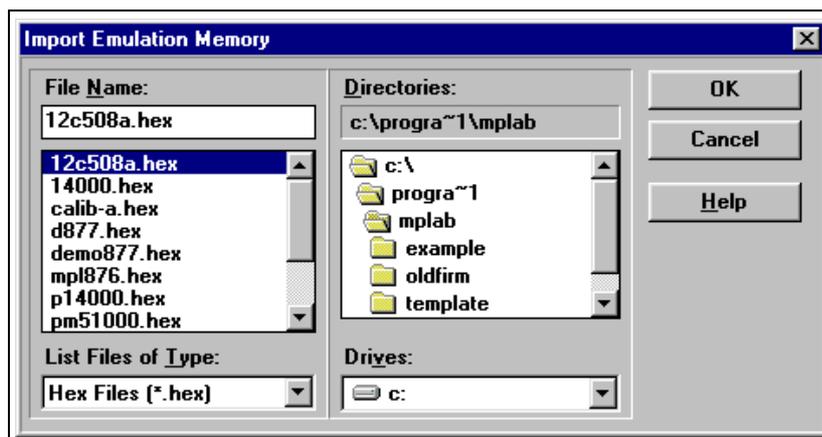


Figure 4.20: Download Emulation Memory ダイアログ

プログラム例

この時点で、Program Memory ウィンドウに hex ファイル (図 4.21) からの hex コードが入っているはずですが、Program Memory ウィンドウが開いていない時は、Window > Program Memory を選択して開いて下さい。

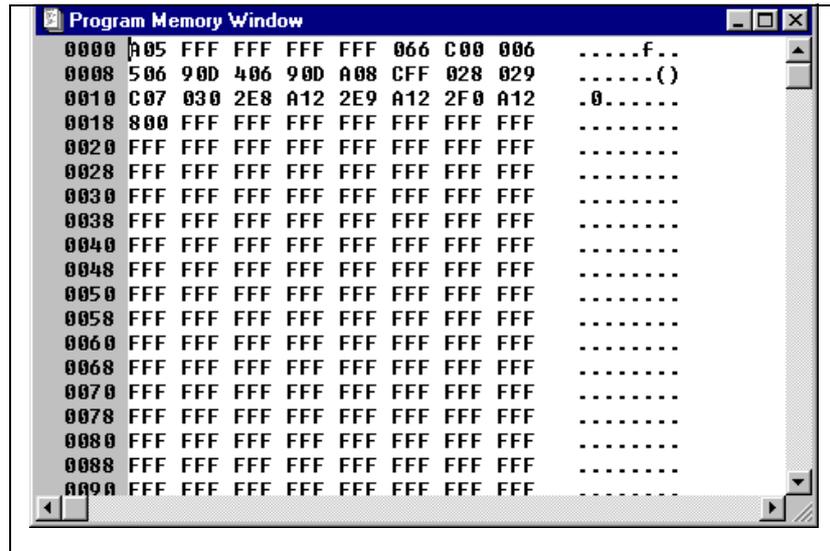


Figure 4.21: Program Memory 内の 12c508a.hex – Hex コード表示

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.3.3.8 測定デバイスのプログラム

全デバイス (プログラムメモリー、コンフィギュレーションビット等の全て) をプログラムするために、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Program** をクリックして下さい。

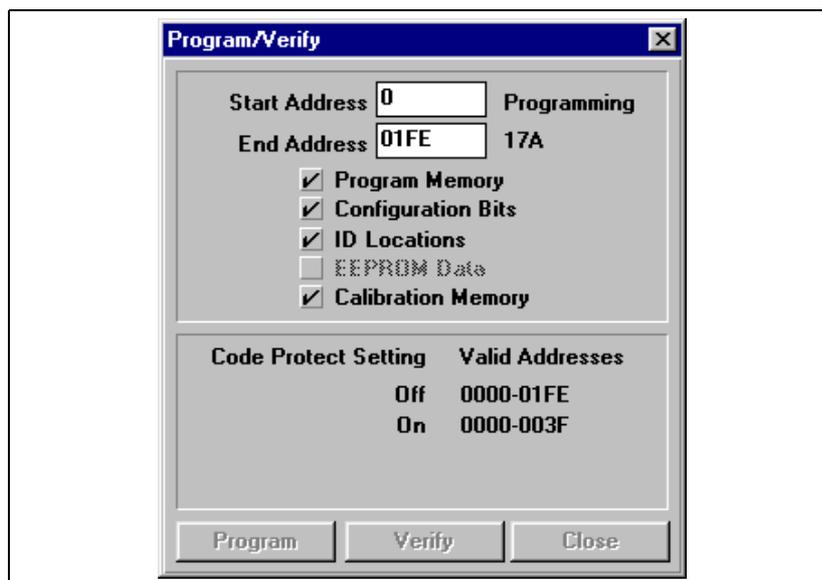


Figure 4.22: PIC12C508A のプログラム

デバイスがプログラムされている間は、Program/Verify ダイアログが表示されます。プログラムされる領域は、そのデバイスに応じて自動的に選択されます。

プログラムが終了すると、“Success” または “Failure” が Start Address の右側に表示されます。プログラム実行が失敗すると、プログラムしようとした各々のアドレスに対して正しいデータ (期待値) とエラーデータ (実際値) が示されたエラーウインドウが表示されます。

4.3.3.9 プログラムのベリファイ

デバイスのプログラムが終了したので、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Verify** をクリックして、デバイスのコンテンツが Program Memory ウィンドウ内と PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内に示された値と一致しているかどうかをベリファイして下さい。

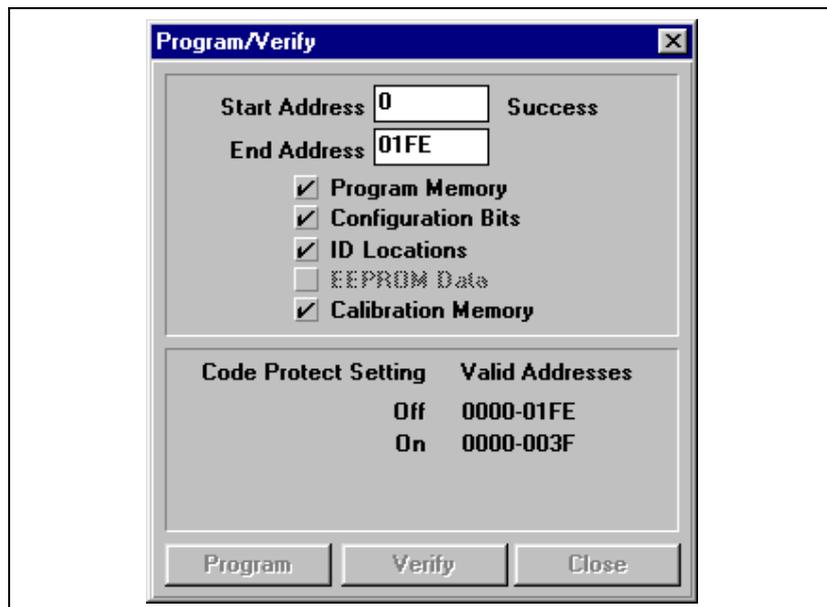


Figure 4.23: プログラムのベリファイ

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.3.4 PIC12C508A 例 ポート 2: 窓付き測定メモリーデバイスの再プログラム

4.3.4.1 始める前に

セクション 4.3.3 に載っている窓付きデバイスの最初のプログラム用のチュートリアルを終了してから、このチュートリアルを御使用下さい。

窓付きパーツを再プログラムする前には、必ず UV イレーザで消去して下さい。デバイスの窓の部分に付いているカバーを取り外します。パーツを UV イレーザの中に入れます。UV 消去可能なデバイスを完全に消去するのに必要な時間は、光の波長、光の強度、UV ソースからの距離、そのデバイスのプロセス技術 (メモリーセルの容量) により決まります。これにより、測定メモリーを含む全デバイスが消去されます。正確に動作させるには、以前にチップ用に作成した測定ファイルを取り入れることにより、デバイスに対応する測定メモリーを保存しておく必要があります。

4.3.4.2 Device Programmer ダイアログのセットアップ

一つ前のチュートリアル (セクション 4.3.3) でパーツを最初にプログラムした時、中にプログラムを書き込んだファームウェアのバージョンを見失わないようにデバイス ID を設定しました。このチュートリアルの第一段階では、その番号をアップデートします。PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Device ID** をクリックします。0002 と入力して下さい。自分のコードのバージョン 2 をプログラムしようとしていることを指示するためです。これによりプログラムされてコードプロテクトされた後でも、デバイスのファームウェアのバージョンを確認することができます。

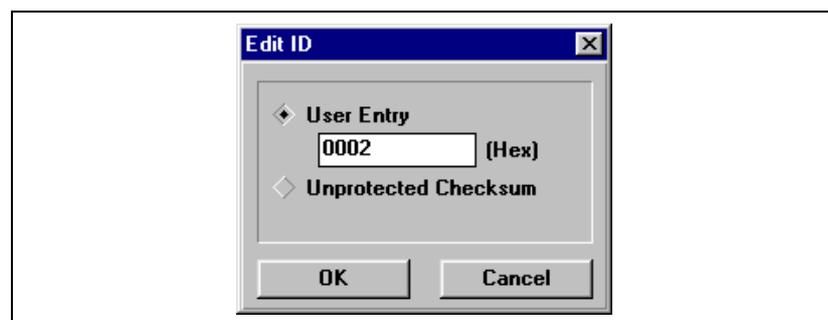


Figure 4.24: ファームウェアまたは他の情報の Device ID の使用による確認

4.3.4.3 Configuration Bits ダイアログのセットアップ

Configuration Bits ダイアログは PICSTART Plus がイネーブルになると開きます。Configuration Bits ダイアログを開いていたら、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックして再び開いて下さい。

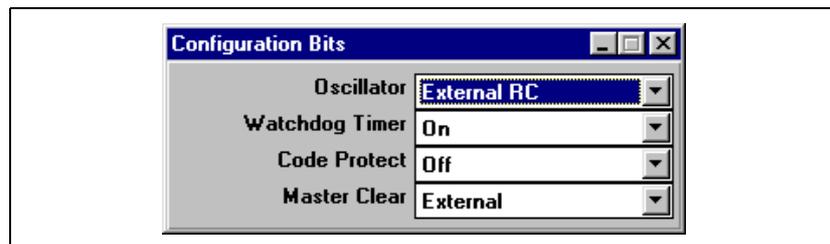


Figure 4.25: Configuration Bits ダイアログ – PIC16F84

コンフィグレーション用のデフォルト値を使います。Code Protect がオフになっているのを確認して下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.3.4.4 プログラム用に Hex ファイルをロードする

プログラムメモリーにデバイスの測定データをロードする前に、プログラム用にファイルをロードして下さい。

MPLAB Program Memory ウィンドウに hex コードをロードするために **File > Import > Import to Memory** を選択して下さい。12c508a2.hex を選択します。これはパーツをプログラムするのに初めから使ったプログラムに似ていますが、この手順を行うのに少し変更されています。

Program Memory ウィンドウには、この段階で hex ファイルからの hex コードがあるはずですが、Program Memory ウィンドウが開いていない時は、**Window > Program Memory** を選択して開いて下さい。

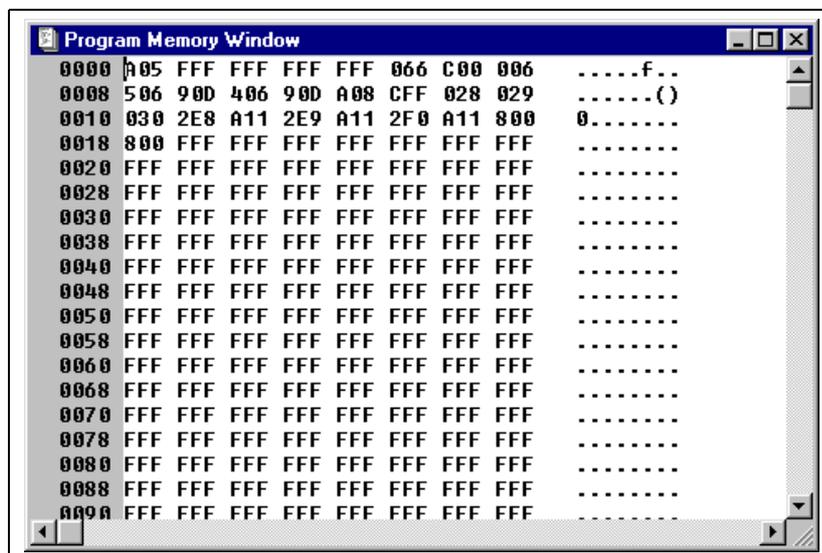


Figure 4.26: Program Memory – Hex コード表示

4.3.4.5 デバイスへの測定値の再保存

以前にパーツの測定データを hex ファイル `calib-a.hex` に保存しました。UV eraser がそのデータをデバイスから消去したので、デバイスに再びライトして再プログラムされたパーツが正確に動作するようにします。

1. **File > Import > Import to Memory** を選択し、セーブされた測定パラメータファイル (`calib-a.hex`) を選択して下さい。

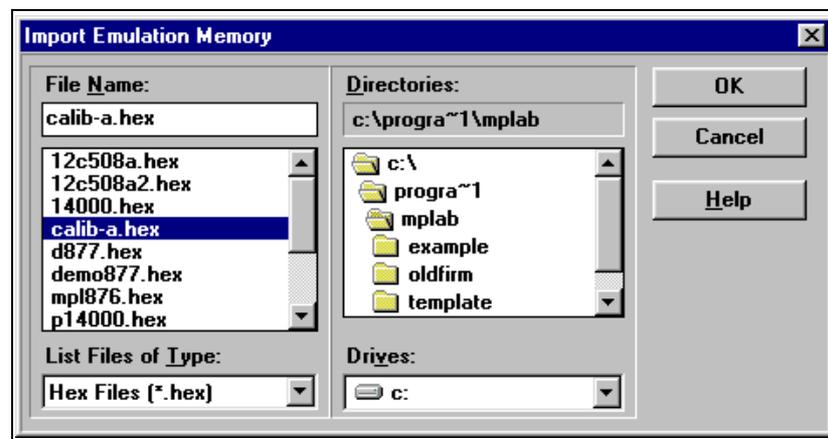


Figure 4.27: 消去されたデバイスに測定データを再保存する

2. MPLAB IDE 内のデフォルトセッティングにより、ダウンロードした全てのメモリーが消去されてしまいますが、測定メモリーのデバイスを扱っている時には、デバイス内にそのメモリーを保存したいので、そうなる困ります。そうならないためには、**Options > Environment Setup** を選択して下さい。Global Switches エリアを Development Mode ダイアログの **General** タブ内に定めて下さい。Download チェックボックスの **Clear Memory** にチェックマークが **付いていない**ことを確認して下さい。OK をクリックして下さい。

4.3.4.6 測定デバイスのプログラム

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログの **Program** をクリックします。これによりプログラムメモリー、測定メモリー、コンフィギュレーションビット等の全デバイスをプログラムできます。

デバイスがプログラムされている間は、**Program/Verify** ダイアログが表示されます。プログラムされる領域は、そのデバイスに応じて自動的に選択されます。

プログラムが終了すると、“Success” または “Failure” が Start Address の右側に表示されます。

PICSTART[®] Plus User's Guide

4.3.4.7 Verifying the Programming

デバイスのプログラムが終了したので、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Verify** をクリックして、デバイスのコンテンツが Program Memory ウィンドウ内と PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内に示された値と一致しているかどうかをベリファイして下さい。

Chapter 5. PICSTART Plus の使用

5.1 はじめに

この章には PICSTART Plus 開発プログラマーを使ったプログラムやリードを行う時に必要な手順が書いてあります。

5.2 ポイント

この章で扱う項目は下記の通りです。

- デバイスをプログラムする手順
- プログラムの確認
- デバイスのリード

5.3 デバイスをプログラムする手順

デバイスをプログラムするには下記のものがが必要です。

- PICmicro MCU デバイ스에 プログラムするための hex ファイル
- プログラム用のブランクの PICmicro MCU デバイス

プログラムを行う前には下記の準備が必要です。

- PICSTART Plus ハードウェアと MPLAB IDE ソフトウェア (第3章) のインストール
- PICSTART Plus と PC 間のコミュニケーションの確立
- MPLAB IDE 開発モードのセットアップ
- PICSTART Plus (セクション 3.9) のイネーブル (開始)

次の表は、デバイスをプログラムするステップです。

ステップ	詳細	参照するセクション
1	Device Programmer ダイアログのセットアップ	セクション 5.3.1
2	Configuration Bits ダイアログのセットアップ	セクション 5.3.2
3	プログラムメモリーへの hex ファイルのロード、またはソースコードからのファイルのアセンブル/コンパイル	セクション 5.3.3
4	デバイスがブランクであることの確認	セクション 5.3.5
5	デバイスのプログラム	セクション 5.3.6

PICSTART[®] Plus User's Guide

5.3.1 Device Programmer ダイアログのセットアップ

PICSTART Plus がイネーブルの時は、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ (図 5.1) は常に開いています。このダイアログを閉じるとプログラムがディセーブルとなります。



Figure 5.1: PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ

デバイスリストは、MPLAB IDE 開発モードをセットアップした時に選択されたデバイスを示しています。もし他のデバイスをプログラムしたいなら、ここからまたは *Options > Development Mode* から選択しますが、この時点でデバイスを変更すると、開いている全ての MPLAB IDE プロジェクト (Editor Only モードになっていれば例外ですが) が閉じられて、プログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、ID ロケーションが消去されてしまいます。

もしデバイスが PICSTART Plus Device Programmer ダイアログに載っていない時には、MPLAB IDE ソフトウェアの今のバージョンと、おそらく PICSTART Plus オペレーティングシステム (セクション 6.9) の今のバージョンをアップグレードする必要があります。

コンフィギュレーションビットは、次のセクションに載っている Configuration Bits ダイアログにセットされています。もし Configuration Bits ダイアログを閉じた場合、このダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックすれば再び開くことができます。

Device ID をクリックすることにより、デバイス ID 値を編集したり、プロテクトされていないチェックサムをプログラムできます。Program Statistics をリセットするには、**Reset** をクリックします。Voltages セクションは電圧をデフォルトするようセットされており、変更することはできません。

5.3.2 Configuration Bits ダイアログのセットアップ

Configuration Bits ダイアログ (図 5.2) は PICSTART Plus がイネーブルの時開きます。Configuration Bits ダイアログを閉じて PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックすると再び開くことができます。

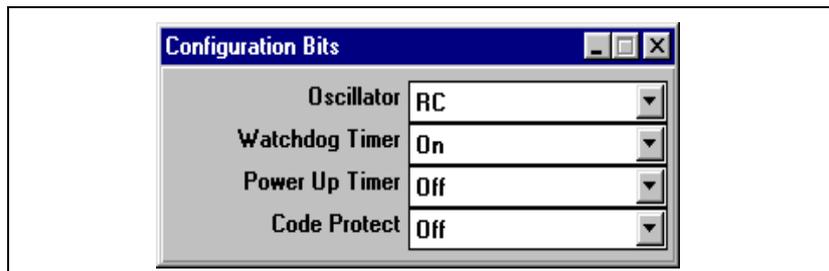


Figure 5.2: Configuration Bits ダイアログ – PIC16C74A

ここに載っている configuration bits は PIC16C74A デバイス用です。コンフィギュレーションビットの型と番号は選んだデバイスによって異なります。使用するデバイス用のコンフィギュレーションビットについては、より詳しい機能の説明がデバイスのデータシートに載っていますので御参照下さい。

コンフィギュレーションビット値は、Configuration Bits ダイアログに入れるかわりにソースコードに記入することができます。MPASM's `__CONFIG` 指示を使い、デバイスのコンフィギュレーションビットがプログラムされるようにセットして下さい。プロジェクトを再ビルドしたり、hex ファイルを再ロードするたびに、コンフィギュレーションビットはこの指示の値に従ってセットされます。

ソースコードにコンフィギュレーションビットをセットしないと、これらのビットは変更できません。このダイアログを使ってこれらのビットのデフォルト値を手動で変更すると、その値はマイクロコントローラーをプログラムする時に PICmicro MCU デバイスの中にプログラムされます。

Edit ID ダイアログ内にセットされる ID 値はプログラムにセットされているどの値も無効にします。

Note: Configuration Bits ダイアログ内のコンフィギュレーションビットをセットしても、エミュレーターまたはシュミレーターの作動を変更することはできません。変更するには、[Options > Development Mode](#) を使用して下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

5.3.3 Program Memory へ Hex ファイルをロードする

Program Memory について

PICSTART Plus がイネーブルになると、Program Memory ウィンドウは、まだ開いていない場合は Hex Code フォーマットに開きます。

Program Memory は hex コード、マシンコード、または記号に分解されたもの（もし利用できれば）として見ることができます。ディスプレイモードを変更するには、ウィンドウの左上端にあるシステムボタンをクリックし、システムメニューからディスプレイモードを選択します。

MPLAB-ICE エミュレータモードの時、Program Memory は MPLAB-ICE ポッドのエミュレーションメモリーにあるデータを示します。このメモリーは、エミュレータを使い run、single step、または trace を行う時に MPLAB-ICE probe によってリードされます。

MPLAB-SIM シミュレータモードまたは Editor Only モードの時、Program Memory ウィンドウは PC 上のメモリーバッファの内容を表します。このメモリーは、run、single step、または trace を行う時に MPLAB-SIM によってリードされます。

エミュレータモードまたはシミュレータモードの時に PICSTART Plus を使ってプログラムメモリーをリードすると、エミュレートまたはシミュレートされたプログラムメモリーがオーバーライトされてしまいます。MPLAB IDE プロジェクトが開いている場合には、この状態がプログラムメモリーとデバッグ情報の間に“不適合”を起こすことがあります。このような場合には MPLAB IDE プロジェクトを閉じるか、このまま続けて Program Memory ウィンドウにデバイスのメモリーをリードして下さい。次のデバッグ動作は正しく動かない可能性があります。

PICSTART Plus の使用

Program Memory に Hex ファイルをロードする

PICmicro MCU にプログラムできる hex ファイル (例えば code.hex 等) があれば、**File > Import > Import to Memory** を選んで MPLAB IDE の Program Memory にその hex コードをロードして下さい。Import Emulation Memory ダイアログの左下にある Hex file タイプを選び、ドライブとディレクトリーをブラウズして、その hex ファイルの位置を定めて下さい。そしてその hex ファイルを選び、**OK** をクリックします (図 5.3 を御参照下さい)。

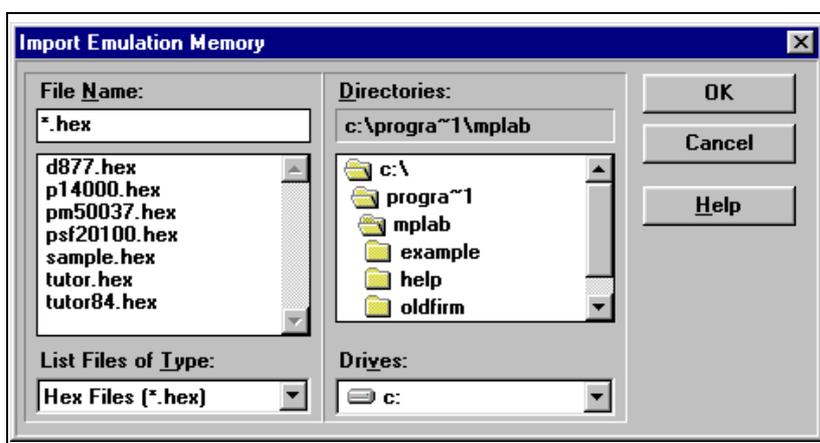


Figure 5.3: Import Emulation Memory ダイアログ

Program Memory ウィンドウには、この時点で hex ファイル (図 5.4) からの hex コードが表示されているはずです。もし Program Memory ウィンドウが開いていない場合は、**Window > Program Memory** を選択して開いて下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

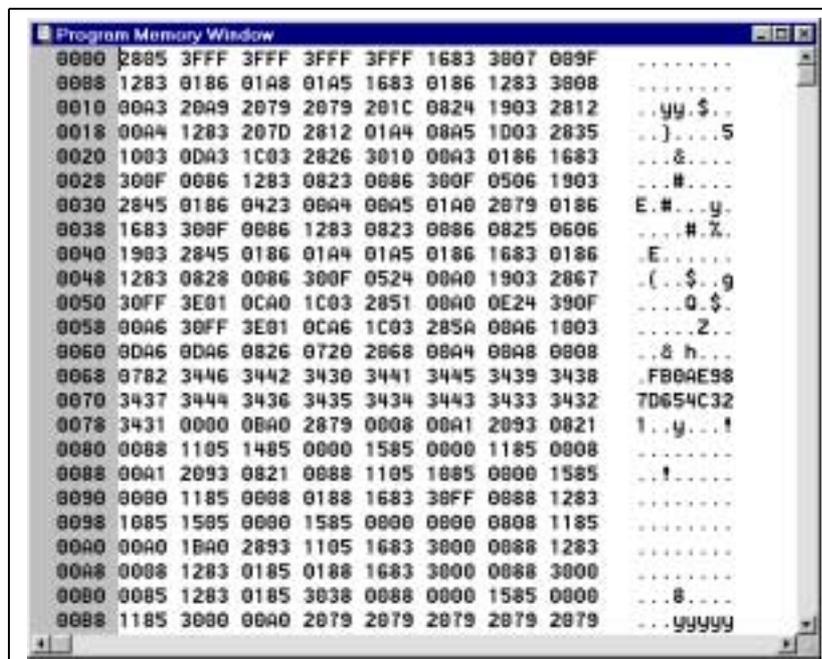


Figure 5.4: Program Memory – Hex コード表示

デバイスをプログラムするための hex ファイルを持っていない場合は、MPLAB Projects を使って組み立てることができます。MPLAB IDE User's Guide には、ユーザーがファームウェアの開発用に MPLAB Projects を使用する時に参考になるいくつかのチュートリアルが載っています。プロジェクトをリビルドするたびに Program Memory ウィンドウはアップデートされます。

5.3.4 PICSTART Plus で使用する File フォーマット

PICSTART Plus は途中でどんな操作も必要とせずに、直接 MPLAB IDE プロジェクトから情報を使用することができます。MPASM は MPLAB IDE とは別に操作でき、PICSTART Plus 用の hex ファイルを作成できます。あるいはまた、デバイスはどんな PICmicro MCU コンパチブルクロスアセンブラーまたはクロスコンパイラからの hex ファイルでもプログラムすることができます。

MPLAB IDE とは別に MPASM を使っている場合、または PICSTART Plus と一緒に使うための hex ファイルを作るのに MPLAB IDE を使っている場合、必ず INHX8M または INHX32 hex フォーマットを使用して下さい。hex ファイル用の MPASM のデフォルトアウトプットフォーマットは INHX8M です。もし PIC17CXXX または PIC18CXXX デバイスをプログラムしているならば、INHX32 フォーマットを使う必要があります。ファイルフォーマットに関する詳しい説明は MPASM User's Guide with MPLINK and MPLIB を御参照下さい。

5.3.5 ブランクのデバイスをチェックする

プログラムするデバイスを PICSTART Plus ソケットにはめ込みます。ソケットの左側にある '1' で示されたピン 1 の位置にデバイス上のピン 1 を入れて下さい。自分の方に (上に) ソケットの上の銀色のレバーを引き、デバイスをしっかり固定します。

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログの **Blank** をクリックし、デバイスが完全にブランク (全てのビットが '1' にセットされている) であることを確かめます。これにより全てのコンフィギュレーションビットが '1' (プログラムされていない状態) であることも確かめられます。また MPLAB メニューから PICSTART Plus > Blank Check All を選んでブランクチェックを行うこともできます。

ワンタイムプログラマブル (OTP) デバイスを使う場合、コンフィギュレーションビットのいくつかが生産時に既にプログラムされていることがあります (例えば oscillator ビット等)。Configuration Bits ダイアログを使い、コンフィギュレーションビットを生産時のセッティングにセットし、PICSTART Plus > Blank Check OTP を選択して下さい。これにより全てのプログラムメモリービットが '1' にセットされていること、そしてコンフィギュレーションビットがダイアログ内の値と一致していることがチェックできます。OTP デバイスは消去および再プログラムすることができません。

EPROM デバイスがブランクでない場合、プログラム前に消去を行う必要があります。窓付きデバイスの消去は下記の手順に従って下さい。

1. デバイスの窓に付いているラベルなどをすべて取り除きます。窓付きデバイス (図 5.5) をお持ちでない場合は再プログラムはできません。窓付きバージョンの EPROM デバイスはすべて JW パッケージを御請求下さい。

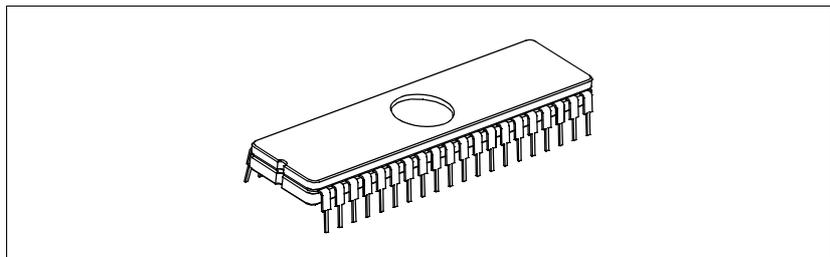


Figure 5.5: 窓付きデバイス

2. 紫外線 (UV) EPROM Eraser にデバイスを入れます。UV 消去可能デバイスを完全に消去するのに必要な時間は、光の波長、光の強度、UV 源からの距離、デバイスのプロセス技術 (メモリーセルの大きさ) によって異なります。
3. デバイスをプログラムする前にブランクチェックを再び行い、それがブランクであることを確認して下さい。

デバイスが EEPROM/FLASH の場合は、再プログラムの前に消去する必要がありません。これらのデバイスは、プログラム前に電氣的な消去が行われるからです。

PICSTART[®] Plus User's Guide

5.3.6 デバイスのプログラム

デバイス全体 (すなわちプログラムメモリー、コンフィギュレーションビット等のすべて) のプログラムを行うには、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Program** をクリックして下さい。

選択的に (例えばプログラムメモリーの一部、コンフィギュレーションのみ等) プログラムを行うには、*PICSTART Plus > Program/Verify* を選択して、Program/Verify ダイアログ (図 5.6) を開いて下さい。そしてプログラム用にオプションを選択し、Program/Verify ダイアログ内の **Program** をクリックしてデバイスをプログラムします。

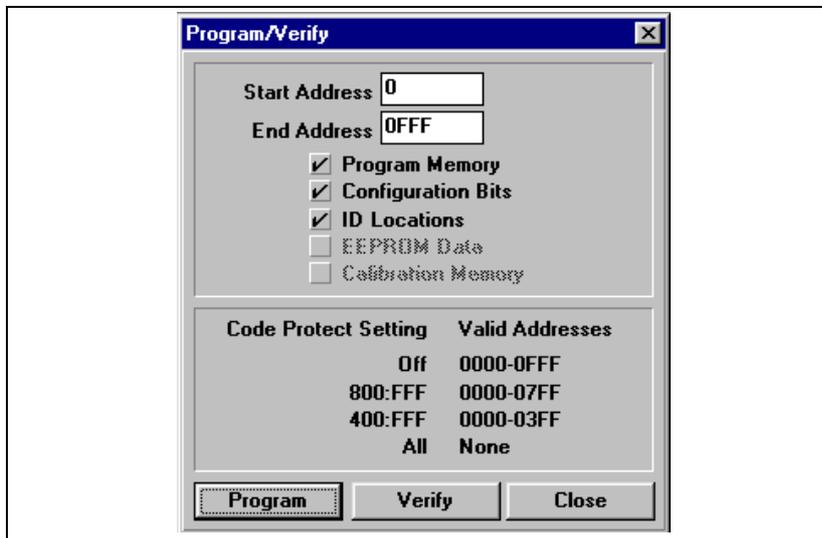


Figure 5.6: Program/Verify ダイアログ

MPLAB IDE に見られる値とデバイスの内容を比較するには **Verify** をクリックします。 **Close** をクリックするとダイアログが閉じます。

選択的にプログラムを行うには、Program/Verify ダイアログ内の下記のセッティングを調整する必要があります。チェックボックスに印が付いているメモリー領域がプログラムされます。グレーで示されている部分の領域はそのデバイスでは使用できません。

Start Address	プログラムやベリファイ用のプログラムメモリー内の開始のアドレス。
End Address	プログラムやベリファイ用のプログラムメモリー内の終わりのアドレス。
Program Memory	Start Address と End Address により記された範囲のプログラムメモリーをプログラムまたはベリファイします。
Configuration Bits	コンフィギュレーションビットをプログラムまたはベリファイします。

ID Locations	ID 位置をプログラムまたはベリファイします。PICSTART Plus Device Programmer ダイアログを使い ID 位置をセットできます。
EEPROM Data	データ EEPROM を備えたデバイスでは、EEPROM Memory ウィンドウ内のデータのデータメモリーをプログラムまたはベリファイします。データ EEPROM と EEPROM Memory ウィンドウに関する詳しい説明については <i>MPLAB IDE User's Guide</i> を御参照下さい。
Calibration Memory	測定メモリーを備えたデバイスでは、Calibration Memory ウィンドウ内のデータの測定メモリーをプログラムまたはベリファイします。測定メモリーと Calibration Memory ウィンドウに関する詳しい説明については <i>MPLAB IDE User's Guide</i> を御参照下さい。
Code Protect Settings	選択されたデバイス用にコードプロテクトの状態と有効性を示します。

5.4 プログラムのベリファイ

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログまたは Program/Verify ダイアログ内の **Verify** をクリックして、デバイスの内容がプログラムメモリー、EEPROM データ、測定メモリー、ID 位置、そして MPLAB IDE と PICSTART Plus Device Programmer ダイアログそして Configuration Bits ダイアログ内のコンフィギュレーションビットに一致しているかどうかを確かめます。

PICSTART[®] Plus User's Guide

5.5 デバイスをリードする

ファームウェアをプログラムされた PICmicro MCU デバイスからプログラムされていないデバイスへコピーするには、まずプログラムされたファームウェア (プログラムメモリー、コンフィギュレーションビット等) を MPLAB IDE に読みとり、それからこの情報に基づいて新しいデバイスをプログラムします。

デバイス全体 (例えば全プログラムメモリー、コンフィギュレーションビット等) をリードするには、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Read** をクリックして下さい。

選択的に (例えばプログラムメモリーの一部、コンフィギュレーションビットのみ等) リードを行うには、*PICSTART Plus > Read Device* を選択して **Read Device** ダイアログ (図5.7) を表示します。リードするためにオプションを選択し、デバイスをリードするために **Read Device** ダイアログ内の **Read** をクリックして下さい。チェックボックスと一致するメモリー領域がリードされます。グレーで示されている部分はこのデバイスでは使用できません。**Close** をクリックするとダイアログが閉じます。

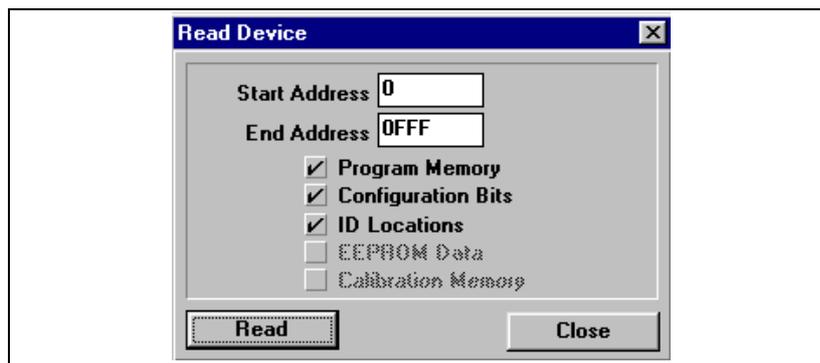


Figure 5.7: Read Device ダイアログ

選択的にリードを行うには、Read Device ダイアログ内で下記のセッティングを調整して下さい。

Start Address	リード用のプログラムメモリー内の開始のアドレス。
End Address	リード用のプログラムメモリー内の終わりのアドレス。
Program Memory	Start Address と End Address により記された領域用のプログラムメモリーをリードします。
Configuration Bits	コンフィギュレーションビットをリードします。
ID Locations	ID ロケーションをリードします。

PICSTART Plus の使用

EEPROM Data

データ EEPROM を備えたデバイスでは、データメモリー内のデータを EEPROM Memory ウィンドウにリードします。データ EEPROM と EEPROM Memory ウィンドウに関する詳しい説明については *MPLAB IDE User's Guide* を御参照下さい。

Calibration Memory

測定データを備えたデバイスでは、測定メモリー内のデータを Calibration Memory ウィンドウにリードします。測定メモリーと Calibration Memory ウィンドウに関する詳しい説明については *MPLAB IDE User's Guide* を御参照下さい。

リードが一度完了すると、Program Memory ウィンドウはデバيسマスターからリードされたデータを表示するので、ここからは下記の3点が可能になります。

- hex ファイルにセーブする前または他のデバイスをプログラムする前に **Window > Modify** を選択して、MPLAB IDE 内のデータの変更を行う
- **File > Export > Export Memory** を選択して、hex ファイルとしてデータをセーブする
- データを中にコピーするために、PICSTART Plus 内に新しいデバイスを取り付ける

Note: MPLAB IDE に接続する MPLAB-ICE エミュレータを使う場合、コードが MPLAB-ICE のエミュレートされたプログラムメモリーにダウンロードされます。プロジェクトがオープンならば、デバイスからメモリーをリードする前にそれを閉じるかどうか質問されます。プロジェクトを開いたままだと、Absolute Listing ウィンドウと Source Code ウィンドウが、Program Memory ウィンドウにリードしたデータと一致しないことがあります。Program Memory ウィンドウ内の正しいアドレスにシンボルが一致しないかもしれません。

デバイスをリードしようとして何か問題が生じた場合は、付録 C を御参照下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

NOTES:

12

PICSTART[®] PLUS USER'S GUIDE

Chapter 6. PICSTART Plus – リファレンス

6.1 はじめに

この章は、PICSTART Plus 開発システムのダイアログ、ウインドウ、メニュー項目について書いてあります。

6.2 ポイント

この章で扱う項目は次のとおりです。

- PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ
- Configuration Bits ダイアログ
- Program Memory ウインドウ
- Program/Verify ダイアログ
- Read Device ダイアログ
- PICSTART Plus メニュー項目
- PICSTART Plus オペレーティングシステムのアップグレード

PICSTART[®] Plus User's Guide

6.3 PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ (図 6.1) はプログラマーがイネーブルの時はいつも表示されます。PICSTART Plus Device Programmer ダイアログを閉じるとプログラマーがディセーブルとなります。ダイアログ内のオプションは動作していればその時点の値を示し、そうでなければディセーブル (グレーで示されます) となります。Voltage の部分では電圧をデフォルトにするようセットされており、変更できません。

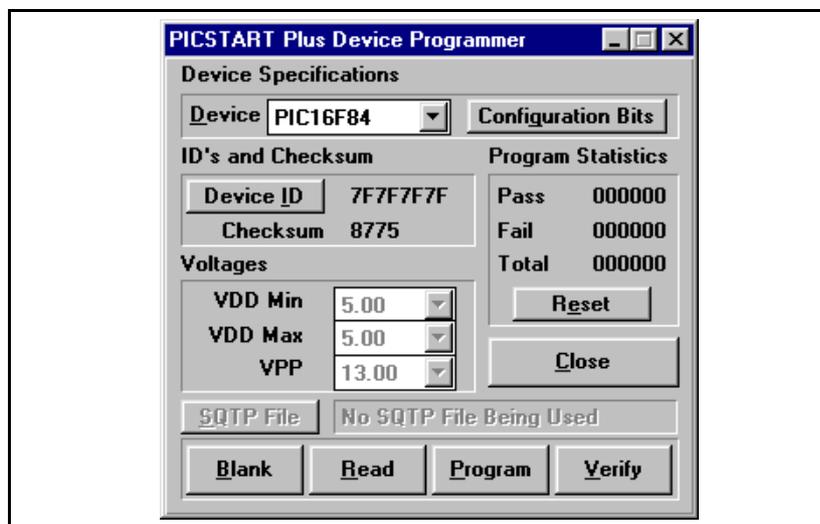


Figure 6.1: PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ

デバイスをプログラムするには、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の次のオプションをセットする必要があります。

Device

PICmicro MCU デバイスタイプをセットして、PICSTART Plus と一緒に使います。開発モードをセットアップした時選択したデバイスはデフォルトです。

Note: ここでデバイスタイプをセットすると、開いている全ての MPLAB IDE プロジェクト (Editor Only モードのものは除く) が閉じ、プログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、ID locations が消去されます。

PICSTART Plus – リファレンス

ID と Checksum

Device ID をクリックして **Edit ID** ダイアログを開き、ID 値のエディット、またはプロテクトされていないチェックサムへのプログラムを行います。

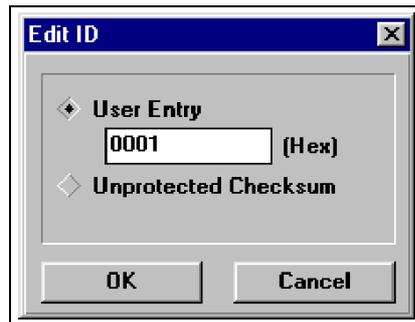


Figure 6.2: Edit ID ダイアログ

もし特定の ID 値をプログラムするならば、**User Entry** を選択し ID 用の 4 または 8 digit の hex 値を入力します。デバイス用の ID 値にプロテクトされていないチェックサムを自動的にプログラムするには、**Unprotected CheckSum** を選択します。**OK** をクリックしてオプションをセットするか、ID オプションをセットせずに **Cancel** をクリックして PICSTART Plus Device Programmer ダイアログに戻ります。

`_IDLOCS` 命令を使い ID バイトをセットすることもできます。プロジェクトを再ビルドしたり hex ファイルを再ロードする時はいつも ID ロケーションがこの命令の値に応じてセットされます。

Edit ID ダイアログ内にセットされた ID 値はプログラムにセットされたどの値をも上書きします。

Program Statistics

正しい (**Pass**) また正しくない (**Fail**) プログラム例の数とトータル数を示します。**Reset** をクリックしてカウンターのリセットをして下さい。

Voltages

デフォルトの電圧を示します。**Voltages** 部分はデ電圧をデフォルトにセットするためのもので、変更できません。

Close

PICSTART Plus Device Programmer ダイアログを閉じ、プログラマーをディセーブルにします。

SQTP File

Serialized Quick Turn Production (SQTPSM) プログラムは、PICSTART Plus では使用できません。

PICSTART[®] Plus User's Guide

Blank	デバイスが完全にブランク (全てのビットが '1' にセットされている) であることを確認します。これにより全てのコンフィギュレーションビットが '1' (プログラムされていない状態) にセットされていることも確認できます。
Read	全てのプログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、ID ロケーション、EEPROM データ、デバイスの測定メモリーをリードします。
Program	全てのプログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、ID ロケーション、EEPROM データ、デバイスの測定メモリーをプログラムします。
Verify	デバイス上のプログラムが MPLAB IDE と PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内のプログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、ID ロケーション、EEPROM、測定メモリーに一致するかどうか確認します。

6.4 Configuration Bits ダイアログ

Configuration Bits ダイアログ (図 6.3) はプログラマーがイネーブルの時は常に表示されます。Configuration Bits ダイアログを閉じた場合、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックすると再び開くことができます。Configuration Bits ダイアログにリストされているビットは選択したデバイスによって決まります。

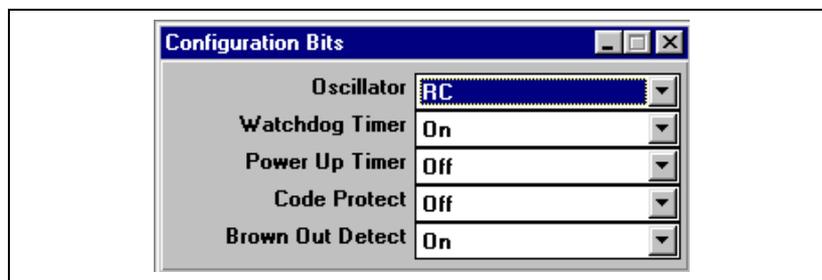


Figure 6.3: Configuration Bits ダイアログ

6.5 Program Memory ウィンドウ

PICSTART Plus がイネーブルの時、Program Memory ウィンドウはまだ開いていなければ Hex Code フォーマットで開きます。

MPLAB-ICE エミュレータモードでは、Program Memory は MPLAB-ICE ポッドのエミュレーションメモリーにあるデータを示します。このメモリーは、エミュレーターを使ってラン、シングルステップ、トレースを行う時に MPLAB-ICE プロブによってリードされます。

シミュレータモードまたはエディターオンリーモードでは、Program Memory ウィンドウは PC 上のメモリーバッファの内容を表します。このメモリーはラン、シングルステップ、トレースを行う時 MPLAB-SIM によってリードされます。

エミュレータモードまたはシミュレータモードの時に PICSTART Plus を使ってプログラムメモリーをリードする場合、エミュレートまたはシミュレートされたプログラムメモリーを上書きします。もし MPLAB IDE プロジェクトを開いたままこれを行うと、プログラムメモリーとデバッグ情報の間で“不一致”を起こすことがあります。この場合、この時点で開いている MPLAB IDE プロジェクトを閉じるか、または Program Memory ウィンドウにデバイスのメモリーをリードし続けるのどちらかの操作を選んで下さい。この後のデバッグ動作が正しく行われなくなるかもしれません。

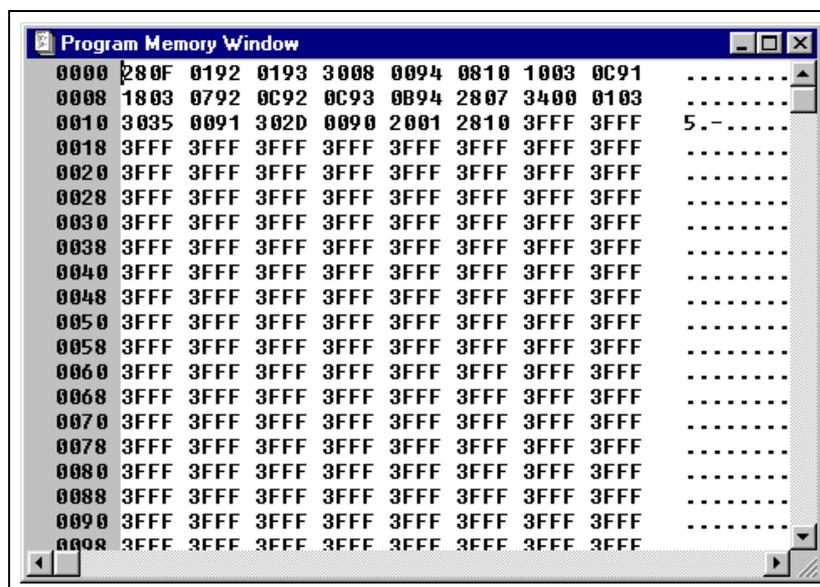


Figure 6.4: Program Memory ウィンドウ

Program Memory は hex コード、マシンコードまたはシンボルによって分解されたもの (有効であれば) から成っているのがわかります。システムボタンをクリックし、システムメニューよりディスプレイオプションを選択してディスプレイモードを変更して下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

6.6 Program/Verify ダイアログ

選択的にプログラムやベリファイを行うには (例えば、プログラムメモリーの一部、コンフィギュレーションビットのみ等)、[PICSTART Plus > Program/Verify](#) を選択して Program/Verify ダイアログ (図 6.5) を開いて下さい。

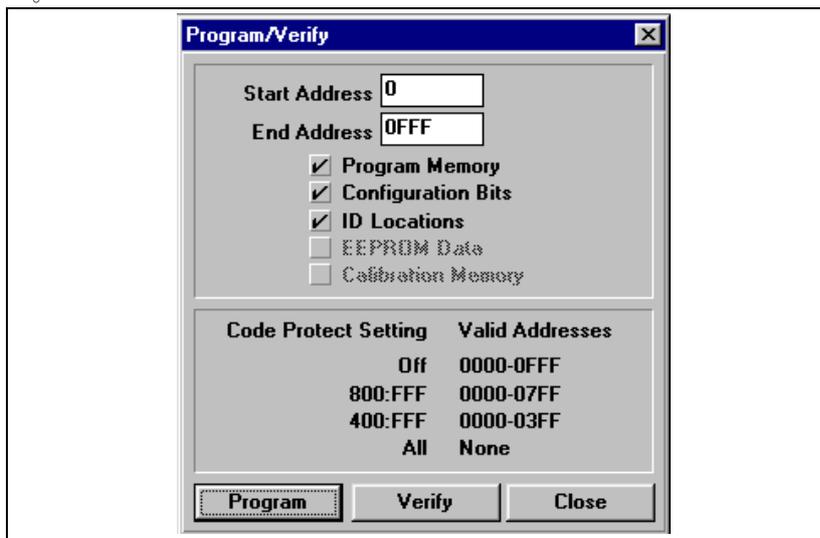


Figure 6.5: Program/Verify ダイアログ

プログラムまたはベリファイ用にオプションを選択して下さい。そしてこのダイアログの **Program** をクリックしデバイスをプログラムします。チェック印の付いたボックスに一致するメモリー領域がプログラムされることになります。グレーで示されている部分はこのデバイスでは使用できません。

Verify をクリックし、デバイスのプログラムがプログラムメモリー、コンフィギュレーションビット、ID ロケーション、EEPROM、そして MPLAB IDE と PICSTART Plus Device Programmer ダイアログと Configuration Bits ダイアログ内にある測定メモリー値に一致するかどうかを確認します。

Start Address	プログラムメモリー内にあるプログラム用またはベリファイ用の開始のアドレス。
End Address	プログラムメモリー内にあるプログラム用またはベリファイ用の終わりのアドレス。
Program Memory	Start Address と End Address により指定された領域のプログラムメモリーをプログラムまたはベリファイします。
Configuration Bits	コンフィギュレーションビットをプログラムまたはベリファイします。
ID Locations	ID ロケーションをプログラムまたはベリファイします。PICSTART Plus Device Programmer ダイアログを使い ID ロケーションをセットできます。

PICSTART Plus – リファレンス

EEPROM Data	データ EEPROM を備えたデバイスでは、EPROM Memory ウィンドウ内のデータメモリーをプログラムまたはベリファイします。データ EEPROM と EEPROM Memory ウィンドウの詳細な説明は <i>MPLAB IDE User's Guide</i> を御参照下さい。
Calibration Memory	測定メモリーを備えたデバイスでは、Calibration Memory ウィンドウ内のデータより測定データをプログラムまたはベリファイします。測定メモリーと Calibration Memory ウィンドウの詳細な説明は <i>MPLAB IDE User's Guide</i> を御参照下さい。
Code Protect Settings	選択したデバイス用にコードプロテクションの状態と容量を示します。

6.7 Read Device ダイアログ

選択的にリードを行うには、(例えば、プログラムメモリーの一部、コンフィギュレーションビットのみ等) *PICSTART Plus > Read Device* を選択し、Read Device ダイアログを表示します(図 6.6)。リードするオプションを選択し、このダイアログの **Read** をクリックしてデバイスをリードします。チェック印の付いたボックスに一致するメモリー領域がリードされることとなります。グレーで示されている領域はこのデバイスでは使用できません。**Close** をクリックするとダイアログが閉じます。

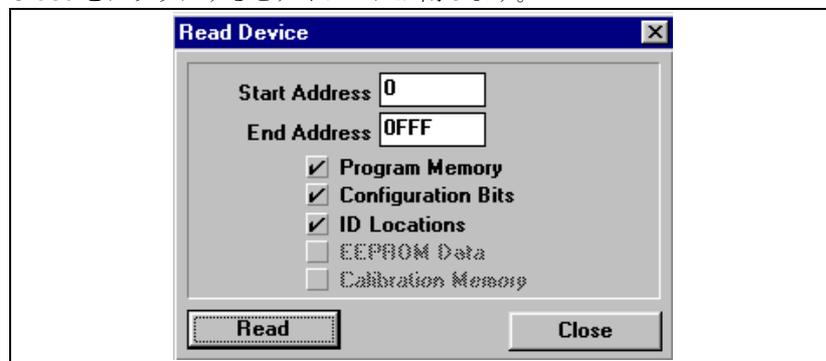


Figure 6.6: Read Device ダイアログ

選択的にリードを行うには、Read Device ダイアログ内の下記の設定を調整する必要があります。

Start Address	プログラムメモリー内にあるリード用の開始のアドレス。
End Address	プログラムメモリー内にあるリード用の終わりのアドレス。
Program Memory	Start Address と End Address により指定された領域用プログラムメモリーをリードします。
Configuration Bits	コンフィギュレーションビットをリードします。
ID Locations	ID ロケーションをリードします。

PICSTART[®] Plus User's Guide

EEPROM Data	データ EEPROM を備えたデバイスでは、データメモリー内のデータを EEPROM Memory ウィンドウにリードします。データ EEPROM と EEPROM Memory ウィンドウの詳細な説明は、 <i>MPLAB IDE User's Guide</i> を御参照下さい。
Calibration Memory	測定メモリーを備えたデバイスでは、測定メモリー内のデータを Calibration Memory ウィンドウにリードします。測定メモリーと Calibration Memory ウィンドウの詳細な説明は <i>MPLAB IDE User's Guide</i> を御参照下さい。

Note: MPLAB-ICE が MPLAB IDE に接続していれば、コードは MPLAB-ICE のエミュレーテッドプログラムメモリーにダウンロードされます。プロジェクトが開いている場合は、デバイスからメモリーをリードする前に閉じたいかどうかは質問されます。プロジェクトを開いたままにしておくと、**Absolute Listing** ウィンドウと **Source Code** ウィンドウが **Program Memory** ウィンドウにリードしたデータに一致しないことがあります。シンボルが **Program Memory** ウィンドウ内の正しいアドレスに一致しなくなることもあります。

6.8 PICSTART Plus メニュー項目

PICSTART Plus メニュー項目には次の機能があります。

- **Enable/Disable Programmer** – プログラマーをイネーブ爾またはディセーブ爾します。プログラマーがいったんイネーブ爾になると、このメニュー項目は **Disable Programmer** に変わります。
- **Program/Verify** – デバイスを選択的に (例えば、プログラムメモリーの一部、またはコンフィギュレーションビットのみ等) プログラムできる、またはデバイスが正確にプログラムされたかをベリファイする **Program/Verify** ダイアログを開きます。
- **Read Device** – デバイスを選択的に (例えば、プログラムメモリーの一部、またはデバイスのコンフィギュレーションビットのみ等) をリードできる **Read Device** ダイアログを開きます。
- **Blank Check All** – デバイスが完全にブランクである (全てのビットが '1' にセットされている) ことをチェックします。全てのコンフィギュレーションビットが '1' (プログラムされていない状態) にセットされているかどうかもチェックします。
- **Blank Check OTP** – この機能は生産時にプログラムされているコンフィギュレーションビットを備えた **OTP** デバイスを使用するためのものです。この機能を使用する前に、表示されているコンフィギュレーションビットがあらかじめプログラムされているセッティングと一致するようセットして下さい。この機能は全てのプログラムメモリービットが '1' にセットされていること、またコンフィギュレーションビットが **Configuration Bits** ダイアログ内に表示されたセッティングと一致することを確認します。
- **Display Error Log** – デバイスのプログラムやベリファイが終わった時、エラーウィンドウがデバイスのメモリーからのデータを表示しますが、それは **MPLAB IDE** 内の対応するメモリーと一致しないもので

PICSTART Plus – リファレンス

す。

- **Erase Program Memory** – MPLAB IDE Program Memory、Calibration Memory、Data Memory (もし適切であれば) の全てのビットを '1' にセットします。
- **Erase Configuration Bits** – 使用可能な全てのコンフィギュレーションビットと ID ロケーションビットを '1' にセットします。コンフィギュレーションビットを消去するためにこのメニュー項目を使用した後 hex ファイルまたはプロジェクトを再ロードすると、**Configuration Bits** ダイアログ内の値は、hex ファイルまたはコード内の新しくロードされたコンフィギュレーションビットデータを示そうとしてアップデートされます。もし hex ファイルまたはコード内のコンフィギュレーションビット値を **override** したい時は、hex ファイルをロードしたり、プロジェクトを再ビルドした後もこのメニュー項目を選択することができます。
- **Reset Programmer** – PICSTART Plus ハードウェアをリセットし、RS-232 コミュニケーションを再び確立します。PICSTART Plus からの電流がつかない時にこのオプションを使います。このオプションは Program Memory ウィンドウ、コンフィギュレーションビットまたは ID 内のプログラミング情報をリセットすることはありません。

6.9 PICSTART Plus オペレーティングシステムのアップグレード

PICSTART Plus オペレーティングシステムでは、新しいデバイスをサポートするために定期的にアップグレードする必要があります。ウェブサイト <http://www.microchip.com> からアップグレード情報をダウンロードし、このセクションの手順に従ってインストールして下さい。

必要な装置

- MPLAB IDE ソフトウェアを備えた PICSTART Plus プログラマー
- ブランクまたは消去されている PIC17C44 マイクロコントローラー (25 MHz またはこれより速いもの)
- マイクロチップウェブサイト (<http://www.microchip.com>) からアップグレードした hex ファイル (例えば、psf20100.hex 等)

Note: このファイルには MPLAB IDE の最新バージョンが載っています。新しいオペレーティングシステムの特徴を生かすには、新しい MPLAB IDE ソフトウェアと新しい PICSTART Plus ソフトウェアドライバーがおそらく必要となります。

- Phillips 社のヘッドスクリュードライバー

始める前に

PICSTART Plus ハードウェアと MPLAB IDE ソフトウェアのインストールを必ず行って下さい。そして、プログラマーはシリアルポートを介して PC とコミュニケーションができるようにしておきます。インストールの手続きについてはセクション 3.4、シリアルポートコンフィギュレーション情報はセクション 3.7 をそれぞれ御覧ください。

PICSTART[®] Plus User's Guide

必要な手続き

1. Options > Development Mode を選択します。MPLAB IDE の開発モードを次のようにセットアップします。Editor Only、PIC17C44 デバイス
2. PICSTART Plus > Enable を選択し PICSTART Plus プログラマーをイネーブルします。
3. PIC17C44 が Device Programmer ダイアログ内の選択したデバイスかどうか確認します。もしそうでなければ、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の Device リストから正しいものを選択して下さい。
4. Configuration Bits ダイアログが表示されていない場合は、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Configuration Bits** をクリックして下さい。Configuration Bit ダイアログ内のコンフィギュレーションビットは下記のようにセットします。
 - Oscillator: XT
 - Processor Mode: Microcontroller
 - Watchdog Timer: TMR
5. File > Import > Import to Memory を選択し、アップグレードした hex ファイルを MPLAB IDE のプログラムメモリーにインポートします。アップグレードした hex ファイルを選択し、**OK** をクリックします。
6. PIC17C44 マイクロコントローラーを PICSTART Plus ソケットにはめ込み、PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Blank** をクリックして、ブランクであることを (セクション 5.3.5 を御覧下さい) チェックします。もしデバイスがブランクでない場合は、プログラムする前に必ず消去を行って下さい。
7. PICSTART Plus Device Programmer ダイアログ内の **Program** をクリックし、hex ファイルをデバイスにプログラムします。
8. プログラミングソケットから PIC17C44 を取り外し、アップグレードバージョン (例えば VER 2.01.00 等) のラベルを付けておきます。
9. MPLAB IDE を終了させ、PICSTART Plus をコンピューターシリアルポートと電源から取り外します。
10. PICSTART Plus の裏側にある 4 つの Phillips 社ヘッドスクリューを注意しながらはずし、後ろのカバーを取り外して下さい。
11. PICSTART Plus PCB の装備を取り外します。
12. PIC17C44 を PICSTART Plus PCB から注意しながら取り外します。後でアップグレード用に必要となる場合があるので、このバージョンをセーブしておきます。
13. プログラムしたばかりの PIC17C44 を、Pin 1 が正しい方向に向いているかどうかを確認しながら (Pin 1 はシリアルポートコネクターのそばに位置するはずです) ソケットに注意深くはめ込んで下さい。
14. PICSTART Plus PCB を装備の中に戻します。
15. Phillips 社のヘッドスクリューを後ろのカバーにある穴に静かにはめ込み、ゆっくりそれぞれのスクリューを締めていきます。スクリューをまわす時に力を入れすぎると、プラスチックの装備が壊れることがあります。
16. PICSTART Plus プログラマーをコンピューターシリアルポートと電源に再びつなぎます。
17. MPLAB IDE ソフトウェアを開始させ、PICSTART Plus プログラマーをイネーブルにします。
18. プログラマーがイネーブルになっているので、ダイアログボックスは PICSTART Plus オペレーティングシステムバージョンを表示するはずですが、Help > About MPLAB を選択したり、Registered Applications のリストにある PICSTART Plus をロケートすることによっても、バージョンをチェックすることができます。

PICSTART Plus オペレーティングシステムのアップグレードはこれで完了です。

12

PICSTART[®] PLUS USER'S GUIDE

Appendix A. 25- ピンシリアルポートへの接続

A.1 はじめに

この appendix (付録) には、PICSTART Plus プログラマーと 25- ピンシリアルポートの接続のしかたが書いてあります。

A.2 ポイント

この appendix で扱う項目は次のとおりです。

- 接続方法

A.3 接続方法

下記の表が PICSTART Plus プログラマー (9- ピン垂直型) と 25- ピンシリアルポートの接続用データを示しています。表の各行に示されているそれぞれ対応する端末どうしをつなぎます。

Table A.1: PC ホストから PICSTART Plus シグナルへ

25- ピン (PC ホスト)			9- ピン (PICSTART Plus)	
2	TX	↔	2	RX
3	RX	↔	3	TX
20	DTR	↔	4	DTR
7	Common	↔	5	Common
6	DSR	↔	6	+5 ボルト (pulled up)
4	RTS	↔	7	CTS
5	CTS	↔	8	RTS

PICSTART[®] Plus User's Guide

NOTES:

Appendix B. PICSTART Plus VPP の調整

B.1 はじめに

この appendix (付録) では、改訂されたプログラミング仕様に従うようにするには、古くなった PICSTART Plus ハードウェアユニットの VPP プログラミング電圧をどのように変えればよいか説明しています。

B.2 ポイント

この付録で扱う項目は次のとおりです。

- 検討
- 手順
- 確認

B.3 検討

現時点での Microchip 社のプログラミング仕様を保存するためには、どの PICSTART Plus にも、すなわち Revision 7 またはそれ以前のものにも VPP 電圧に調整が少し必要となります。この調整では VPP 電圧が名目上の 13.75 ボルトから名目上の 13.00 volts になります。この調整は、PICSTART Plus の導入後、プログラミング仕様のアップデートを行ったことにより必要となるものです。

B.4 手順

PICSTART Plus のバージョンアップを確認するには、裏側にあるラベルを見て下さい。シリアル番号の最後が Rx になっているはずですが、この x は PICSTART Plus のその時のバージョン (例えば -R7 や -R13 等) です。もしこの番号が R7 またはそれより少ない数の場合は、下記の 2 つのいずれかの方法で VPP 電圧を 13.00V に調整して下さい。

方法 1:

レジスター R4 を出し、562 kOhm 1% レジスターを R4 を横切るように結合させます。これにより R4 の値が下がり、VPP 電圧が 13.00V に下がります。

Method 2:

レジスター R4 を出し、R4 を取り除いて 22.6 kOhm 1% レジスターと取り替えます。これにより VPP 電圧が 13.00V に下がります。

PICSTART[®] Plus User's Guide

B.5 確認

以上の手順を終えたら、9V を PICSTART Plus で使用して、Capacitor C5 により電圧を測ってみます。13.00 (12.75 ~ 13.25) ボルトになっているはずです。電圧が正しい値ならば、変更は完了です。正しくない場合は、手順が正確に行われたかどうか、また作業をした付近での接続不良がないかどうか確認して下さい。

Appendix C. 問題解決方法

C.1 はじめに

この appendix (付録) には、PICSTART Plus を使う時に発生するよくある問題点や、それらを解決するためのステップが書いてあります。

C.2 ポイント

この付録で取り扱う項目は次のとおりです。

- 一般的な問題

C.3 一般的な問題

MPLAB IDE が次のメッセージを示す: “Failed to Establish Communication.(コミュニケーションの確立に失敗しました)”

MPLAB IDE は、プログラマーをイネーブルすることにより PICSTART Plus デバイスプログラマーとのコミュニケーションを試みます。コミュニケーションが確立できないと、プログラミングは行えません。コミュニケーションを確立しようとして失敗すると、ダイアログボックスが出てきます。もしそうなった場合、問題を解決してから再び試みるかキャンセルして下さい。

解決方法:

- RS-232 cable ケーブルが繋がっていること、電源が入っていること、PICSTART Plus 上の Power LED がオンになっていることを確認して下さい。
- PICSTART Plus を他のシリアルポートに接続してみてください。もし PC に 25 ピンシリアルポートがあれば 25-to-9 シリアルポートアダプターが必要となります。
- PICSTART Plus の使用のみのために COM ポートが正しくセットアップされているかどうかを確認します。リソースが正しく動作しているかどうか、他のデバイスと対立していないかどうかをチェックして下さい。これは一般に正しくコンフィギュアされていないモデムまたは他のシリアルデバイスを使用すると発生します。ウィンドウのマニュアル、または他の解説書をお読み下さい。対立を起こしているデバイスの移動、再コンフィギュア、またはディセーブルを行なうことは可能ですが、それらの扱い方に詳しい場合のみ行って下さい。Windows 3.1 または Windows 95/98 については後述のステップをご覧ください。
- システムエラーのいくつかは、ドライバーとハードウェアの非互換性により生じています。Windows 95/98 については後述のステップを御覧下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

- COMポートがあるのに MPLAB IDE でそれを選択できない場合 (オプションがグレーで示されている)、mplab.ini ファイルをエディットして手動でポートを選ぶことができます。これは COM ポートリストにとぎれがある時 (例えば、COM1、COM2、COM4 はあるが、COM3 が無い等) に生じる典型的な例です。このような場合、mplab.ini (このファイルを出すには FIND を使います) を開き、[programmers] と呼ばれるセクションをエディットして直すことができます。これによりセッティングの CommPort=1 が、選択したいポートにセットされます。これはまだほんの小さな問題解決に過ぎません。Windows オペレーティングシステムが 16 ビットドライバを通じてポートの有効性を不正確に伝えているような大きな問題もあるのです。
- 使用する Windows のバージョン用に使える Microsoft Windows コミュニケーションドライバを必ず使用して下さい。Windows 3.10 を使用する場合は、\WINDOWS\SYSTEM ディレクトリ内のファイル COMM.DRV を探して下さい。そのファイルは必ず 3:10a のタイムを持っているはずで、このタイムがバージョンを表しています。Windows をワークグループで使用する場合、上と同じファイルを探しますが、ファイルのタイム表示は 3:11a となるはずで、もしこれらのファイルが異なる場合は、Windows オペレーティングシステムを再インストールするか、そのファイルを他のソースからインストールする必要があります。この問題は Windows 95/98 で起こることはまずありません。
- サードパーティーコミュニケーションを使用していないことを確認して下さい。system.ini ファイルを開き、[OPTIONS] の箇所での一行を探します。

COMM.DRV=COMM.DRV

もしこの行に違うものが書いてある場合、別のコミュニケーションドライバを使用していることがわかります。

Windows 3.1:

シリアルマウスは外部のモデムと同様に COM ポートを使用します。内部モデムはそれ自身の COM ポートを持っているので、PC 上に第二の COM ポートがある場合は、マウスとモデムに対立することのないようにセットする必要があります。

Windows 95/98, Windows NT, Windows 2000:

Windows 95/98、Windows NT、Windows 2000 は COM ポートをセットアップするのに特に注意が必要です。ドライバ、すなわちハードウェアの非互換性に問題の疑いがある場合は、Flow Control to Hardware を変えてみるか (一方または同時に) シリアルポート用の FIFO を消して下さい。これは Control Panel で行われます。

Windows 95/98 では System アイコンをクリックします。そして Device Manager タブ、Ports をクリックして下さい。もし必要ならば、Port 選択をそのとりにある "+" サインをクリックすることにより広げます。PICSTART Plus が接続されている I/O ポートをダブルクリックして下さい。ここで Hardware に flow control がセットできるのです。FIFO を消すには、Advanced ボタンをクリックし、Use FIFO ボックスの選択を解除し、OK をクリックします。

Windows NT では Ports アイコンをクリックします。COM ポートを選択し、Settings をクリックして Advanced ボタンをクリックして下さい。そして FIFO ボックスの選択を解除し、OK をクリックして下さい。

Windows 2000 では System アイコンをクリックします。Hardware タブをクリックし、Device Manager ボタンをクリックして下さい。もし必要ならば、Port 選択をそのとりにある "+" サインをクリックすることにより広げます。PICSTART Plus が接続されている I/O ポートをダブルクリックして下さい。ここで

問題解決方法

Hardware に flow control がセットできるのです。FIFO を消すには、**Port Settings** タブをクリックし、**Advanced** ボタンをクリックします。Use FIFO ボックスの選択を解除し、**OK** をクリックして下さい。

PICSTART[®] Plus User's Guide

PICSTART Plus メニューが見つからない

他のプログラマー (例えば PRO MATE II 等) を使っている場合は PICSTART Plus メニューは使用できないことがあります。

解決方法:

Options > Programmer Options > Select Programmer を選択して **Select Programmer** ダイアログを開き、リストから **PICSTART Plus** を選びます。プログラマーを選択した後に、**MPLAB IDE** は注意を促して自動的に閉じます。プログラマーオプションが使用可能になる前に必ず **MPLAB IDE** を再スタートさせて下さい。**MPLAB IDE** を再スタートさせると、**PICSTART Plus** メニューがメニューバー上に現れます。

オペレーティングシステムのアップグレードが必要である

MPLAB IDE で開発モードをセットアップしている時に選択したデバイスが、**PICSTART Plus** オペレーティングシステムによりサポートされていない場合は、プログラマーをイネーブルしようとするメッセージボックスが現れます。

解決方法:

セクション 6.9 に示されているように、**PICSTART Plus** オペレーティングシステムのバージョンをアップグレードして下さい。**MPLAB IDE** ソフトウェアと **PICSTART Plus** オペレーティングシステム (セクション 6.9) の最新バージョンを必ず入手するようにして下さい。

MPLAB IDE を備えた **PICSTART Plus** をイネーブルしようとする次のメッセージが現れる: **"Incompatible Software and Operating System Versions . (ソフトウェアとオペレーティングシステムバージョンが非互換性です)"**

ソフトウェアのバージョンとオペレーティングシステムが混合しています。

PICSTART Plus と **MPLAB IDE** は、バージョン要求が一致していることを確認するための互換性チェック機能を備えています。

解決方法:

MPLAB IDE ソフトウェアと **PICSTART Plus** オペレーティングシステム (セクション 6.9) の最新バージョンを必ず入手するようにして下さい。

MPLAB IDE が次のメッセージを表示する: **"Hex file not found. (Hex ファイルが見つかりません)"**

プロジェクトが hex ファイルを作成していません。

解決方法:

MPLAB IDE 上の **Make Project** パネルをチェックし、アセンブルやコンパイルを行った時に hex ファイルが作成されていることを確認して下さい。コード上のエラーは hex ファイル作成を妨げます。

MPLAB IDE が次のメッセージを表示する: **"Program memory contains code protected data. Proceed with programming? (プログラムメモリーにコードプロテクトデータがあります。プログラミングを続行しますか?)"**

プログラムメモリーにコードプロテクトされたデバイスからリードされたデータがあります。このデータのほとんどまたはすべては使用できません。

解決方法:

ファイルまたはプロテクトされていないデバイスからもとの hex コードを入手して下さい。

デバイスをリードしている時 **MPLAB IDE** が次の注意メッセージを出す: **"Device is code protected. Program memory may be invalid. (デバイスはコードプロテクトされています。プログラムメモリーが無効になるかもしれません。)"**

コードプロテクトされたデバイスをリードしようとするこの注意が出て来ます。

解決方法:

ファイルまたはプロテクトされていないデバイスから元の hex コードを入手して下さい。

使用可能なメニュー機能が作動しない

他の多くのアプリケーションと同様に、MPLAB IDE と PICSTART Plus は Borland's bwcc.dll を使用しています。従ってこの DLL の他のバージョンがツールのオペレーションを妨げることがあります。

解決方法:

DLL の他のどのコピーが使用している機器に入っているのかを確かめて、それらがすべて最新バージョン (BWCC.DLL は backward コンパチブルです) であることを確認して下さい。そして機器を reboot し、MPLAB IDE を実行します。

ブランクのミッドレンジデバイスのブランクチェックが失敗した

v1.01.16 の前の PICSTART Plus オペレーティングシステムバージョンは、パワーアップ後にデバイスに最初にアクセスをする時に最初の ID ロケーションを誤ってプログラムすることがあります。バージョン 1.01.00 では時々、v1.01.06 では一貫してこれが起こります。

解決方法:

セクション 6.9 での手順のあらましに従い、最新のオペレーティングシステムバージョンまでアップグレードして下さい。

PIC16C73, PIC16C74: ブランクであるはずのパーツがノンブランクと表示される

いくつかの PIC16C7X (PIC16C73, PIC16C74) デバイスをプログラムする時には、ブランクであるはずのパーツがブランクではないと表示され、正しくプログラムが行われないことがあります。この問題は、VPP の立ち上がり時間が早すぎてパーツがプログラミングモードに正しくセットされないことにより生じます。これはパーツの特定の日にちコードと PIC16C7XA 以外のパーツでのみ生じます。

解決方法:

パーツをはめ込む前に、0.01 μ F キャパシターを VPP (ピン 1) とソケットのグラウンド (ピン 8) の間に差し込みます。これにより VPP の立ち上がり時間が遅くなり、デバイスはプログラミングモードに入ることができます。

ブランクの PIC16C55A または PIC16C57C をリードしている時、0xBFF のプログラムメモリー値が報告されない

これらのデバイス用のオシレータ回路は前のデバイスと異なっており、リード動作の期間に構造的な摩擦を生じる可能性があります。

解決方法:

OSC2 (ピン 26) クリップの付いたスタンドオフソケットを使用して下さい。

PIC16F87X デバイス使用中にプログラムとリードに問題が生じる

PIC16F87X デバイスは低電圧プログラミングでイネーブルされた状態で輸送されます。

PICSTART Plus は高電圧メソッドを使用しています。低電圧プログラミングがイネーブルになっている場合、デバイスによっては正しくプログラミングモードが終了せず、リード及びプログラミングオペレーション結果が invalid になることがあります。

解決方法:

PICSTART[®] Plus User's Guide

RB3 ピンと、プログラミングソケット上のグラウンドピンの一つの間に、10 kOhm レジスタを設置して下さい。使用しているデバイスのピン配置についてはデバイスデータシートを御参照下さい。

電流が遮断される

PICSTART Plus v1.20 またはそれ以上の電圧のものは機能切り替えの途中で電流の遮断が起きることがわかっています。初期のバージョンのものには起こりません。

解決方法:

PICSTART Plus DLL の初期のバージョンを使用している時に電流が遮断された場合は、プログラマーに電流を供給し、**Programmer Status** ウィンドウより使用したいデバイスを再び選択して下さい。

LED フリッカーまたはパワー LED がオンにならない

パーツの選択が正しくないか、またはデバイスの差し込み方が正しくないことにより、thermal ヒューズが飛んでいます。

解決方法:

PICSTART Plus 上のデバイスと cycle power を取り除き、内部の thermal ヒューズをリセットして下さい。

パワー LED が点かない

電力供給に互換性が無いか、または電力供給の極性が逆になっています。

解決方法:

使用されている電力供給が PICSTART Plus に備わっているものか、またはセクション 3.4.2 に特徴が示されているような互換性のあるものか確かめます。それでもユニットが点かない場合は、マイクロチップ社のサポート担当まで御連絡下さい。

12 または 14 ビットデバイス用に 14 または 16 ビット hex ファイルをインポートしている時、PICSTART Plus はエラーなしにデバイスをプログラムするが、手動の確認では失敗する

解決方法:

MPLAB IDE はコアサイズに合わせるために、自動的に hex ファイルを短くします。例えば AAAAh の値を持つ hex ファイルを作り、そのファイルを 14 ビットデバイスにロードすると、表示される値は 2AAAh になります。PICSTART Plus はエラーなしにデバイスをプログラムしますが、メモリーに保存された値は AAAAh なので、手動の確認ができなくなるのです。

hex ファイルまたは Modify ダイアログをロードすることによりプログラムメモリーに入れられた値は、コアサイズまで短くする必要があります。

索引

シンボル	
__CONFIG	51
__IDLOCS	63
B	
Blank Check All (すべてのブランクチェック)...	
55,	68
Blank Check OTP	11, 55, 68
C	
Calibration Data (測定データ)	12
再保存	46
保存	36
Calibration Memory (測定メモリー)	59
プログラミング	57, 67
プログラミング例	34
Read Device	59, 68
リード	59, 68
Calibration Memory (測定メモリー)	
プログラミング	34
CE コンプライアンス	14
Code Protect (コードプロテクト)	78
セッティング	57, 67
一般的な問題	75
コミュニケーションポート	71
コミュニケーションのポート	15, 17, 21, 75
コンポーネンツ	14
コンフィギュレーションビット	
ダイアログ	31, 51
消去	69
プログラム/ベリファイ	56
デバイスのリード	58
セッティング	11
プログラムされたデバイスよりファームウェア	
をコピーする	58
カスタマーサポート	8
D	
デフォルト電圧	63
開発モードとプログラムメモリー	52
デバイス	
選択	62
デバイス ID	63
手動セッティング	63
Device Programmer ダイアログ	38, 43, 50
Disable Programmer	68
本書に出てくる記号	2
E	
EEPROM	
データ	59
FLASH	55
データのプログラミング	57, 67
データのリーディング	59, 68
Enable Programmer	23, 68
EPROM	55
Erase Configuration Bits	69
Erase Program Memory	69
Error Log	68
例	
MPLAB プロジェクトとソースコードの作成	
.....	27
ミッドレンジ PICmicro MCU プログラミング	
.....	25
PIC12C508A のプログラミング	35, 43
測定メモリーのプログラミング	
デバイス	34
測定値の再保存	46
測定データの保存	36
F	
ファイルフォーマット	54
ファームウェア	
プログラムされたデバイスからのコピー	58
FLASH	55
H	
ハードウェアのインストール	17
Hex ファイル	77
MPLAB Project からの作成	54
プログラムメモリーへのロード	53
I	
ID ロケーション	63
プログラムのベリファイ	56
デバイスのリード	58
INHX32	54
INHX8M	54
インストール	
ハードウェア	17
MPLAB ソフトウェア	19
インターネットアドレス	5
J	
JW パッケージ	55

PICSTART[®] Plus User's Guide

L			
LED	79		
Hex ファイルのロード	53		
M			
マイクロチップインターネットウェブサイト ..	5		
MPASM	9, 16, 54		
MPLAB 開発ツール	16		
MPLAB エディタ	16		
MPLAB IDE	14, 15		
インストール	9		
インストールする	19		
開始する	20		
MPLAB プロジェクト	27		
MPLAB のプロジェクト	16		
MPLAB-C17 C コンパイラ	16		
MPLAB-ICE エミュレータ	16		
MPLAB-SIM	9		
MPLAB-SIM シミュレータ	16		
MPLIB	16		
MPLINK	16		
O			
オペレーティングシステム			
アップグレード	24		
オペレーティングシステムのアップグレード			
.....	69		
OTP			
ブランクチェック	55		
P			
PIC12C508A プログラミング例	35, 43		
PIC16C9XX	13		
PIC17C7XX	13		
PIC17CXXX	54		
PIC18CXXX	54		
PICSTART Plus デバイスプログラマー ダイアロ グ	50		
PICSTART Plus メニュー項目	68		
PICSTART Plus プログラマーメニュー	23		
電源	18		
プログラムメモリー	52		
エディタのみ	65		
エミュレータ	65		
消去	69		
Hex ファイルのインポート	53		
シミュレータ	65		
ウインドウ	52, 65		
プログラム統計	63		
		ダイアログのプログラム/ベリファイ	56, 66
		プログラミング	
		Calibration Memory (測定メモリー) ..	57, 67
		Code Protect Settings	57, 67
		EEPROM データ	57, 67
		全デバイス.....	64
		手順	49
		選択的なプログラム	56, 66
		ベリファイ	56
		R	
		リードデバイスダイアログ	58, 67
		リーディング	
		Calibration Memory	59, 68
		デバイス	58
		全デバイス	64
		Reset Programmer	69
		測定値の再保存	46
		RS-232	15, 17, 21
		S	
		開発モードの選択	52
		シリアルポート	15, 17, 21, 71
		ソフトウェアのインストール、MPLAB	19
		SQTP	63
		PICSTART Plus のスタート	23
		測定データの保存	36
		システム命令、ホストコンピュータ	17
		T	
		問題解決方法	75
		V	
		ベリファイ	56
		電圧	63
		デフォルト.....	63
		Vpp 調整.....	73
		W	
		窓付きデバイス	55
		WWW アドレス	5

NOTES:

M

本社及び海外支社一覧

AMERICAS

Corporate Office

Microchip Technology Inc.
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 480-786-7200 Fax: 480-786-7277
Technical Support: 480-786-7627
Web Address: <http://www.microchip.com>

Atlanta

Microchip Technology Inc.
500 Sugar Mill Road, Suite 200B
Atlanta, GA 30350
Tel: 770-640-0034 Fax: 770-640-0307

Boston

Microchip Technology Inc.
2 LAN Drive, Suite 120
Westford, MA 01886
Tel: 508-480-9990 Fax: 508-480-8575

Chicago

Microchip Technology Inc.
333 Pierce Road, Suite 180
Itasca, IL 60143
Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075

Dallas

Microchip Technology Inc.
4570 Westgrove Drive, Suite 160
Addison, TX 75001
Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924

Dayton

Microchip Technology Inc.
Two Prestige Place, Suite 150
Miamisburg, OH 45342
Tel: 937-291-1654 Fax: 937-291-9175

Detroit

Microchip Technology Inc.
Tri-Atria Office Building
32255 Northwestern Highway, Suite 190
Farmington Hills, MI 48334
Tel: 248-538-2250 Fax: 248-538-2260

Los Angeles

Microchip Technology Inc.
18201 Von Karman, Suite 1090
Irvine, CA 92612
Tel: 949-263-1888 Fax: 949-263-1338

New York

Microchip Technology Inc.
150 Motor Parkway, Suite 202
Hauppauge, NY 11788
Tel: 631-273-5305 Fax: 631-273-5335

San Jose

Microchip Technology Inc.
2107 North First Street, Suite 590
San Jose, CA 95131
Tel: 408-436-7950 Fax: 408-436-7955

AMERICAS (continued)

Toronto

Microchip Technology Inc.
5925 Airport Road, Suite 200
Mississauga, Ontario L4V 1W1, Canada
Tel: 905-405-6279 Fax: 905-405-6253

ASIA/PACIFIC

China - Beijing

Microchip Technology, Beijing
Unit 915, 6 Chaoyangmen Bei Dajie
Dong Erhuan Road, Dongcheng District
New China Hong Kong Manhattan Building
Beijing, 100027, P.R.C.
Tel: 86-10-85282100 Fax: 86-10-85282104

China - Shanghai

Microchip Technology
Unit B701, Far East International Plaza,
No. 317, Xianxia Road
Shanghai, 200051, P.R.C.
Tel: 86-21-6275-5700 Fax: 86-21-6275-5060

Hong Kong

Microchip Asia Pacific
Unit 2101, Tower 2
Metroplaza
223 Hing Fong Road
Kwai Fong, N.T., Hong Kong
Tel: 852-2-401-1200 Fax: 852-2-401-3431

India

Microchip Technology Inc.
India Liaison Office
Divyasree Chambers
I Floor, Wing A (A3/A4)
No. 11, O'Shaugnessy Road
Bangalore, 560 027, India
Tel: 91-80-207-2165 Fax: 91-80-207-2171

Japan

Microchip Technology Intl. Inc.
Benex S-1 6F
3-18-20, Shinyokohama
Kohoku-Ku, Yokohama-shi
Kanagawa, 222-0033, Japan
Tel: 81-45-471-6166 Fax: 81-45-471-6122

Korea

Microchip Technology Korea
168-1, Youngbo Bldg. 3 Floor
Samsung-Dong, Kangnam-Ku
Seoul, Korea

Tel: 82-2-554-7200 Fax: 82-2-558-5934

ASIA/PACIFIC (continued)

Singapore

Microchip Technology Singapore Pte Ltd.
200 Middle Road
#07-02 Prime Centre
Singapore, 188980
Tel: 65-334-8870 Fax: 65-334-8850

Taiwan

Microchip Technology Taiwan
11F-3, No. 207
Tung Hua North Road
Taipei, 105, Taiwan
Tel: 886-2-2717-7175 Fax: 886-2-2545-0139

EUROPE

Denmark

Microchip Technology Denmark ApS
Regus Business Centre
Lautrup høj 1-3
Ballerup DK-2750 Denmark
Tel: 45 4420 9895 Fax: 45 4420 9910

France

Arizona Microchip Technology SARL
Parc d'Activite du Moulin de Massy
43 Rue du Saule Trapu
Batiment A - 1er Etage
91300 Massy, France
Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79

Germany

Arizona Microchip Technology GmbH
Gustav-Heinemann-Ring 125
D-81739 München, Germany
Tel: 49-89-627-144 0 Fax: 49-89-627-144-44

Italy

Arizona Microchip Technology SRL
Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Taurus 1 V. Le Colleoni 1
20041 Agrate Brianza
Milan, Italy
Tel: 39-039-65791-1 Fax: 39-039-6899883

United Kingdom

Arizona Microchip Technology Ltd.
505 Eskdale Road
Winkers Triangle
Wokingham
Berkshire, England RG41 5TU
Tel: 44 118 921 5858 Fax: 44-118 921-5835



8/01/00

Microchip received QS-9000 quality system certification for its worldwide headquarters, design and wafer fabrication facilities in Chandler and Tempe, Arizona in July 1999. The Company's quality system processes and procedures are QS-9000 compliant for its PICmicro® 8-bit MCUs, KEELOQ® code hopping devices, Serial EEPROMs and microperipheral products. In addition, Microchip's quality system for the design and manufacture of development systems is ISO 9001 certified.

All rights reserved. © 2001 Microchip Technology Incorporated. Printed in the USA. 3/01 Printed on recycled paper.

Information contained in this publication regarding device applications and the like is intended through suggestion only and may be superseded by updates. It is your responsibility to ensure that your application meets with your specifications. No representation or warranty is given and no liability is assumed by Microchip Technology Incorporated with respect to the accuracy or use of such information, or infringement of patents or other intellectual property rights arising from such use or otherwise. Use of Microchip's products as critical components in life support systems is not authorized except with express written approval by Microchip. No licenses are conveyed, implicitly or otherwise, except as maybe explicitly expressed herein, under any intellectual property rights. The Microchip logo and name are registered trademarks of Microchip Technology Inc. in the U.S.A. and other countries. All rights reserved. All other trademarks mentioned herein are the property of their respective companies.

M

本社及び海外支社一覧

AMERICAS

Corporate Office

Microchip Technology Inc.
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 480-786-7200 Fax: 480-786-7277
Technical Support: 480-786-7627
Web Address: <http://www.microchip.com>

Atlanta

Microchip Technology Inc.
500 Sugar Mill Road, Suite 200B
Atlanta, GA 30350
Tel: 770-640-0034 Fax: 770-640-0307

Boston

Microchip Technology Inc.
2 LAN Drive, Suite 120
Westford, MA 01886
Tel: 508-480-9990 Fax: 508-480-8575

Chicago

Microchip Technology Inc.
333 Pierce Road, Suite 180
Itasca, IL 60143
Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075

Dallas

Microchip Technology Inc.
4570 Westgrove Drive, Suite 160
Addison, TX 75001
Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924

Dayton

Microchip Technology Inc.
Two Prestige Place, Suite 150
Miamisburg, OH 45342
Tel: 937-291-1654 Fax: 937-291-9175

Detroit

Microchip Technology Inc.
Tri-Atria Office Building
32255 Northwestern Highway, Suite 190
Farmington Hills, MI 48334
Tel: 248-538-2250 Fax: 248-538-2260

Los Angeles

Microchip Technology Inc.
18201 Von Karman, Suite 1090
Irvine, CA 92612
Tel: 949-263-1888 Fax: 949-263-1338

New York

Microchip Technology Inc.
150 Motor Parkway, Suite 202
Hauppauge, NY 11788
Tel: 631-273-5305 Fax: 631-273-5335

San Jose

Microchip Technology Inc.
2107 North First Street, Suite 590
San Jose, CA 95131
Tel: 408-436-7950 Fax: 408-436-7955

AMERICAS (continued)

Toronto

Microchip Technology Inc.
5925 Airport Road, Suite 200
Mississauga, Ontario L4V 1W1, Canada
Tel: 905-405-6279 Fax: 905-405-6253

ASIA/PACIFIC

China - Beijing

Microchip Technology, Beijing
Unit 915, 6 Chaoyangmen Bei Dajie
Dong Erhuan Road, Dongcheng District
New China Hong Kong Manhattan Building
Beijing, 100027, P.R.C.
Tel: 86-10-85282100 Fax: 86-10-85282104

China - Shanghai

Microchip Technology
Unit B701, Far East International Plaza,
No. 317, Xianxia Road
Shanghai, 200051, P.R.C.
Tel: 86-21-6275-5700 Fax: 86-21-6275-5060

Hong Kong

Microchip Asia Pacific
Unit 2101, Tower 2
Metroplaza
223 Hing Fong Road
Kwai Fong, N.T., Hong Kong
Tel: 852-2-401-1200 Fax: 852-2-401-3431

India

Microchip Technology Inc.
India Liaison Office
Divyasree Chambers
I Floor, Wing A (A3/A4)
No. 11, O'Shaugnessy Road
Bangalore, 560 027, India
Tel: 91-80-207-2165 Fax: 91-80-207-2171

Japan

Microchip Technology Intl. Inc.
Benex S-1 6F
3-18-20, Shinyokohama
Kohoku-Ku, Yokohama-shi
Kanagawa, 222-0033, Japan
Tel: 81-45-471-6166 Fax: 81-45-471-6122

Korea

Microchip Technology Korea
168-1, Youngbo Bldg. 3 Floor
Samsung-Dong, Kangnam-Ku
Seoul, Korea

Tel: 82-2-554-7200 Fax: 82-2-558-5934

ASIA/PACIFIC (continued)

Singapore

Microchip Technology Singapore Pte Ltd.
200 Middle Road
#07-02 Prime Centre
Singapore, 188980
Tel: 65-334-8870 Fax: 65-334-8850

Taiwan

Microchip Technology Taiwan
11F-3, No. 207
Tung Hua North Road
Taipei, 105, Taiwan
Tel: 886-2-2717-7175 Fax: 886-2-2545-0139

EUROPE

Denmark

Microchip Technology Denmark ApS
Regus Business Centre
Lautrup hoj 1-3
Ballerup DK-2750 Denmark
Tel: 45 4420 9895 Fax: 45 4420 9910

France

Arizona Microchip Technology SARL
Parc d'Activite du Moulin de Massy
43 Rue du Saule Trapu
Batiment A - 1er Etage
91300 Massy, France
Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79

Germany

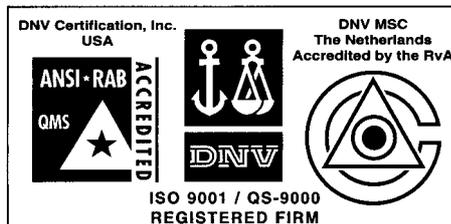
Arizona Microchip Technology GmbH
Gustav-Heinemann-Ring 125
D-81739 München, Germany
Tel: 49-89-627-144 0 Fax: 49-89-627-144-44

Italy

Arizona Microchip Technology SRL
Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Taurus 1 V. Le Colleoni 1
20041 Agrate Brianza
Milan, Italy
Tel: 39-039-65791-1 Fax: 39-039-6899883

United Kingdom

Arizona Microchip Technology Ltd.
505 Eskdale Road
Winnersh Triangle
Wokingham
Berkshire, England RG41 5TU
Tel: 44 118 921 5858 Fax: 44-118 921-5835



8/01/00

Microchip received QS-9000 quality system certification for its worldwide headquarters, design and wafer fabrication facilities in Chandler and Tempe, Arizona in July 1999. The Company's quality system processes and procedures are QS-9000 compliant for its PICmicro® 8-bit MCUs, KEELOQ® code hopping devices, Serial EEPROMs and microperipheral products. In addition, Microchip's quality system for the design and manufacture of development systems is ISO 9001 certified.

All rights reserved. © 2001 Microchip Technology Incorporated. Printed in the USA. 3/01 Printed on recycled paper.

Information contained in this publication regarding device applications and the like is intended through suggestion only and may be superseded by updates. It is your responsibility to ensure that your application meets with your specifications. No representation or warranty is given and no liability is assumed by Microchip Technology Incorporated with respect to the accuracy or use of such information, or infringement of patents or other intellectual property rights arising from such use or otherwise. Use of Microchip's products as critical components in life support systems is not authorized except with express written approval by Microchip. No licenses are conveyed, implicitly or otherwise, except as maybe explicitly expressed herein, under any intellectual property rights. The Microchip logo and name are registered trademarks of Microchip Technology Inc. in the U.S.A. and other countries. All rights reserved. All other trademarks mentioned herein are the property of their respective companies.